

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ижевский государственный технический университет М.Т. Калашникова»**

РАССМОТРЕНО

Ученый совет
Протокол заседания №5
от 19.06.2019 г.



УТВЕРЖДАЮ

Ректор (проректор)
Губерт А.В.
24 июня 2019 г.

**Основная образовательная программа
высшего образования**

Уровень высшего образования - Специалитет

Направление подготовки

**24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и
ракетно-космических комплексов**

Специализация – Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива

**Квалификация (степень) выпускника
«СПЕЦИАЛИСТ»**

Форма обучения

Очная

Ижевск 2019 г.

Настоящая основная образовательная программа высшего образования **24.05.01 – «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)»**, специализация №5 «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива» подготовки специалистов разработана на кафедре «Ракетостроение» Воткинского филиала ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашникова» на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 01 декабря 2016 года № 1517.

Она ежегодно корректируется при тесном сотрудничестве и помощи базового предприятия - работодателя выпускников этой образовательной программы - АО «Воткинский завод».

Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор



Ф.А.Уразбахтин

Используемые сокращения

В общей характеристике образовательной программы используются следующие сокращения:

ОК - общекультурные компетенции;

ОП - образовательная программа;

ОПК - общепрофессиональные компетенции;

ПК - профессиональные компетенции;

ПСК - профессионально-специализированные компетенции;

ФГОС ВО - федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ООП ВО - Основная образовательная программа высшего профессионального образования.

СОДЕРЖАНИЕ

Рецензия.....	5
1. Нормативные документы для разработки образовательной программы.....	8
2. Общее описание образовательной программы.....	10
2.1. Цель образовательной программы.....	10
2.2. Срок освоения образовательной программы.....	11
2.3. Объем образовательной программы.....	11
2.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы.....	12
3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника.....	14
3.1. Область профессиональной деятельности выпускника.....	14
3.2. Объект профессиональной деятельности выпускников.....	14
3.3. Виды профессиональной деятельности выпускника.....	14
3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника.....	15
3.5. Обобщенные трудовые функции и (трудовые функции выпускников) в соответствии с профессиональными стандартами.....	17
4. Планируемые результаты освоения образовательной программы.....	38
4.1. Результаты обучения.....	38
4.2. Модульная структура образовательной программы.....	44
4.3. Аннотации дисциплин и практик ООП ВО.....	71
5. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП ВО.....	201
6. Ресурсное обеспечение.....	205
6.1. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы.....	205
6.2. Электронные ресурсы образовательной организации.....	231
6.3. Специальные помещения и оснащение лабораторий	233
6.4. Обеспечение образовательного процесса официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой.....	246
6.4.1. Фонд библиотеки филиала.....	246
6.4.2. Электронные периодические издания со свободным доступом.....	247
6.4.3. Обеспеченность учебно-методической литературой и электронными ресурсами.....	248
6.4.4. Обеспечение выполнения практик, курсовых проектов и работ, выпускных квалификационных работ методическими материалами.....	277
6.4.5. Обеспеченность специализированными программными продуктами....	279
7. Реализация образовательной программы в сетевой форме.....	282
8. Использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.....	282

9. Особенности реализации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	283
Изменения в ООП ВО после его создания.....	285
Приложение 1. Матрица соответствия планируемых результатов освоения образовательной программы и составных частей образовательной программы.....	286
Приложение 2. Договор с графиками о прохождении практик студентами с базовым предприятием АО «Воткинский завод».....	313
Отдельное приложение 3. Рабочие учебные планы с календарными учебными графиками.	
Отдельное приложение 4. Рабочие программы дисциплин.	
Отдельное приложение 5. Рабочие программы практик.	
Отдельное приложение 6. Материалы государственной итоговой аттестации.	
Отдельное приложение 7. Фонд оценочных средств дисциплин, практик и ГИА.	

Рецензия

на основную образовательную программу высшего образования по направлению подготовки специалистов по специальности 24.05.01 - Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета). Специализация - Ракеты с твердотопливными ракетными двигателями, разработанную технологическим факультетом Воткинского филиала ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова».

Рецензируемая основная образовательная программа по направлению 24.05.01 - Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета). Специализация – «Ракеты с твердотопливными ракетными двигателями» представляет собой систему документов, разработанном на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 24.05.01 - Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета). Специализация - Ракеты с РДТТ, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «01» декабря 2016 г. № 1517.

Общая характеристика образовательной программы представлена на официальном сайте вуза, и содержит следующую информацию: квалификация выпускника, форма и срок обучения, выпускающая кафедра (наименование, адрес, телефон): краткая характеристика направления и характеристика деятельности выпускников; приведен полный перечень общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенции и компетенций специализации, которыми должен обладать будущий специалист в результате освоения образовательной программы.

Структура программы отражена в учебном плане и включает учебные блоки, регламентированные ФГОС ВО. *Блок 1* содержит дисциплины базовой и* вариативной части (в т.ч. дисциплины по выбору студентов). *Блок 2* определяет объем вариативной части практик. *Блок 3* содержит объемы государственной итоговой аттестации (ГИА).

Объем блоков, а также их деление на базовые и вариативные части, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Программа содержит базовую и вариативную части. Все дисциплины базовой части, определены ФГОС ВО и предусмотрены в учебном плане.

Дисциплины по выбору студента составляют не менее трети вариативной части обучения суммарно по Блоку 1. Объем лекционных занятий в аудиторной нагрузке Блока 1 не превышает 50%.

Дисциплины учебного плана по рецензируемой образовательной программе формируют весь необходимый перечень, общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций и компетенций специализации, предусмотренных ФГОС ВО.

Включенные в план дисциплины раскрывают сущность актуальных на сегодняшний день проблем, создания и эксплуатации ракетной техники, таких как проектирование, производство, техническая и непосредственная эксплуатация изделий, автоматизация проектных работ и обеспечение производства деталей, узлов и агрегатов, а также сопровождение процесса эксплуатации, что крайне необходимо для инженеров профильного базового предприятия – АО «Воткинский завод».

Структура плана в целом логична и последовательна. Оценка аннотированных рабочих программ учебных дисциплин, представленных на сайте вуза и в ООП ВО, позволяет сделать вывод, что содержание дисциплин соответствует компетентностной модели выпускника.

Рабочие программы рецензируемой образовательной программы наглядно демонстрируют использование активных и интерактивных форм проведения занятий.

Разработанная образовательная программа предусматривает профессионально-практическую подготовку обучающихся в виде практики, а именно:

- *учебная практика* - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков;
- *производственная практика*: технологическая, конструкторская и преддипломная.

Содержание программ практик свидетельствует о возможности сформировать практические навыки будущих специалистов.

Анализ программ дисциплин и практик показал, что при реализации программы используются разнообразные формы и процедуры текущего и итогового контроля успеваемости:

- контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов и экзаменов;
- тесты;
- примерная тематика курсовых работ, рефератов и т.д.

Порядок разработки и утверждения оценочных средств закреплён в Положении о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова» на соответствие требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик учитываются все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций студентов к условиям их будущей профессиональной деятельности.

С этой целью кроме преподавателей конкретной дисциплины в качестве внешних экспертов активно используются работодатель – базовое предприятие АО «Воткинский завод», занимающий ведущие позиции в отечественном производстве ракет.

Рецензируемая образовательная программа имеет достаточный уровень обеспеченности учебно-методической документацией и материалами. Выборочный анализ каталога электронной библиотеки филиала показал, что в нем представлены программы всех заявленных дисциплин, практик и итоговой государственной аттестации.

В качестве сильных сторон (конкурентных преимуществ) рецензируемой образовательной программы следует отметить

- актуальность ООП ВО;
- привлечение для реализации ООП ВО опытного профессорско-преподавательского состава, а также ведущих специалистов базового предприятия, обладающих огромным практическим опытом;
- учет требований работодателя – АО «Воткинский завод» при формировании дисциплин профессионального цикла;
- углубленное изучение отдельных областей знаний;
- практическая ориентированность ООП ВО;
- наличие научно-исследовательской работы обучающихся, отраженная в темах курсовых работ (проектов) и ВКР.

В целом, рецензируемая основная образовательная программа **отвечает** **ОСНОВНЫМ** требованиям федерального государственного образовательного стандарта и способствует формированию общекультурных общепрофессиональных, профессиональных компетенций по направлению подготовки 24.05.01 - Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов и компетенции (уровень специалитета), специализации – «Ракеты с твердотопливными ракетными двигателями».

Рецензент, заместитель Генерального директора
по кадрам АО «Воткинский завод»



Овчинников В.И.

1. Нормативные документы для разработки образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки образовательной программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) ВО **24.05.01** «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 01 декабря 2016 за №1517 по направлению подготовки высшего образования специалитета **24.05.01** «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» с учетом изменений, внесенных приказом Министерства образования и науки РФ от 13 июля 2017 за №653;
- Профессиональный стандарт. *Инженер-технолог* по сборочному производству в ракетно-космической промышленности. Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 03.12.2015 за №997н;
- Профессиональный стандарт. *Инженер-конструктор по ракетостроению*. Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 02.12.2015 за №939н;
- Перечень специальностей и направлений подготовки высшего образования, утвержден приказом Минобрнауки России № 1061 от 12.09.2013 г.;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, **программам специалитета**, программам магистратур, утвержденный приказом Минобрнауки России № 1367 от 19.12.2013г.;
- Единый квалификационный справочник должностей руководителей - специалистов и служащих, утвержденный приказом Минздравсоцразвития РФ № 1н от 11.01.2011 г., раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования";
- Прочие нормативно-методические документы Минобрнауки Российской Федерации;
- Устав и локальные нормативные правовые акты ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, в том числе:

Лицензия на осуществление образовательной деятельности в ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова» от 30.06.2016г №2244 Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (бланк: 90Л01 Серия №0009282) вместе с Приложением 2.3 (бланк: Серия 90П01 № 0038854) о ведение образовательной деятельности в Воткинском филиале по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов;

Свидетельство о государственной аккредитации, выданное ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени

М.Т.Калашникова», от 14.09.2016г №2246 Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (бланк: Серия 90А01, №0002367) вместе с Приложением 2 (бланк: Серия 90А01, №0000012832);

Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» (новая редакция), утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.-2.2016 №160

Положение о филиале, утвержденное приказом ректора ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова», от 11.04.2016г №425;

Положение о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» (утверждено приказом ректора от 11.03.2016 №308).

Приказ ректора ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова», от 11.10.2016г №1229: Об актуализации образовательных программ

Правила приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры на 2019/20 учебный год, утвержденные приказом ректора от 28.09.2018 за №1111.

Правила внутреннего трудового распорядка в ИжГТУ имени М.Т.Калашникова. Введены в действия приказом ректора №1158 от 23.09.2016.

Правила внутреннего распорядка для обучающихся в ИжГТУ имени М.Т.Калашникова. Введены в действия приказом ректора №1158 от 06.07.2012.

2. Общее описание образовательной программы

Основная образовательная программа высшего профессионального образования (ООП ВО) по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета), специализация – Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива – это система учебно-методических документов, разработанная и утвержденная в Воткинском филиале ИжГТУ им. М.Т.Калашникова на основе федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01 декабря 2016 за №1517 по направлению подготовки высшего образования специалитета **24.05.01** «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)» с учетом изменений, внесенных приказом Министерства образования и науки РФ от 13 июля 2017 за №653, а также профессиональных стандартов:

25.028. *Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности*, утвержденный приказом Минтруда от 03.12.2015, №997н.

25.045. *Инженер-конструктор по ракетостроению*, утвержденный приказом Минтруда от 02.12.2015, №939н.

ООП ВО по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета), специализация №5 – Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива составлена в соответствии с Положением о порядке разработки и утверждения образовательных программ высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова», утвержденным приказами ректора от 11.03.2016 №308 и от 05.06.2017 №746.

ООП ВО **составлена** с учетом требований и рекомендаций заказчика, являющегося базовым предприятием и работодателем – АО «Воткинский завод»

2.1. Цель образовательной программы

Основная образовательная программа при реализации имеет цель:

- развитие у обучающегося личностных качеств;
- формирование у обучающегося общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности **24.05.01** «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)», с учетом характеристики групп обучающихся, а также особенностей научной школы вуза и потребностей рынка труда (АО «Воткинский завод»).

Получение образования по программе специалитета осуществляется в соответствии с п.3.1 ФГОС ВО только в образовательной организации высшего образования ФГБОУ «Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова», структурным подразделением которого является **Воткинский филиал**, имеющий

- лицензию на ведение образовательной деятельности Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 30.06.2016г, №2244, Приложение 2.3;

- государственную аккредитацию (свидетельство о государственной аккредитации от 14.09.2016г №2246, Приложение 2).

ООП ВО *регламентирует* цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и *включает* в себя:

- учебные планы;
- рабочие программы учебных курсов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся;
- программы практик;
- программа государственного экзамена;
- календарные учебные графики;
- методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии;
- Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по образовательной программе;
- оценочные средства.

2.2. Срок освоения образовательной программы

Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения составляет 5,5 лет.

Срок освоения образовательной программы по заочной форме обучения **не определен**, так как обучение по этой форме в Воткинском филиале ИжГТУ *не предусмотрено ФГОС ВО*.

Срок освоения образовательной программы по очно-заочной форме обучения **не определен**, так как обучение по этой форме в Воткинском филиале ИжГТУ *не предусмотрено*, в виду отсутствия социального заказа работодателя.

Установленные сроки обучения по ООП ВО не противоречат требованиям *п.3.3 ФГОС ВО*.

2.3. Объем образовательной программы

Объем образовательной программы специалитета вне зависимости от форм обучения, применяемых образовательных технологий, реализаций программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренного обучения, включающий в себя все виды учебной деятельности, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения, составляет **330 зачетных единиц (з.е.)**, что соответствует требованию *п.3.2. ФГОС ВО*.

Объем программы специалитета в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 5,5 лет. Объем программы специалитета в очной форме обучения за один учебный год составляет по **60 з.е.**, а в последние полгода – **30 з.е.**, что соответствуют требованиям *ФГОС ВО (п.3.3)*.

Обучение по индивидуальному учебному плану – *не проводится* ни в одной форме обучения

Обучение по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья в силу специфики объекта изучения в ООП ВО – *не проводится* (прошедшие обучение по этой ООП ВО, поступающие работать на предприятие работодателя проходят специальный медицинский осмотр на предмет допуска к когфедициальной информации об объекте и условиях его создания).

Образовательная организация – ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» **не относится** к категории федеральных государственных организаций, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка.

Установленные сроки и объемы обучения по ООП ВО не противоречит требованиям п.3.3 ФГОС ВО.

2.4 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы

На основании ежегодно утверждаемых ректором университета ПРАВИЛ ПРИЕМА на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры допускаются лица, имеющие:

- среднее общее образование - на основании оцениваемых по стобалльной шкале результатов единого государственного экзамена (далее - ЕГЭ), которые признаются в качестве результатов вступительных испытаний, и (или) по результатам вступительных испытаний, проводимых Университетом самостоятельно в случаях, установленных Правилами;
- среднее профессиональное или высшее образование (далее - профессиональное образование) - по результатам вступительных испытаний, форма и перечень которых определяются Университетом.

К освоению специалитета по ускоренной форме данной ООП ВО допускаются также лица, имеющие среднее профессиональное образование по специальностям, входящим в следующие направления подготовки:

- 15.00.00 – *Машиностроение;*
- 22.00.00 – *Технологии материалов;*
- 23.00.00 – *Техника и технологии наземного транспорта;*
- 24.00.00 – *Авиационная и ракетно-космическая техника;*
- 25.00.00 – *Аэронавигация и эксплуатация ракетно-космической техники.*

Переход на ускоренное обучение (по индивидуальному плану) осуществляться может за счет перезачета и (или) переаттестации результатов освоения образовательной программы СПО.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в предприятиях, относящихся к оборонным организациям, в полном объеме *не применяются*, что, тем не менее, не противоречит п.3.4 ФГОС ВО.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья **не проводится** по данной программе, в виду того, что выпускники работают, как правило, на оборонном предприятии, в котором предъявляются жесткие требования к здоровью, психологическому состоянию работающих.

Сетевая форма обучения - **не используется** в виду специфики образовательной программы, связанной с работой базового предприятия, относящегося к оборонным организациям (*п.3.5 ФГОС ВО*).

Обучение по образовательной программе в соответствии с требованиями *ФГОС ВО (п.3.6)* и Положением о языке образования в ИжГТУ имени М.Т.Калашникова, утвержденном приказом ректора 28.08.2018 №978, проводится на государственном языке Российской Федерации – **русском**.

Хотя образовательная организация ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова», учредителем которой является Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, не является федеральной государственной организацией, находящейся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка.

Тем не менее, в соответствии с *п.3.7 ФГОС ВО* отдельные части образовательной программы специалитета, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, разработаны и реализуются с соблюдением требований законодательства Российской Федерации о государственной тайне и нормативных правовых актов федеральных государственных органов.

3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

3.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, в соответствии с требованием п.4.1 ФГОС ВО, включает совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении, направленном на создание конкурентноспособной ракетной техники и основанной на применении современных методов и средств проектирования, конструирования, расчётов, математического, физического и компьютерного моделирования.

3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета в соответствии с п.4.2 ФГОС ВО, являются:

- баллистические, крылатые и подводные ракеты и их комплексы;
- ракеты-носители;
- оборудование и системы стартовых и технических комплексов ракет, ракет-носителей и разгонных блоков;
- технология и контроль изготовления объектов ракетной и ракетно-космической техники и технологической оснастки;
- эксплуатация объектов ракетной и ракетно-космической техники.

3.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Выбор видов профессиональной деятельности в ООП ВО обусловлен необходимостью подготовки специалистов для различных подразделений базового предприятия, а также перечнем, который представлен в п.4.3. ФГОС ВО:

3.3.1. Основные:

- 1) **проектно-конструкторская** (для работы в отделах Главного конструктора АО «Воткинский завод»);
- 2) **научно-исследовательская** (для работы в отделе специальной техники Главного конструктора АО «Воткинский завод»);
- 3) **производственно-технологическая** (для работы в отделах Главного технолога, Главного металлурга и Главного химика АО «Воткинский завод»);
- 4) **организационно-управленческая** (для работы в технических службах цеха и производственных отделах АО «Воткинский завод»);
- 5) **экспериментальная** (для работы в отделах, в которых проводятся испытания и эксперименты с элементами ракетной техники АО «Воткинский завод»);
- 6) **техничко-эксплуатационная** (для работы в отделах испытаний, эксплуатации и гарантийного надзора АО «Воткинский завод»).

3.3.2. Дополнительные:

В соответствии с требованиями п.4.3 ФГОС ВО и пожеланиями базового предприятия с учетом потребностей рынка, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации в ООП ВО, а также профессиональных стандартов 25.028 25.045, реализуется *специализация №5 – «Ракеты*

с ракетными двигателями твердого топлива» (Ракеты с РДТТ), для которой определены следующие виды деятельности:

- 7) технологическое обеспечение производства ракетно-космической техники в ракетно-космической промышленности (для работы в отделах Главного технолога и Главного химика АО «Воткинский завод»);
- 8) создание ракет-носителей, разгонных блоков, ракет космического назначения (для работы в отделах специальной техники Главного конструктора и главного химика АО «Воткинский завод»).

3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник, освоивший программу *специалитета*, в соответствии с **видами профессиональной деятельности**, определенными в п.4.4. ФГОС ВО, на которые ориентирована программа *специалитета*, должен быть готов решать следующие *профессиональные задачи*:

1) проектно-конструкторская деятельность:

а) на этапе эскизного проектирования:

- сравнительный анализ вариантов возможных принципиальных решений по структуре, функционированию, конструкции, алгоритмическому и программному обеспечению, ремонтпригодности, стоимости изделия (конструкции);
- обоснования проектных решений, обеспечивающих пригодность к модернизации создаваемого изделия;
- выбор средств (систем) контроля, изделия и его составных частей, в том числе неразрушающего контроля и технической диагностики несущих конструкций в процессе эксплуатации;
- определение надежности вариантов изделия и несущих конструкций по результатам расчетно-теоретических и экспериментальных работ, макетирование для проверки принципов работы изделия и конструкций сооружения, моделирование с точностью, позволяющей прогнозировать надежность выбранных конструктивных, схемных, программных, технологических, и других технических решений (расчеты показателей безотказности, долговечности);
- подготовка перечня работ, которые следует провести на последующих этапах опытно-конструкторской разработки (ОКР) в дополнение или уточнение работ, предусмотренных в техническом задании на ОКР;
- обоснование предложений по обеспечению патентной чистоты разрабатываемого варианта (приобретение лицензий, изменение технических решений);
- обоснование предложений по уточнению основных технических характеристик технико-экономических и эксплуатационных показателей, заданных в техническом задании;

б) на этапе технического проектирования:

- разработка проектной конструкторской документации технического проекта по изделию в целом, отвечающей решениям по выбранному варианту из числа рассмотренных в эскизном проекте;

- разработка проектной программной документации технического проекта по изделию в целом, отвечающей решениям по выбранному варианту из числа рассмотренных в эскизном проекте;
- на этапе выпуска рабочей документации опытного образца, его изготовления и предварительных испытаний;
- разработка рабочей конструкторской документации по опытному образцу изделия в целом;
- корректировка рабочей конструкторской программной документации по результатам изготовления и предварительных испытаний;

2) научно-исследовательская деятельность:

- разработка экспериментальных образцов, изготовленных при выполнении научно-исследовательских работ для проверки и обоснования основных технических решений, параметров и характеристик изделия, материалов и конструкций (в том числе в реальных условиях эксплуатации), подлежащих включению в техническое задание на выполнение опытно-конструкторских работ и натурных испытаний;
- разработка рекомендаций по использованию результатов научно-исследовательских работ;

3) производственно-технологическая деятельность:

- обеспечение технологичности конструкций, разрабатываемых на этапе ОКР и на этапе выпуска рабочей документации;
- теоретические и экспериментальные исследования в области получения новых конструкционных материалов, в том числе композиционных материалов (КМ), и технологий, обеспечивающих высокое качество и надежности изготавливаемых изделий, несущих и вспомогательных конструкций;
- разработка технологических процессов и технологической оснастки, обеспечивающих качественное изготовление изделий, новых материалов и конструкций;

4) организационно-управленческая деятельность:

- организация работы подразделения (группы, бригады) по разработке и выпуску технической документации на спроектированное изделие, обеспечивает технический контроль за качеством выпускаемой документации;
- нахождение компромисса между различными требованиями (стоимость, безопасность, сроки исполнения и разногласия со смежниками) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определение оптимального решения;
- оценка производственных и непроизводственных затрат на разработку и обеспечение качества изделия, материала, конструкции и сооружения;

5) экспериментальная деятельность:

- планирование и руководство проведением лабораторных, стендовых и натурных испытаний на этапе отработки изделий ракетной и ракетно-космической техники, а также объектов наземной инфраструктуры;

- руководство обработкой результатов экспериментов, испытаний и контроля, обобщает результаты и подготовка рекомендации по совершенствованию, разрабатываемого изделия, а также несущих и вспомогательных конструкций;

6) технико-эксплуатационная деятельность:

- участие в приеме в эксплуатацию объектов ракетно-космического комплекса, а также при снятии ракетно-космического комплекса с эксплуатации;
- разработка эксплуатационной документации на проведение сборочных, монтажно-стыковочных и контрольно-проверочных операций по подготовке изделий на технических комплексах;
- участие в подготовке и проверке изделий на технических комплексах, в проведении регламентных и ремонтно-восстановительных работ на стартовом и техническом комплексах в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией;
- обеспечение выполнения требований нормативных документов в области производства и эксплуатации изделий ракетно-космического комплекса;

7) в соответствии со специализацией № 5 «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива»:

- проведение проектировочных расчётов баллистических ракет с РД'ТТ различного назначения, а также прочностные, тепловые, теплофизические и динамические расчёты твердотопливных двигателей, зарядов твердого топлива, подкреплённых отсеков, вспомогательных двигателей и других систем;
- разработка технологических процессов изготовления и испытания корпусов и зарядов РД'ТТ, отсеков ракет из конструкционных, в том числе новых композиционных материалов;
- учитывая особенности конструкции твердотопливных ракет, зарядов твердого топлива при хранении, транспортировке, запуске и других случаях эксплуатации ракет с РДТТ;
- разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла и давать рекомендации по проведению технического обслуживания ракете РД'ТТ на всех этапах их эксплуатации;
- проведение технико-экономического анализа проектных решений, принимаемых при разработке подводных ракет.

3.5. Обобщенные трудовые функции (трудовые функции выпускников) в соответствии с профессиональными стандартами

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих образовательной программе:

25.028. *Инженер-технолог* по сборочному производству в ракетно-космической промышленности.

Область профессиональной деятельности: **Ракетно-космическая промышленность.**

Вид профессиональной деятельности: **Технологическое обеспечение производства ракетно-космической техники в ракетно-космической промышленности.**

Стандарт утвержден приказом Минтруда 03.12.2015, №997н.

25.045. Инженер-конструктор по ракетостроению.

Область профессиональной деятельности: **Ракетно-космическая промышленность**

Вид профессиональной деятельности: **Создание ракет-носителей, разгонных блоков, ракет космического назначения.**

Стандарт утвержден Минтруда 02.12.2015, №939н.

В результате сравнения этих профессиональных стандартов с образовательным стандартом (табл.1) делается **вывод**, что:

- 1) компетенции образовательного стандарта специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)» со специализацией №5 – «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива» полностью отражают действия, умения и необходимые знания всех трудовых функций профессиональных стандартов 25.048 *Инженер-технолог* и 24.045 *Инженер-конструктор по ракетостроению*.
- 2) введение дополнительных компетенций не требуется.

Таблица 1 - Покрытие требований профессиональных стандартов результатами обучения из ФГОС ВО по специальности **24.05.01** «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)»

Требования ФГОС ВО	Требования ПС	Выводы
Образовательный стандарт 24.05.01. <i>ПК3. Способность разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления).</i> <i>ПК4. Способность проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствие с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов.</i>	Профессиональный стандарт 25.045. Инженер-конструктор по ракетостроению. <u>Техническое сопровождение разработки проектной и рабочей конструкторской документации на ракетно-космическую технику.</u> 1. Техническое обеспечение разработки проектов проектно-расчетной документации, корректировка рабочей документации на разрабатываемую и существующую РКТ <i>Действия: а) технологическая проработка КД на детали и сборочные единицы (ДСЕ) изделий РКТ; б) разработка пооперационного технологического процесса сборки и испытаний изделий РКТ с помощью персонального компьютера (ПК); в) согласование технологического процесса сборки и испытаний со службами организации; г) утверждение технологического процесса на сборку и испытания изделий РКТ; д) периодическая проверка технологического процесса на соответствие требованиям КД и НД; е) изменение технологического процесса по результатам сборки и испытаний первых изделий; ж) корректировка технологического процесса вследствие изменения КД; з) разработка типовых технологических процессов</i> <i>Умения: а) читать конструкторскую документацию; б) работать с программными средствами общего и специального назначения; в) оформлять технологическую документацию; г) определять маршрут сборки и последовательность выполнения операций</i> <i>Необходимые знания: а) конструкция изделия РКТ; б) единая система технологической документации (ЕСТД) и НД организации по правилам разработки и оформления технологических процессов; в) основы работ с программными средствами общего и специального назначения; г) нормативные, правовые и методические документы на правила и порядок разработки ТД; д) директивные технологические процессы; е) типовые технологические процессы; ж) требования охраны труда и окружающей среды; з) система допусков и посадок; и) современные технологии сборки и испытаний агрегатов и изделий РКТ; к) средства и методы измерений, средства контроля применяемые в технологическом процессе; л) основы метрологии.</i> 2. Разработка проектов документов для составления технических предложений на	Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции.

ПК4. Способность проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов. ПК5. Способность разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций, сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов. ПК1. Способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения. ПК2. Способность анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники.	разрабатываемую РКТ и ее составные части, системы и агрегаты Действия: а) поиск технической информации по вопросам проектирования РКТ; б) систематизация информации для определения показателей технического уровня проектируемых изделий РКТ; в). формирование проектов технических предложений на разрабатываемую РКТ. Умения: а) читать проектную и конструкторскую документацию; б) применять средства вычислительной техники при разработке технической документации; в) производить поиск, систематизацию информационных и технических материалов по образцам РКТ; г) пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего и специального назначения; д) формировать документы, включая компьютерные версии, для подготовки презентации разрабатываемой РКТ. Необходимые знания: а) прикладные компьютерные программы для разработки технической документации и создания презентаций; б) современные средства автоматизации проектирования; в) руководящие, методические и нормативные документы в области РКТ; г) системы и методы проектирования РКТ; д) методики проведения технических расчетов при конструировании РКТ. <u>Разработка проектной и рабочей конструкторской документации на ракетно-космическую технику (комплексы ракет-носителей, ракеты космического назначения, ракеты-носители, ракетные блоки и их составные части)</u> 1. Разработка технических предложений для создания (модернизации) РКТ. Действия: а) планирование и организация перспективных разработок РКТ; б) составление технического предложения на вновь разрабатываемую РКТ и ее составные части, системы и агрегаты; в) согласование технического предложения на вновь разрабатываемую РКТ и ее составные части, системы и агрегаты; г) определение показателей технического уровня проектируемых изделий с целью создания перспективной, конкурентоспособной РКТ; д) подготовка презентаций на вновь разрабатываемую РКТ. Умения: а) читать проектную и конструкторскую документацию; б) применять средства вычислительной техники при разработке технической документации; в) производить анализ (в том числе экономический) лучших отечественных образцов и зарубежных аналогов РКТ; г) пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего и специального назначения. Необходимые знания: а) прикладные компьютерные программы для разработки	Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции. Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции.

ПК10. Способность прогнозировать и оценивать техническое состояние конструкций и сооружений наземных комплексов с учетом возможных аварийных ситуаций, проводить анализ и разрабатывать предложения по восстановлению эксплуатационной пригодности сооружений. ПК34. Способность давать рекомендации и технические предложения по совершенствованию конструкций узлов, агрегатов и всего изделия в целом. ПК6. Способность на основе системного подхода к проектированию разрабаты-	технической документации и создания презентаций; б) современные средства автоматизации проектирования; в) руководящие, методические и нормативные документы в области РКТ; г) системы и методы проектирования РКТ; д) методики проведения технических расчетов при конструировании РКТ. 2. Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации для создания (модернизации) РКТ Действия: а) Подготовка проектов технических предложений, сбор и анализ информации для подготовки эскизных, технических проектов на составные части, системы и агрегаты РКТ; б) оформление эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации для производства РКТ; в) разработка графических чертежей, общих компоновок РКТ и ее составных блоков и систем; г) составление технико-экономических обоснований на вновь разрабатываемую РКТ, ее составные части, системы и агрегаты; д) определение экономической эффективности новых разработок РКТ с целью внедрения их в производство; е) согласование и выпуск разрабатываемой технической документации в организации; ж) проведение патентных исследований в ракетостроении. Умения: а) читать проектную и конструкторскую документацию; б) обрабатывать и анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, использовать их при проектировании РКТ и ее составных блоков и систем; в) пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего и специального назначения; г) применять средства вычислительной техники при разработке конструкторской документации; д) применять специальные методики технических расчетов; е) производить анализ лучших отечественных и зарубежных образцов РКТ. Необходимые знания: а) прикладные компьютерные программы для разработки конструкторской документации; б) современные средства автоматизации проектирования РКТ; в) руководящие, методические и нормативные документы в области РКТ; г) системы и методы проектирования РКТ; д) порядок и методы проведения патентных исследований; е) методики проведения технических расчетов при проектировании и конструировании РКТ. 3. Разработка конструктивно- силовых и компоновочных схем конструкции ракет-носителей, ракетных блоков (включая многоразовые), ракет космического назначения, комплексов ракет-носителей и космических ракетных комплексов. Действия: а) формирование и выпуск конструктивно-силовых и компоновочных схем конструкции РКТ; б) проведение технических расчетов по РКТ и ее состав-	Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции. Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции.

вать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса. ПК8. Способность проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием методов системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом, а также его подсистем с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов.	ным частям; в) согласование конструктивно-силовых и компоновочных схем конструкции РКТ в организации. Умения: а) читать проектную и конструкторскую документацию; б) пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего и специального назначения; в) применять специальные методики расчетов конструкции РКТ; г) производить анализ лучших отечественных и зарубежных образцов РКТ. Необходимые знания: а) прикладные компьютерные программы для разработки конструктивно-компоновочных схем и конструкции ракет; б) современные средства автоматизации проектирования; в) руководящие, методические и нормативные документы в области РКТ; г) системы и методы проектирования РКТ; д) методики проведения расчетов составных частей РКТ. 4. Проведение аэродинамических расчетов, расчетов нагружения и прочности, жесткостных характеристик, массо-центровочных и инерционных характеристик ракет-носителей и ракет космического назначения Действия: а) проведение модельных (оценочных) аэродинамических, гидравлических, тепловых расчетов, расчетов нагружения, прочности и жесткости элементов конструкции РКТ; б) определение массо-центровочных характеристик ракет-носителей и ракет космического назначения; в) подготовка массовых и инерционных сводок по ракетам-носителям и ракетам космического назначения; г) определение инерционных характеристик ракет-носителей и ракет космического назначения. Умения: а) читать проектную и конструкторскую документацию; б) применять методы и средства вычислительной техники; в) применять специальные методики расчетов характеристик и параметров. Необходимые знания: а) прикладные компьютерные программы; б) руководящие, методические и нормативные документы в области РКТ; в) системы и методы проектирования РКТ; г) методы проведения технических расчетов при конструировании. <u>Испытание и эксплуатация систем и агрегатов РКТ</u> 1. Разработка программ, методик испытаний РКТ, составных частей, систем и агрегатов Действия: а) подготовка документации, программ, методик для проведения испытаний РКТ, ее составных частей, систем и агрегатов; б) отработка про-	Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции. Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции.

ПК29. Знание и понимание устройства, работы и процессов, происходящих в изделиях ракетно-космической техники. ПК24. Способность планировать проведение эксперимента, разрабатывать техническое задание и программы проведения экспериментальных работ. ПК25. Способность выбирать и проектировать аппаратуру, необходимую для проведения экспериментов и регистрации их результатов, разрабатывать техническую документацию на стендовые установки, необходимые для проведения экспериментов. ПК26. Способность выбирать и проектировать аппаратуру, проводить диагностирование технического состояния конструкций, сооружений и технических систем.	грамм испытаний систем и агрегатов на макетах РКТ; в) разработка методик анализа результатов испытаний; г) корректировка инструкций по результатам испытаний РКТ; д) определение номенклатуры средств и оборудования для проведения испытаний. Умения: а) читать проектную и конструкторскую документацию; б) пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего и специального назначения; в) применять современные программные средства для анализа результатов испытаний; г) получать данные с контрольно-измерительных приборов, интерпретировать полученные данные; д) готовить предложения по улучшению работоспособности и надежности испытываемой РКТ, ее составных частей, систем и агрегатов; е) применять знания естественно-научного и математического цикла, практический опыт при проведении испытаний РКТ, ее составных частей, систем и агрегатов. Необходимые знания: а) конструкторская документация на испытания РКТ, ее составных частей, систем и агрегатов; б) руководящие, методические и нормативные документы в области РКТ; в) основы проектирования, конструирования, производства и испытаний РКТ; г) программные средства, применяемые для выполнения анализа результатов испытаний; д) современные средства автоматизации проектирования. 2. Разработка документации на экспериментальные установки Действия: а) формирование схем, общих компоновок экспериментальных установок; б) проведение расчетов моделирования процессов на экспериментальных установках; в) разработка конструкторской и эксплуатационной документации на экспериментальные установки; г) согласование документации на экспериментальные установки в организации. Умения: а) читать проектную и конструкторскую документацию; б) применять специальные методики расчетов при проектировании экспериментальных установок; в) обрабатывать и анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований для моделирования физических процессов; г) пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего и специального назначения. Необходимые знания: а) прикладные компьютерные программы; б) современные средства автоматизации проектирования; в) руководящие, методические и нормативные документы в области РКТ; г) системы и методы проектирования и испытаний РКТ; д) методы проведения технических расчетов при конструировании экспериментальных установок.	Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции.

ПК2. Способность анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники. ПК10. Способность прогнозировать и оценивать техническое состояние конструкций и сооружений наземных комплексов с учетом возможных аварийных ситуаций, проводить анализ и разрабатывать предложения по восстановлению эксплуатационной пригодности сооружений. ПК8. Способность проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием методов системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом, а также его подсистем с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов. ПК9. Способность самостоятельно разрабатывать, с помощью алгоритмических языков, программы для исследования процессов, описанных математическими моделями. ПК10. Способность прогнозировать и оце-	1. Поиск, систематизация и анализ информации по изделиям РКТ Действия: а) Исследование отечественного и зарубежного опыта разработки РКТ; б) анализ образцов разрабатываемой РКТ в сравнении с отечественными образцами и зарубежными аналогами ракет-носителей, обеспечивающих запуски полезной нагрузки на все виды орбит; в) разработка рекомендаций по созданию конкурентоспособных изделий. Умения: а) читать проектную и конструкторскую документацию; б) получать и обрабатывать информацию из различных источников, анализировать ее, выделять главное и создавать на ее основе новые знания; в) пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего и специального назначения; г) производить сбор, систематизацию и анализ лучших отечественных и зарубежных образцов РКТ. Необходимые знания: а) прикладные компьютерные программы; б) современные средства автоматизации проектирования; в) руководящие, методические и нормативные документы в области РКТ; г) системы и методы проектирования РКТ. 2. Выполнение НИОКР для создания перспективных конкурентоспособных ракет-носителей, обеспечивающих запуски полезной нагрузки на все виды орбит Действия: а) планирование и организация НИОКР в области создания РКТ; б) разработка технических заданий на НИОКР в области создания РКТ; в) составление технико-экономических обоснований НИОКР с целью оптимизации затрат на выполнение работ и получение положительных ожидаемых результатов; г) подготовка документации для развертывания работ по НИОКР в области создания РКТ; д) контроль выполнения этапов НИОКР проводимых организациями - соисполнителями НИОКР. Умения: а) пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего и специального назначения; б) производить анализ патентной чистоты вновь разрабатываемой РКТ; в) представлять материалы для оформления патентов, готовить к публикации научные статьи, технические отчеты; г) читать проектную и конструкторскую документацию; д) производить технико-экономические расчеты для повышения конкурентоспособности создаваемых изделий РКТ. Необходимые знания: а) прикладные компьютерные программы; б) современные средства автоматизации проектирования; в) руководящие, методические и нормативные документы в области РКТ; в) основы организации труда и управ-	Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции. Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции.

нивать техническое состояние конструкций и сооружений наземных комплексов с учетом возможных аварийных ситуаций, проводить анализ и разрабатывать предложения по восстановлению эксплуатационной пригодности сооружений. ПК11. Способность обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов на полезные модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические сметы. ПК17. Готовность к организационно-управленческой работе с коллективом исполнителей. ПК18. Способность организовывать работу, выявлять факторы, влияющие на работоспособность производственного коллектива (бригады, группы, участка) и разрабатывать планы работ по проектированию, производству и эксплуатации изделия ракетно-космической техники. ПК19. Готовность проводить организационную работу по снижению стоимости и	ления; г) основы менеджмента качества в области создания РКТ; д) основы патентоведения; е) системы и методы проектирования РКТ. 3. Разработка отчетов по НИОКР в области РКТ Действия: а) проработка материалов для составления научно-технических отчетов по выполненным НИОКР по ракетно-космической тематике; б) согласование материалов научно-технических отчетов с исполнителями научных исследований в области РКТ; в) организация и проведение патентных исследований по проводимым НИОКР; г) подготовка презентаций по результатам НИОКР Умения: а) читать проектную и конструкторскую документацию; б) пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего и специального назначения; в) применять специальные методики технических расчетов; г) производить анализ лучших отечественных и зарубежных образцов РКТ. Необходимые знания: а) прикладные компьютерные программы; б) современные средства автоматизации проектирования; в) руководящие, методические и нормативные документы в области РКТ; г) системы, методы проектирования и конструирования РКТ; д) порядок и методы проведения патентных исследований; е) методы проведения технических расчетов при конструировании; ж) патентование. 4. Взаимодействие со смежными организациями отрасли для проведения НИОКР в области создания новых перспективных систем, агрегатов и составных частей РКТ Действия: а) поиск и анализ возможности привлечения смежных организаций отрасли для выполнения НИОКР; б) ведение переписки со смежными организациями отрасли по тематикам НИОКР; в) подготовка отзывов на выполненные НИОКР и этапы выполненных работ; г) подготовка и сопровождение договоров со смежными организациями, соисполнителями работ на выполнение НИОКР Умения: а) пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего и специального назначения; б) использовать в работе современные информационно-коммуникационные системы; в) производить анализ и поиск документации; г) вести деловые переговоры.	Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции. Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции.

повышению качества проектируемых и изготавливаемых изделий. ПК35. Способность вести рекламационную работу с эксплуатационными службами ракетно-космического комплекса и предприятиями-разработчиками агрегатов и систем комплекса по поддержанию технического состояния оборудования. ПК31. Способность в соответствии с технической документацией проводить регламентные работы, находить и устранять технические неисправности изделий ракетно-космического комплекса. ПК33. Способность вести техническую документацию на эксплуатацию и регламентные работы на объектах и системах ракетно-космического комплекса.	Необходимые знания: а) прикладные компьютерные программы; б) руководящие, методические и нормативные документы в области РКТ; в) тематика исследований, проводимых организациями в области ракетостроения. <u>Координация работ при разработке, изготовлении и испытаниях изделий РКТ</u> 1. Привлечение смежных организаций отрасли для разработки, изготовления и испытаний составных частей, систем и агрегатов РКТ Действия: а) поиск и анализ возможности привлечения смежных организаций отрасли для заключения договоров на изготовление и испытания составных частей, систем и агрегатов РКТ; б) ведение переписки со смежными организациями отрасли с целью оптимизации кооперации работ по созданию составных частей, систем и агрегатов РКТ; в) проведение авторского надзора при изготовлении РКТ. Умения: а) пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего и специального назначения; б) читать проектную и конструкторскую документацию; в) оказывать методическую помощь в вопросах подготовки и организации производства РКТ; г) производить поиск и анализ информации по привлекаемым организациям; д) использовать в работе современные информационно-коммуникационные системы. Необходимые знания: а) специфика проведения НИОКР по закрепленной тематике (проектных, конструкторских работ, технологической проработки, экспериментальной отработки, изготовления опытного образца изделия); б) конструкторская, технологическая и производственная документация на закрепленное изделие РКТ; в) нормативные документы по стандартизации, разрешенные к применению при создании и изготовлении РКТ; г) руководящие, методические и нормативные документы в области РКТ. 2. Согласование со смежными организациями проектной документации на разработку, изготовление и испытания составных частей, систем и агрегатов РКТ Действия: а) подготовка проектов договоров со смежными организациями на разработку, изготовление и испытания составных частей, систем и агрегатов РКТ; б) подготовка сопроводительной документации на вновь разработанные составные части, системы и агрегаты РКТ; в) подготовка отчетной документации на вновь разработанные составные части, системы и агрегаты РКТ для закрытия договоров; г) согласование отчетной документации на выполненные работы со смежными организациями.	Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции. Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции.

ПК7. Способность руководить и принимать участие в научно-исследовательских работах	Умения: а) пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего и специального назначения; б) читать проектную и конструкторскую документацию; в) подготавливать отзывы и заключения на технические предложения, проекты технических заданий смежных организаций; г) проводить деловые переговоры. Необходимые знания: а) руководящие, методические и нормативные документы в области РКТ; б) нормы международного законодательства и законодательства Российской Федерации для заключения и сопровождения договоров; в) основы системы менеджмента качества при производстве изделий РКТ; г) прикладные компьютерные программы; д) основы проектирования, конструирования, производства и испытаний РКТ 3. Координация разработки, изготовления и испытаний изделий и составных частей РКТ Действия а) разработка и согласование решений (протоколы, мероприятия, планы-графики) по организационным и техническим вопросам изготовления и испытаний РКТ; б) обеспечение организации оперативного решения вопросов по закреплённой тематике, возникающих в процессе разработки, изготовления, экспериментальной отработки изделия; в) разработка и согласование с подразделениями организации и смежными организациями графиков создания изделий по закреплённой тематике; г) контроль выполнения требований, установленных в конструкторской документации, при изготовлении и испытаниях систем, агрегатов, составных частей и изделий РКТ. Умения: а) пользоваться персональным компьютером, работать с программными средствами общего и специального назначения; б) читать проектную и конструкторскую документацию; в) производить анализ и поиск документации; г) разрабатывать планы работ и координировать их выполнение. Необходимые знания: а) основы систем автоматизированного проектирования; б) основы системы менеджмента качества в области РКТ; в) технология изготовления ракет-носителей и ракет космического назначения и их составных частей; г) руководящие, методические и нормативные документы в области РКТ; д) основы проектирования, конструирования, производства и испытаний РКТ. Профессиональный стандарт 25.028. инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности <u>Обеспечение функционирования сборочного производства в соответствии с дей-</u>	Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции.

ПК12. Способность разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники.	<u>существующей конструкторской, технологической и нормативной документацией (КД, ТД, НД) и внедрение в производство технологических процессов сборки и испытаний вновь запускаемых изделий</u> 1. Разработка технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования Действия: а) технологическая проработка КД на детали и сборочные единицы (ДСЕ) изделий РКТ; б) разработка пооперационного технологического процесса сборки и испытаний изделий РКТ с помощью персонального компьютера (ПК); в) согласование технологического процесса сборки и испытаний со службами организации; г) утверждение технологического процесса на сборку и испытания изделий РКТ; д) периодическая проверка технологического процесса на соответствие требованиям КД и НД; е) изменение технологического процесса по результатам сборки и испытаний первых изделий; ж) корректировка технологического процесса вследствие изменения КД; з) разработка типовых технологических процессов. Умения: а) читать конструкторскую документацию; б) работать с программными средствами общего и специального назначения; в) оформлять технологическую документацию; г) определять маршрут сборки и последовательность выполнения операций Необходимые знания: а) конструкция изделия РКТ; б) единая система технологической документации (ЕСТД) и НД организации по правилам разработки и оформления технологических процессов; в) основы работ с программными средствами общего и специального назначения; г) нормативные, правовые и методические документы на правила и порядок разработки ТД; д) директивные технологические процессы; е) типовые технологические процессы; ж) требования охраны труда и окружающей среды; з) система допусков и посадок; и) современные технологии сборки и испытаний агрегатов и изделий РКТ; к) средства и методы измерений, средства контроля применяемые в технологическом процессе; л) основы метрологии. 2. Внедрение в производство технологических процессов сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ Действия а) технические требования к КД; б) НД организации в части отработки КД на технологичность, по внедрению и аттестации технологических процессов; в) современные технологии сборки и испытаний агрегатов и изделий РКТ. Умения: а) оформлять карты отработки КД на технологичность; б) оформ-	Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции. Не надо вводить дополнительные

сти сооружений наземного комплекса. ПК17. Готовность к организационно-управленческой работе с коллективом исполнителей. ПК19. Готовность организовывать ремонтно-восстановительные и регламентные работы на объектах ракетно-космического комплекса. ПК15. Способность разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих кон-	лять заявление на рационализаторское предложение; в) оформлять акт внедрения и аттестат технологического процесса; г) формулировать вопросы и заносить их в журнал конструктивных замечаний. Необходимые знания: а) проведение экспериментальных и опытных работ по внедрению технологических процессов сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ, оснастки, оборудования в составе комиссии; б) оформление акта внедрения технологического процесса сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ; в) проведение аттестации критичных и особо ответственных технологических процессов сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ в составе комиссии; г) оформление аттестата на критичные и особо ответственные технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ; д) отработка конструкции изделий на технологичность с оформлением карт отработки; е) ведение журнала конструктивных замечаний; ж) оформление технологической документации по производственному подразделению в целях отработки и внедрения технологического процесса сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ. 3. Осуществление контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ Действия: а) контроль соблюдения рабочими технологической дисциплины на рабочем месте; б) доведение до сведения руководителя производственного участка и работника службы технического контроля о нарушении технологического процесса, неправильном применении технологического оснащения, средств измерения и контроля; в) периодическая проверка соблюдения технологической дисциплины и выполнения требований НД организации в цехах агрегатной и общей сборки в составе комиссии производственного подразделения Умения: а) составлять докладные записки на имя начальника службы технического контроля и начальника подразделения; б) отражать выявленные замечания в журнале контроля технологической дисциплины Необходимые знания: а) технологический процесс сборки и испытания агрегатов; б) условия поставки комплектующих деталей и сборочных единиц; в) нормативные и методические документы по обеспечению промышленной чистоты; г) порядок проведения проверки технологической дисциплины; д) специализация структурных подразделений и производственных участков 4. Оформление ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами Действия: а) разработка и оформление производственно-контрольной доку-	профессиональные компетенции. Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции.

<i>струкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса.</i> ПК36. <i>Готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность руководимого коллектива.</i>	<i>ментации (ПКД) на сборку, выполнение монтажей и проведения испытаний изделий и агрегатов РКТ; б) разработка и уточнение в процессе производства контрольных комплектовочных карт; в) разработка и согласование ТЗ, ведомостей оснащения (ВО) на проектирование и изготовление сборочного оснащения, испытательных стендов и специального инструмента; г) оформление заявок на нормализованный инструмент и технологическое оборудование; д) согласование КД на технологическое оснащение, стенды, специальный инструмент, выдача предложений по улучшению их конструкции; е) разработка и согласование технологических планировок производственных участков; з) расчет потребного количества вспомогательного и расходного материала для испытательных стендов.</i> Умения: <i>а) оформлять ТЗ и ВО; б) читать чертежи на средства технологического оснащения и стенды для испытания гидравлических, газовых систем и герметичных емкостей; в) производить расчет потребного количества вспомогательного и расходного материала.</i> Необходимые знания: <i>а) нормативные и методические документы по порядку оформления ПКД; б) порядок оформления ВО и ТЗ на технологическое оснащение и специальный инструмент; в) порядок оформления заявок на приобретение технологического оборудования и нормализованного инструмента; г) нормативы и порядок расчета площадей производственного участка; д) правила расчета потребного количества оснащения и инструмента; е) конструкция сборочной оснастки и испытательного стендового оборудования на сходные агрегаты и одноименные испытания; ж) методы базирования узлов и деталей в сборочном приспособлении.</i> 5. Выявление причин и устранение дефектов на изделиях в составе комиссии.	Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции.
ПК31. <i>Способность в соответствии с технической документацией проводить регламентные работы, находить и устранять технические неисправности изделий ракетно-космического комплекса.</i> ПК34. <i>Способность давать рекомендации и технические предложения по совершенствованию конструкций узлов, агрегатов и всего изделия в целом.</i> ПК35. <i>Способность вести рекламационную работу с эксплуатационными службами</i>	Действия: <i>а) дефектизация изделия РКТ в составе комиссии; б) оформление карточки разрешения (КР) на отступления от КД; в) изменение технологического процесса; г) оформление ВО на доработку технологического сборочного оснащения и испытательных стендов; д) замеры особо ответственных и критичных конструктивных и технологических параметров изделий.</i> Умения: <i>а) пользоваться средствами измерения и контроля; б) оформлять технологическую документацию на отклонение от КД и технологического процесса; в) производить анализ с выявлением первопричины отклонения от КД или технологического процесса; г) составлять технический отчет по качеству.</i> Необходимые знания: <i>а) функциональное применение изготавливаемых агрегатов и систем РКТ; б) перечень критичных элементов конструкции, технологи-</i>	Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции.

ракетно-космического комплекса и предприятиями-разработчиками агрегатов и систем комплекса по поддержанию технического состояния оборудования. ПСК5.2 Способность разрабатывать технологические процессы изготовления и испытания корпусов и зарядов РДТТ, отсеков ракет из конструкционных, в том числе новых композиционных материалов. ПСК5.3. Способность учитывать особенности конструкции твердотопливных ракет, зарядов твердого топлива при хранении, транспортировке, запуске и других случаях эксплуатации ракет с РДТТ. ПСК5.5. Способность проводить технико-экономический анализ проектных решений, принимаемых при разработке подводных ракет. ПК16. Способность разрабатывать и	ческих процессов, критичных конструктивных и технологических параметров; в) НД по работе с продукцией, имеющей отклонения от КД и ТД; г) основы метрологии. <u>Разработка и внедрение новых технологических процессов сборки и испытаний, технологическая подготовка производства и освоение технологии сборки и испытаний новых типов изделий</u> 1. Технологический контроль и согласование технологических процессов сборки и испытаний на вновь запускаемые в производство изделия РКТ. Разработка циклограмм на сборку агрегатов, монтаж и испытания систем РКТ. Действия: а) проработка и согласование КД на новые изделия с оформлением карт отработки на технологичность; б) разработка пооперационного маршрута сборки вновь запускаемых в производство агрегатов и изделий при помощи ПК; в) разработка директивных технологических процессов сборки и испытаний новых изделий в случае обращения разработчика КД; г) построение циклограммы сборки агрегата, выполнения и испытания монтажа на вновь запускаемые изделия; д) согласование, оформление циклограмм; е) техническое руководство в разработке технологических процессов на сборку и испытания новых изделий; ж) проверка на соответствие требованиям КД и НД согласование технологических процессов. Умения: а) читать КД; б) работать с программными средствами общего и специального назначения; в) оформлять карты технологической отработки и технологические документы по организации. Необходимые знания: а) конструкция изделия РКТ; б) ЕСТД и НД организации по правилам разработки и оформления технологических процессов; в) НД. организационно-распорядительные документы, руководящие технические и методические материалы в пределах, необходимых для исполнения своих функций; г) технология сборки и испытаний РКТ; д) система допусков и посадок; е) методика разработки циклограмм; е) современные средства и методы измерений и контроля; ж) основы метрологии; з) современные средства автоматизации и проектирования; и) опыт ракетно-космической отрасли во внедрении новых методов и технологий сборки изделий РКТ, в том числе инновационных; к) современный инструмент и оборудование, применяемые при сборке и монтаже агрегатов и изделий; л) требования охраны труда и окружающей среды. 2. Внедрение новых технологических процессов в производство, аттестация критичных и особо ответственных процессов. Действия: а) ведение журнала конструктивных замечаний; б) проведение в со-	Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции.

внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе, композиционные) и технологические процессы, а также технологии по созданию микроэлектромеханических систем. ПСК5.4. Способность разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла и давать рекомендации по проведению технического обслуживания ракет с РДТТ на всех этапах их эксплуатации. ПК5. Способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций, сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов. ПК6. Способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на про-	ставе комиссии опытных и экспериментальных работ по отработке и внедрению новых технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и изделий РКТ; в) разработка перечней критичных и особо ответственных технологических процессов (операций); г) согласование и оформление перечней критичных и особо ответственных технологических процессов; д) работа в составе комиссии по аттестации критичных и особо ответственных технологических процессов. Умения: а) оформлять технические документы на отработку и внедрение технологических процессов; б) формулировать технические вопросы к конструкторским и технологическим службам организации; в) анализировать причины отклонений от технологического процесса (ТП) и от требований КД, принимать решение по устранению отклонений от ТП; г) работать с КД и ТД разработчика. Необходимые знания: а) перечень критичных и особо ответственных элементов конструкции; б) руководящие, нормативные и методические документы по отработке, внедрению и аттестации технологических процессов; в) возможности оборудования и инструмента, применяемого в технологическом процессе; г) функциональные возможности испытательного оборудования и стендов; д) состояние подготовки производства новых изделий в агрегатно-сборочном производстве. 3. Разработка технического задания (ТЗ) на проектирование ступельного оснащения для сборки крупногабаритных агрегатов и испытательных стендов, оформление заявок на приобретение технологического оборудования, внедрение в производство и аттестация Действия: а) разработка ТЗ на проектирование крупногабаритного ступельно-сборочного оснащения, испытательных стендов; б) оформление ВО на технологическое оснащение второго порядка; в) согласование КД на технологическое оснащение, выдача предложений по улучшению его конструкции; г) согласование технологических планировок производственных участков агрегатно-сборочных цехов; д) внедрение сборочного оснащения, испытательных стендов в составе комиссии; е) аттестации сборочного оснащения и испытательных стендов в составе комиссии Умения: а) разрабатывать ТЗ на проектирование крупногабаритного ступельно-сборочного оснащения и испытательные стенды; б) разрабатывать ТЗ на реконструкцию производственных участков для постановки производства новых изделий; в) разрабатывать исходные данные на реконструкцию и техническое перевооружение агрегатно-сборочного производства; г) разрабатывать ТЗ для оформления договоров со сторонними организациями для создания и внедрения	Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции. Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции.

ектирование конструкций и сооружений наземного комплекса. ПК27. Способность с использованием компьютерных технологий проводить лабораторные, стендовые и диагностические испытания, а так же обрабатывать и анализировать полученные результаты. ПК28. Способность сравнивать результаты экспериментов и теоретических расчетов, делать необходимые выводы и проводить верификацию математических моделей изделия для прогнозирования возможных нештатных ситуаций при его эксплуатации. ПК17. Готовность к организационно-управленческой работе с коллективом исполнителей. ПК18. Способность организовывать работу, выявлять факторы, влияющие на работоспособность производственного коллектива (бригады, группы, участка) и разрабатывать планы работ по проектированию, производству и эксплуатации изделия	новых технологий и технологического оборудования; д) читать чертежи на сборочное оснащение и испытательные стенды Необходимые знания: а) порядок оформления ТЗ ВО на оснащение и заявок на необходимое оборудование; б) нормативы и порядок расчета площадей производственного участка; в) возможности оборудования и инструмента, применяемого в технологическом процессе; г) функциональные возможности испытательного оборудования и стендов; д) руководящие, нормативные и методические документы на порядок и правила разработки технологических планировок; е) руководящие, нормативные и методические документы на порядок внедрения и аттестации сборочного оснащения и испытательных стендов 4. Проведение экспериментальных и опытных работ на новых изделиях Действия: а) проработка КД на сборку, испытания и проведение экспериментальных работ в агрегатно-сборочном производстве; б) разработка и оформление ТД организации по технологии проведения экспериментальных и опытных работ на новых изделиях; в) проведение экспериментальных и опытных работ на изделии в составе комиссии; г) уточнение ТД по результатам проведения экспериментальных и опытных работ Умения: а) разрабатывать техническую документацию организации; б) оформлять изменения на ТД Необходимые знания: а) распоряжения, приказы по запуску новых изделий; б) КД на новые изделия РКТ; в) методы и приемы экспериментальных и опытных работ в агрегатно-сборочном производстве; г) технологическое оборудование и оснастка для проведения опытных и экспериментальных работ в агрегатно-сборочном производстве. 5. Разработка и оформление технологической и распорядительной документации организации по производству РКТ Действия: а) разработка, согласование, оформление приказов, распоряжений организации; б) разработка и оформление технической и технологической документации организации; в) разработка, согласование и оформление НД; г) организации по технологической подготовке; д) производства и технологии сборки РКТ; е) выполнение и контроль выполнения поручений и решений, установленных в приказах, распоряжениях и технических решениях. Умения: а) работать с программными средствами общего и специального назначения; б) разрабатывать ТД, НД по технологической подготовке производ-	Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции. Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции.

ракетно-космической техники. ПК22. Способность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на разработку и обеспечение качества изделия. ПК33. Способность вести техническую документацию на эксплуатацию и регламентные работы на объектах и системах ракетно-космического комплекса. ПК18. Способность организовывать работу, выявлять факторы, влияющие на работоспособность производственного коллектива (бригады, группы, участка) и разрабатывать планы работ по проектированию, производству и эксплуатации изделия ракетно-космической техники. ПК17. Готовность к организационно-управленческой работе с коллективом исполнителей. ПК18. Способность организовывать работу, выявлять факторы, влияющие на работоспособность производственного коллек-	ства и технологии сборки РКТ. Необходимые знания: а) порядок разработки, согласования и утверждения приказов и распоряжений по организации; б) формы и порядок разработки технической и технологической документации; в) руководящие, нормативные и методические документы по правилам разработки и оформления НД организации. 6. Установление и предотвращение возникновения причин отклонений от КД с разработкой мероприятий Действия: а) выявление причин и устранение дефектов на изделиях в составе комиссии; б) замер параметров, имеющих отклонения от КД; в) согласование карточек разрешения (КР) на отступления от КД, допущенных по вине технолога; г) разработка мероприятий в КР по устранению причин отклонений от КД; д) контроль выполнения мероприятий, установленных в КР; е) информирование поставщиков комплектующих ДСЕ об отклонениях от КД и условий поставки. Умения: а) пользоваться средствами измерения и контроля; б) оформлять технологическую документацию на отклонение от КД и технологического процесса; в) выстраивать диаграмму причинно-следственной связи. Необходимые знания: а) перечень критичных и особо ответственных элементов конструкции, технологические процессы (операции), критичные и особо ответственные конструктивные и технологические параметры; б) распорядительные, нормативные и методические документы по работе с продукцией, имеющей отклонения от КД и ТД; в) основы метрологии. <u>Техническое руководство разработкой ТД сборки и испытаний новых изделий РКТ и освоением новых технологий в агрегатно-сборочном производстве, руководство технологическим сопровождением освоенного серийного производства РКТ</u> 1. Взаимодействие с технологическими службами производственных подразделений агрегатно-сборочного производства, контроль выполнения заданий при изготовлении серийных и освоении производства новых изделий. Действия: а) контроль выполнения задания технологами подразделений агрегатно-сборочного производства; б) нормоконтроль технологической документации; в) согласование ТЗ на проектирование стапельного оснащения крупных агрегатов и особо сложных испытательных стендов; г) проверка и согласование технологических процессов на сборку агрегатов, монтаж и испытания систем; д) проверка и согласование технологических процессов на сборку и испытания	Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции. Не надо вводить дополнительные

тива (бригады, группы, участка) и разрабатывать планы работ по проектированию, производству и эксплуатации изделия ракетно-космической техники. ПК22. Способность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на разработку и обеспечение качества изделия. ПК29. Знание и понимание устройства, работы и процессов, происходящих в изделиях ракетно-космической техники. ПК30. Знание устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов, технологических операций с	изделий. Умения: а) ставить задачи технологическим бюро производственных подразделений агрегатно-сборочного производства; б) оказывать техническую помощь технологам в решении сложных вопросов отработки и внедрения технологических процессов; в) применять современные технологии управления персоналом. Необходимые знания: а) КД агрегатов, изделий и испытаний РКТ; б) технология сборки, испытаний изделий и агрегатов; в) основы организации производства, труда и управления; г) основы управления персоналом; д) современный инструмент и оборудование, применяемое в агрегатно-сборочном производстве. 2. Разработка, оформление и согласование технологической и распорядительной документации по организации. Действия: а) разработка и оформление технической и технологической документации организации по сложным техническим вопросам; б) разработка, согласование и оформление НД организации по технологии сборки и испытаниям РКТ; в) оформление технических условий на поставку агрегатов и графиков обеспечения межзаводской взаимозаменяемости; г) согласование технологических планировок производственных подразделений агрегатно-сборочного производства Умения: а) работать с программными средствами общего и специального назначения; б) разрабатывать новые методы и технологии сборки изделий РКТ Необходимые знания: а) приказы, распоряжения по организации и подразделению; б) порядок оформления и формы приказов и распоряжений по организации; в) порядок и формы для разработки технической и технологической документации; г) порядок, формы и правила разработки и оформления НД; д) правила оформления технологических планировок; е) инновационные технологии, применяемые в отрасли при сборке изделий РКТ 3. Выявление причин возникновения дефектов продукции и отказов изделий в эксплуатации Действия: а) выявление причин и устранение особо сложных дефектов на агрегатах и изделиях в составе комиссии; б) контроль оформления КР на отклонения по технологическим причинам; в) разработка мероприятий по выявлению причин и устранению дефектов на изделиях; г) работа с поставщиком комплектующих изделий, в том числе с поставщиком покупных комплектующих изделий (ПККИ) по вопросам отказов и дефектов.	профессиональные компетенции. Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции. Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции.

применением сооружения для проведения работ и размещения оборудования на техническом и стартовом комплексах. ПК31. Способность в соответствии с технической документацией проводить регламентные работы, находить и устранять технические неисправности изделий ракетно-космического комплекса. ПК12. Способность разрабатывать технологический процесс изготовления изделия ракетно-космической техники. ПК24. Способность планировать проведение эксперимента, разрабатывать техническое задание и программы проведения экспериментальных работ.	Умения: а) пользоваться средствами измерения и контроля; б) производить анализ возможных отклонений от технологического процесса и определение последствий этих отклонений; в) выстраивать диаграмму причинно-следственной связи возникновения дефекта; г) определять необходимость разработки мероприятий с целью исключения потенциальных несоответствий Необходимые знания: а) КД и ТД на агрегаты и изделия РКТ; б) НД по работе с несоответствующей продукцией; в) НД по организации и порядку проведения исследований в целях выявления причин возникновения дефекта; г) организации и подразделения поставщиков комплектующих изделий КД и технические требования к ПКИ. 4. Разработка циклограмм на сборку и испытания новых изделий Действия: а) создание маршрута сборки и испытания агрегата, изделия; б) определение трудоемкости каждого этапа сборки и испытания; в) определение параллельных и последовательных этапов сборки новых агрегатов и изделий РКТ; г) определение количества исполнителей на каждом этапе сборки; д) определение цикла каждого этапа сборки и испытаний; е) построение циклограмм сборки изделий; ж) согласование и утверждение циклограмм сборки и испытаний изделия. Умения: а) работать с программными средствами общего и специального назначения; б) рассчитывать циклы каждого этапа сборки и испытаний. Необходимые знания: а) руководящие, нормативные и методические документы по организации нормирования труда; б) КД на агрегаты, изделия; в) директивная технология сборки и испытания новых агрегатов, изделий; г) правила разработки и оформления циклограмм; г) способы расчетов, необходимых для разработки циклограмм (циклограммы).	Не надо вводить дополнительные профессиональные компетенции.

4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

4.1. Результаты обучения

В результате освоения программы специалитета в соответствии с требованиями *п.5.1 ФГОС ВО* у выпускника должны быть сформированы по установленным видам профессиональной деятельности следующие общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и профессионально-специализированные компетенции:

- *общекультурные*, определенные в *п.5.2 ФГОС ВО*:

ОК-1. Владение целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры.

ОК-2. Способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.

ОК-3. Способность критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения.

ОК-4. Способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.

ОК-5. Владение основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

ОК-6. Способность к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни.

ОК-7. Способность к осуществлению просветительской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений.

ОК-8. Готовность демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии.

ОК-9. Свободное владение литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков.

ОК-10. Способность к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовность к поддержанию партнерских отношений, способность создавать в коллективе отношения сотрудничества, владением методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций.

ОК-11. Способность к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами.

ОК-12. Способность в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам.

ОК-13. Способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований.

ОК-14. Способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способность критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания.

ОК-15. Наличие навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способность работать с программными средствами общего и специального назначения.

ОК-16. Способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.

ОК-17. Способностью самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития.

ОК-18. Способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовность содействовать обучению и развитию окружающих.

ОК-19. Владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения.

- общепрофессиональные, соответствующие п.5.3 ФГОС ВО:

ОПК-1. Понимание целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения.

ОПК-2. Понимание роли математических и естественнонаучных наук и способность к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).

ОПК-3. Способность анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовность использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности.

ОПК-4. Понимание значения охраны окружающей среды и рационального природопользования.

ОПК-5. Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ОПК-6. Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-7. Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

- профессиональные, соответствующие п.5.4 ФГОС ВО:

а) проектно–конструкторская деятельность:

ПК-1. Способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения.

ПК-2. Способность анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники.

ПК-3. Способность разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления).

ПК-4. Способность проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов.

ПК-5. Способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций, сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов.

ПК-6. Способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-

космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса.

б) научно-исследовательская деятельность:

ПК-7. Способность руководить и принимать участие в научно-исследовательских работах.

ПК-8. Способность проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием методов системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом, а так же его подсистем с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов.

ПК-9. Способность самостоятельно разрабатывать, с помощью алгоритмических языков, программы для исследования процессов, описанных математическими моделями.

ПК-10. Способность прогнозировать и оценивать техническое состояние конструкций и сооружений наземных комплексов с учетом возможных аварийных ситуаций, проводить анализ и разрабатывать предложения по восстановлению эксплуатационной пригодности сооружений.

ПК-11. Способность обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов на полезные модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты

в) производственно-технологическая деятельность:

ПК-12. Способность разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники.

ПК-13. Способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники.

ПК-14. Способность разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений.

ПК-15. Способность разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса.

ПК-16. Способность разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе, композиционные) и технологические процессы, а также технологии по созданию микроэлектромеханических систем.

г) организационно-управленческая деятельность:

ПК-17. Готовность к организационно-управленческой работе с коллективом исполнителей.

ПК-18. Способность организовывать работу, выявлять факторы, влияющие на работоспособность производственного коллектива (бригады, группы, участка) и разрабатывать планы работ по проектированию, производству и эксплуатации изделия ракетно-космической техники.

ПК-19. Готовность проводить организационную работу по снижению стоимости и повышению качества проектируемых и изготавливаемых изделий.

ПК-20. Готовность организовывать ремонтно-восстановительные и регламентные работы на объектах ракетно-космического комплекса.

ПК-21. Способность находить оптимальное соотношение между различными требованиями (стоимость, безопасность, надежность, экология, сроки исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании.

ПК-22. Способность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на разработку и обеспечение качества изделия.

ПК-23. Способность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности руководимого коллектива.

д) экспериментальная деятельность:

ПК-24. Способность планировать проведение эксперимента, разрабатывать техническое задание и программы проведения экспериментальных работ.

ПК-25. Способность выбирать и проектировать аппаратуру, необходимую для проведения экспериментов и регистрации их результатов, разрабатывать техническую документацию на стендовые установки, необходимые для проведения экспериментов.

ПК-26. Способность выбирать и проектировать аппаратуру, проводить диагностирование технического состояния конструкций, сооружений и технических систем.

ПК-27. Способность с использованием компьютерных технологий проводить лабораторные, стендовые и диагностические испытания, а так же обрабатывать и анализировать полученные результаты.

ПК-28. Способность сравнивать результаты экспериментов и теоретических расчетов, делать необходимые выводы и проводить верификацию математических моделей изделия для прогнозирования возможных нештатных ситуаций при его эксплуатации.

е) технико-эксплуатационная деятельность:

ПК-29. Знание и понимание устройства, работы и процессов, происходящих в изделиях ракетно-космической техники.

ПК-30. Знание устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов, технологиче-

ских операций с их применением, сооружения для проведения работ и размещения оборудования на техническом и стартовом комплексах.

ПК-31. Способность в соответствии с технической документацией проводить регламентные работы, находить и устранять технические неисправности изделий ракетно-космического комплекса.

ПК-32. Способность в соответствии с технической документацией проводить работы по обследованию зданий и сооружений, а также ремонтно-восстановительных работы на стартовом и техническом комплексах.

ПК-33. Способность вести техническую документацию на эксплуатацию и регламентные работы на объектах и системах ракетно-космического комплекса.

ПК-34. Способность давать рекомендации и технические предложения по совершенствованию конструкций узлов, агрегатов и всего изделия в целом.

ПК-35. Способность вести рекламационную работу с эксплуатационными службами ракетно-космического комплекса и предприятиями-разработчиками агрегатов и систем комплекса по поддержанию технического состояния оборудования на требуемом уровне.

ПК-36. Готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность руководимого коллектива.

ПК-37. Способность проводить технико-экономический анализ и маркетинг ракетно-космических услуг.

- *профессионально-специализированные*, соответствующие выбору специализации №5 «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива» и требований п.5.5 ФГОС ВО:

ПСК-5.1 Способность проводить проектировочные расчеты баллистических ракет с РДТТ различного назначения, а также прочностные, тепловые, теплофизические и динамические расчеты твердотопливных двигателей зарядов твердого топлива, подкрепленных отсеков, вспомогательных двигателей и других систем.

ПСК-5.2 Способность разрабатывать технологические процессы изготовления и испытания корпусов и зарядов РДТТ, отсеков ракет из конструкционных, в том числе новых композиционных материалов.

ПСК-5.3. Способность учитывать особенности конструкции твердотопливных ракет, зарядов твердого топлива при хранении, транспортировке, запуске и других случаях эксплуатации ракет с РДТТ.

ПСК-5.4. Способность разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла и давать рекомендации по проведению технического обслуживания ракет с РДТТ на всех этапах их эксплуатации.

ПСК-5.5. Способность проводить технико-экономический анализ проектных решений, принимаемых при разработке подводных ракет.

Все введенные в образовательной программе общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции, отнесенные ко всем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована ООП ВО, а также профессионально-специализированные компетенции, отнесенные к выбранной специализации, включены в набор требуемых результатов освоения программы специалитета, что соответствует требованиям *п.5.6 ФГОС ВО*.

Несмотря на право образовательной организации вводить дополнительный набор компетенций помимо определенных в ФГОС ВО с учетом направленности программы специалитета, в ООП ВО дополнительные компетенции *отсутствуют*, что допускается *п.5.7 ФГОС ВО*.

Основание: заключение на основе анализа обобщенных трудовых функций профессиональных стандартов **25.028. Инженер-технолог. Сборочное производство в ракетно-космической промышленности** и **25.045. Инженер-конструктор по ракетостроению. Техническое сопровождение разработки проектной и рабочей конструкторской документации на ракетно-космическую технику (табл.1).**

Все введенные в образовательной программе компетенции реализуются в форме требований к результатам обучения по отдельным дисциплинам (модулям), практикам и подготовке к итоговой аттестации в соответствии с требованиями *п.5.8 ФГОС ВО*.

Матрица соответствия планируемых результатов освоения образовательной программы и составных частей образовательной программы приведена в *Приложении 1*.

В образовательной программе отсутствуют квалификационные требования к военно-профессиональной подготовке, специальной профессиональной подготовке, установленной федеральными государственными органами, занимающиеся обороной страны и безопасностью государства, так как образовательная организация не относится к этой группе (*п.5.9 ФГОС ВО*) образовательных организаций.

4.2. Модульная структура образовательной программы

Учебные планы образовательной программы представлены в *Отдельном приложении 3*.

Структура ООП ВО включает обязательную (базовую) и вариативную части в соответствии с *п.6.1 ФГОС ВО*. Такая структура ООП ВО обеспечивает реализацию различных направленностей образования в рамках одной специализации и в наибольшей степени удовлетворять потребности в инженерных кадрах базового предприятия – АО «Воткинский завод».

Он состоит из *трех основных блоков и блока факультативов*. Каждый из них выполняет определенную функцию в процессе подготовки специалистов по образовательной программе **24.05.01- Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)** с уче-

том специализации Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива», что соответствует требованиям п.6.2 ФГОС ВО:

а) Блок 1 «Дисциплины (модули)» в соответствии с п.6.2. ФГОС ВО имеет объем 306 з.е. (в образовательном стандарте определен диапазон 306-309 з.е.) и состоит из базовой и вариативной частей.

б) Блок 2. «Практики, в том числе научно-исследовательская работа» в соответствии с п.6.2. ФГОС ВО состоит только из базовой части. Блок имеет объем 15 з.е. (в образовательном стандарте определен диапазон 12-18 з.е.).

в) Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с п.6.2. ФГОС ВО состоит только из базовой части. Блок имеет объем 9 з.е. (в образовательном стандарте определен диапазон 6-9 з.е.).

В ООП ВО в соответствии с требованиями нормативных документов Министерства и ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» (Положение. О порядке освоения факультативных и элективных дисциплин (модулей) в ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, утвержденное приказом ректора №1057 от 17.09.2018г.) введен *дополнительный блок* – ФТД «Факультативы», имеющий объем - 6 з.е.

Распределение трудоемкости образовательной программы по блокам, годам обучения представлены в табл.2 и соответствуют ФГОС ВО (п.6.2).

Таблица 2 - Распределение трудоемкости образовательной программы по блокам, годам обучения, видам практик и государственной аттестации

Наименование элемента		Единица изм.	Значение
I. Общая структура ООП ВО			
Блок 1. Дисциплины	Базовая часть	зач. ед.	214
	Б1.Б.01. Иностранный язык	зач. ед.	10
	Б1.Б.01.01. <i>Иностранный язык (базовый курс)</i>	зач. ед.	5
	Б1.Б.01.02. <i>Иностранный язык (деловой)</i>	зач. ед.	2
	Б1.Б.01.03. <i>Иностранный язык (технический перевод)</i>	зач. ед.	3
	Б1.Б.02. История	зач. ед.	7
	Б1.Б.02.01. <i>История России</i>	зач. ед.	3
	Б1.Б.02.02. <i>История профессиональной области</i>	зач. ед.	2
	Б1.Б.02.03. <i>История и культура удмуртского народа</i>	зач. ед.	2
	Б1.Б.03. Философия	зач. ед.	6
	Б1.Б.03.01. <i>Философия (основной курс)</i>	зач. ед.	4
	Б1.Б.03.02. <i>Философия мышления и восприятия</i>	зач. ед.	2
	Б1.Б.04. Правоведение и правовые основы инженерной деятельности	зач. ед.	7

Б1.Б.04.01. <i>Правоведение</i>	зач. ед.	3
Б1.Б.04.02. <i>Правовые основы инженерной деятельности</i>	зач. ед.	4
Б1.Б.05. Математика	зач. ед.	26
Б1.Б.05.01. <i>Математический анализ</i>	зач. ед.	5
Б1.Б.05.02. <i>Обыкновенные дифференциальные уравнения</i>	зач. ед.	4
Б1.Б.05.03. <i>Линейная алгебра</i>	зач. ед.	3
Б1.Б.05.04. <i>Аналитическая геометрия</i>	зач. ед.	2
Б1.Б.05.05. <i>Вариационные методы</i>	зач. ед.	3
Б1.Б.05.06. <i>Теория вероятности и математическая статистика</i>	зач. ед.	3
Б1.Б.05.07. <i>Высшая математика</i>	зач. ед.	6
Б1.Б.06. Информатика	зач. ед.	9
Б1.Б.06.01. <i>Информатика. Общий курс</i>	зач. ед.	5
Б1.Б.06.02. <i>Программирование на языках высокого уровня</i>	зач. ед.	2
Б1.Б.06.03. <i>Информационные технологии</i>	зач. ед.	2
Б1.Б.07. <i>Физика</i>	зач. ед.	10
Б1.Б.08. Теоретическая механика	зач. ед.	9
Б1.Б.09. Вопросы химии	зач. ед.	11
Б1.Б.09.01. <i>Химия</i>	зач. ед.	7
Б1.Б.09.02. <i>Химия ракетных топлив</i>	зач. ед.	4
Б1.Б.10. <i>Экология</i>	зач. ед.	3
Б1.Б.11. Безопасность жизнедеятельности	зач. ед.	6
Б1.Б.11.01. <i>Безопасность жизнедеятельности. Основной курс</i>	зач. ед.	4
Б1.Б.11.02. <i>Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда на предприятии</i>	зач. ед.	2
Б1.Б.12. Сопротивление материалов	зач. ед.	11
Б1.Б.13. Инженерная графика	зач. ед.	5
Б1.Б.14. Детали машин	зач. ед.	9
Б1.Б.15. Теория механизмов и машин	зач. ед.	6
Б1.Б.16. Термодинамика, теплопередача и тепловые установки	зач. ед.	12
Б1.Б.16.01. <i>Термодинамика и теплопередача</i>	зач. ед.	8
Б1.Б.16.02. <i>Двигательные установки и энергосистемы</i>	зач. ед.	4
Б1.Б.17. Технология конструкционных материалов	зач. ед.	4
Б1.Б.18. Материаловедение и покры-	зач. ед.	6

	тия		
	Б1.Б.18.01. <i>Материаловедение</i>	зач. ед.	3
	Б1.Б.18.02. <i>Теплозащитные покрытия</i>	зач. ед.	3
	Б1.Б.19. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость	зач. ед.	4
	Б1.Б.20. Теория автоматического управления	зач. ед.	6
	Б1.Б.21. Электротехника и электроника	зач. ед.	8
	Б1.Б.22. Введение в специальную технику	зач. ед.	3
	Б1.Б.23. Строительная механика ракет расчеты на прочность	зач. ед.	9
	Б1.Б.23.01. <i>Строительная механика ракет</i>	зач. ед.	5
	Б1.Б.23.02. <i>Расчет на прочность и жесткость элементов ракеты</i>	зач. ед.	4
	Б1.Б.24. Газодинамика и автоматика	зач. ед.	7
	Б1.Б.24.01. <i>Газодинамика</i>	зач. ед.	5
	Б1.Б.24.02. <i>Пневмоавтоматика летательного аппарата</i>	зач. ед.	2
	Б1.Б.25. Физическая культура и спорт	зач. ед.	2
	Б1.Б.26. Основы Экономики	зач. ед.	3
	Б1.Б.27. Экономика машиностроительного производства	зач. ед.	3
	Б1.Б.28. Конструкции ракет	зач. ед.	5
	Б1.Б.29. Производственная надежность и гарантийные обязательства	зач. ед.	3
	Б1.Б.30. Управление технической эксплуатацией летательных аппаратов	зач. ед.	4
	Вариативная часть	зач. ед.	92
	Б1.В.01. Основы инженерной психологии и эргономики	зач. ед.	5
	Б1.В.02. Теория поиска и принятия решений	зач. ед.	3
	Б1.В.03. Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов	зач. ед.	3
	Б1.В.04. Баллистика ракет	зач. ед.	5
	Б1.В.05. Основы устройства ракет	зач. ед.	3
	Б1.В.06. Ракетные двигатели	зач. ед.	5
	Б1.В.07. Проектирование летательных аппаратов	зач. ед.	4
	Б1.В.08. Конструирование летательных аппаратов	зач. ед.	5
	Б1.В.09. Производство летательных аппаратов	зач. ед.	9

Б1.В.10. Учебно-исследовательская работа	зач. ед.	10
Б1.В.11. Преддипломный семинар	зач. ед.	11
Б1.В.ДВ.01. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01	зач. ед.	2
Б1.В.ДВ.01.01. <i>Конструкции изделий спецтехники</i>	зач. ед.	2
Б1.В.ДВ.01.02. <i>Организация производства ракетной техники на предприятии</i>	зач. ед.	2
Б1.В.ДВ.02. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02	зач. ед.	2
Б1.В.ДВ.02.01. <i>История развития ракет стратегического назначения</i>	зач. ед.	2
Б1.В.ДВ.02.02. <i>История развития твердотопливных двигателей в оперативно-тактических ракетах</i>	зач. ед.	2
Б1.В.ДВ.03. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03	зач. ед.	2
Б1.В.ДВ.03.01. <i>Планирование эксперимента</i>	зач. ед.	2
Б1.В.ДВ.03.02. <i>Математическая обработка эксперимента</i>	зач. ед.	2
Б1.В.ДВ.04. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04	зач. ед.	2
Б1.В.ДВ.04.01. <i>Системы автоматизированного проектирования летательных аппаратов</i>	зач. ед.	2
Б1.В.ДВ.04.02. <i>Экспертные методы прогнозирования</i>	зач. ед.	2
Б1.В.ДВ.05. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.05	зач. ед.	2
Б1.В.ДВ.05.01. <i>Теория колебаний</i>	зач. ед.	2
Б1.В.ДВ.05.02. <i>Динамика конструкций летательного аппарата</i>	зач. ед.	2
Б1.В.ДВ.06. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.06	зач. ед.	5
Б1.В.ДВ.06.01. <i>Изготовление деталей и узлов</i>	зач. ед.	5
Б1.В.ДВ.06.02. <i>Изготовление и испытание узлов и агрегатов</i>	зач. ед.	5
Б1.В.ДВ.07. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.07	зач. ед.	4
Б1.В.ДВ.07.01. <i>Наземное оборудование ракетных комплексов</i>	зач. ед.	4
Б1.В.ДВ.07.02. <i>Транспортно-пусковые контейнеры ракет</i>	зач. ед.	4
Б1.В.ДВ.08. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.08	зач. ед.	6
Б1.В.ДВ.Б1.В.ДВ.08.01. <i>Составление</i>	зач. ед.	6

	<i>технологических процессов и подбор оборудования</i>		
	<i>Б1.В.ДВ.08.02. Составление технологических маршрутов изготовления детали и подбор инструмента</i>	зач. ед.	6
	Б1.В.ДВ.09. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.09	зач. ед.	4
	<i>Б1.В.ДВ.09.1. Сборка узлов и агрегатов ракетной техники</i>	зач. ед.	4
	<i>Б1.В.ДВ.09.2. Испытание и экспериментальная отработка элементов ракетной техники</i>	зач. ед.	4
	Б1.В.ДВ.10. Физическая культура и спорт, элективная дисциплина (модуль)	часов	328
	<i>Б1.В.ДВ.10.1. Общая физическая подготовка</i>	часов	328
	<i>Б1.В.ДВ.10.2. Лечебная физическая культура</i>	часов	328
Блок 2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	Базовая часть	зач. ед.	15
	Б2.У. Учебная практика.	зач. ед.	3
	Б2.Б.01(У). Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	зач. ед.	3
	Б2.П. Производственная практика	зач. ед.	12
	Б2.Б.02.(П). Производственная практика. Технологическая	зач. ед.	3
	Б2.Б.03.(П). Производственная практика. Конструкторская	зач. ед.	3
	Б2.П.3. Производственная практика. Преддипломная	зач. ед.	6
Блок 3. Государственная итоговая аттестация	Базовая часть	зач. ед.	9
	Б3.Б.01. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	зач. ед.	1
	Б3.Б.02. Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы	зач. ед.	8
ФТД Факультативы	Вариативная часть	зач. ед.	6
	ФТД.В.01. Русский язык и культура речи	зач. ед.	2
	ФТД.В.02. Мировая художественная культура	зач. ед.	2
	ФТД.В.03. Социология	зач. ед.	2
	Объем программы (без факультативов)	зач. ед.	330
	Объем программы (с факультативами)	зач. ед.	336
III. Структура ООП ВО с учетом электронного обучения			

Суммарная трудоемкость дисциплин (модулей), реализуемых исключительно с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий		зач. ед.	-
Доля образовательных дисциплин (модулей), реализуемых исключительно с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий		%	-
Суммарная трудоемкость дисциплин (модулей), реализуемых исключительно с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий		зач. ед.	-
IV. Практическая деятельность			
Практики	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Учебная	
	Технологическая	Производственная	
	Конструкторская	Производственная	
	Преддипломная	Производственная	
Способы проведения практики	Учебная. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Стационарная	
	Производственная. Технологическая	Стационарная	
	Производственная. Конструкторская	Стационарная	
	Производственная. Преддипломная	Стационарная	

Блок Б1 «Дисциплины (модули)»

К базовой части относятся следующие дисциплины и модули.

Модуль Б1.Б.01 Иностранный язык (дисциплины: Иностранный язык (базовый курс), Иностранный язык (деловой), Иностранный язык (технический перевод));

Модуль Б1.Б.02. История (дисциплины: История России, История профессиональной области, История и культура удмуртского народа);

Модуль Б1.Б.03. Философия (дисциплины: Философия (основной курс), Философия мышления и восприятия);

Модуль Б1.Б.04. Правоведение и правовые основы инженерной деятельности (дисциплины: Правоведение, Правовые основы инженерной деятельности);

Модуль Б1.Б.05. Математика (дисциплины: Математический анализ, Обыкновенные дифференциальные уравнения, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Вариационные методы, Теория вероятности и математическая статистика, Высшая математика);

Модуль Б1.Б.06. Информатика (дисциплины: Информатика. Общий курс, Программирование на языках высокого уровня, Информационные технологии);

Модуль Б1.Б.09. Вопросы химии (дисциплины: Химия, Химия ракетных топлив);

Модуль Б1.Б.11. Безопасность жизнедеятельности (дисциплины: Безопасность жизнедеятельности. Основной курс, Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда на предприятии);

Модуль Б1.Б.16. Термодинамика, теплопередача и тепловые установки (дисциплины: Термодинамика и теплопередача; Двигательные установки и энергосистемы);

Модуль Б1.Б.18. Материаловедение и покрытия (дисциплины: Материаловедение, Теплозащитные покрытия);

Модуль Б1.Б.23. Строительная механика ракет расчеты на прочность (дисциплины: Строительная механика ракет, Расчет на прочность и жесткость элементов ракеты);

Модуль Б1.Б.24. Газодинамика и автоматика (дисциплины: Газодинамика, Пневмогидроавтоматика летательного аппарата).

Дисциплины вне модулей: **Б1.Б.07.** Физика; **Б1.Б.08.** Теоретическая механика; **Б1.Б.10.** Экология; **Б1.Б.12.** Сопротивление материалов; **Б1.Б.13.** Инженерная графика; **Б1.Б.14.** Детали машин; **Б1.Б.15.** Теория механизмов и машин; **Б1.Б.17.** Технология конструкционных материалов; **Б1.Б.19.** Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость; **Б1.Б.20.** Теория автоматического управления; **Б1.Б.21.** Электротехника и электроника; **Б1.Б.22.** Введение в специальную технику; **Б1.Б.25.** Физическая культура и спорт; **Б1.Б.26.** Основы Экономики; **Б1.Б.27.** Экономика машиностроительного производства; **Б1.Б.28.** Конструкции ракет **Б1.Б.29.** Производственная надежность и гарантийные обязательства; **Б1.Б.30.** Управление технической эксплуатацией летательных аппаратов.

К базовой части относятся в соответствии с п.6.2 ФГОС ВО все виды и типы практик – учебная и производственные.

Все дисциплины и практики базовой части блоков в ООП ВО, включены в учебные планы, определены образовательной организацией в объеме, установленном требованиями ФГОС ВО.

Они определены с учетом специализации ООП ВО. К дисциплинам **базовой части**, непосредственно отражающие специализацию ООП ВО, относятся:

Б1.Б.09.02 - Химия ракетных топлив;

Б1.Б.16.02 - Двигательные установки и энергосистемы;

Б1.Б.18.02 - Теплозащитные покрытия;

Б1.Б.23.02 - Расчет на прочность и жесткость элементов ракеты;

Б1.Б.24.01 – Газодинамика;

Б1.Б.22. Введение в специальную технику;

Б1.Б.28. Конструкции ракет;

Б1.Б.29. Производственная надежность и гарантийные обязательства;

Б1.Б.30. Управление технической эксплуатацией летательных аппаратов.

Дисциплины определены образовательной организацией (ИжГТУ имени М.Т.Калашникова), в рамках ФГОС ВО программы с учетом специализации и рекомендаций базового предприятия – АО «Воткинский завод».

В соответствии с требованиями п.6.3. *ФГОС ВО* все дисциплины и практики базовой части блоков в ООП ВО, **являются обязательными** для освоения обучающимися.

В учебном плане в соответствии с требованиями п. 6.4 *ФГОС ВО* предусмотрено обучение обучающихся дисциплинам, находящимся в следующих модулях блока *Б1*:

Философия, основной курс и *Философия мышления и восприятия* в модуле Б1.Б.03 **Философия** (объем 6 з.е);

История России, История профессиональной области и История и культура удмуртского народа в модуле Б1.Б.02. **История** (объем 7 з.е);

Иностранный язык (базовый курс), Иностранный язык (деловой и Иностранный язык (технический перевод) Б1.Б.01 **Иностранный язык** (объем 10 з.е);

Безопасность жизнедеятельности. Основной курс, Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда на предприятии в модуле Б1.Б.11 **Безопасность жизнедеятельности** (объем 6 з.е).

Объем, содержание и порядок реализации указанных дисциплин (модулей) определены образовательной организацией самостоятельно в соответствии с требованиями п.6.4. *ФГОС ВО*.

Дисциплины **по физической культуре и спорту** в ООП ВО в соответствии с п.6.5 *ФГОС ВО* реализуются:

- в базовой части – **Б1.Б.25 Физическая культура и спорт** (72 час. - 2 з.е.) (ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» не является федеральной организацией, находящейся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка);

- в разделе вариативных дисциплин по выбору – *Физическая культура и спорт, элективная дисциплина* (328 ч.).

Эти дисциплины являются **обязательными** и реализуются в порядке, установленном образовательной организацией.

Перечень и содержание дисциплин вариативной части, а также их индивидуальный объем установлен образовательной организацией с учетом рекомендаций базового предприятия – АО «Воткинский завод», а также выбранной в *ФГОС ВО* специализацией №5 «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива». Их общий объем составляет 92 з.е.

В ООП ВО образовательной организацией установлены следующие **обязательные** дисциплины вариативной части:

Б1.В.01. Основы инженерной психологии и эргономики (5 з.е.);

Б1.В.02. Теория поиска и принятия решений (3 з.е.);

Б1.В.03. Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов (3 з.е.);

Б1.В.04. Баллистика ракет (5 з.е.);

Б1.В.05. Основы устройства ракет (3 з.е.);

Б1.В.06. Ракетные двигатели (5 з.е.);

Б1.В.07. Проектирование летательных аппаратов (4 з.е.);

- Б1.В.08.** Конструирование летательных аппаратов (5 з.е.);
Б1.В.09. Производство летательных аппаратов (9 з.е.);
Б1.В.10. Учебно-исследовательская работа (10 з.е.);
Б1.В.11. Преддипломный семинар (11 з.е.).

Дисциплины *вариативной части*, относящиеся к группе «Дисциплины по выбору» в ООП ВО следующие:

- Б1.В.ДВ.01.** Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01, 2 з.е. (*Конструкции изделий спецтехники или Организация производства ракетной техники на предприятии*);
Б1.В.ДВ.02. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02, 2 з.е. (*История развития ракет стратегического назначения или История развития твердотопливных двигателей в оперативно-тактических ракетах*);
Б1.В.ДВ.03. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03, 2 з.е. (*Планирование эксперимента или Математическая обработка эксперимента*);
Б1.В.ДВ.04. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04, 2 з.е. (*Системы автоматизированного проектирования летательных аппаратов или Экспертные методы прогнозирования*);
Б1.В.ДВ.05. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.05, 2 з.е. (*Теория колебаний или Динамика конструкций летательного аппарата*);
Б1.В.ДВ.06. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.06, 5 з.е. (*Изготовление деталей и узлов или Изготовление и испытание узлов и агрегатов*);
Б1.В.ДВ.07. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.07, 4 з.е. (*Наземное оборудование ракетных комплексов или Транспортно-пусковые контейнеры ракет*);
Б1.В.ДВ.08. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.08, 6 з.е. (*Составление технологических процессов и подбор оборудования или Составление технологических маршрутов изготовления детали и подбор инструмента*);
Б1.В.ДВ.09. Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.09, 4 з.е. (*Сборка узлов и агрегатов ракетной техники или Испытание и экспериментальная отработка элементов ракетной техники*);
Б1.В.ДВ.10. Физическая культура и спорт, элективная дисциплина (модуль), 328 час. (*Общая физическая подготовка или Лечебная физическая культура*).

Они определены образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС ВО (п.6.6).

Обучающимся предоставлена возможность самостоятельно определять дисциплины по выбору в объеме, установленном ФГОС ВО.

Процедура выбора определена внутринормативным актом – Положением о порядке освоения факультативных и элективных дисциплин (модулей) в ИжГТУ имени М.Т.Калашникова, которое утверждено приказом ректора от 17.09.2018 №1057 с изменениями, внесенными приказами ректора №1142 от 09.10.2018 г., №1300 от 22.11.2018 г.

После выбора обучающимся дисциплин «по выбору» по установленной процедуре в образовательной организации набор соответствующих дисциплин

становится обязательным для освоения обучающимся, что соответствует п.6.6 ФГОС ВО.

Из перечня дисциплин по выбору специализацию образовательной программы «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива» определяют дисциплины: **Б1.В.ДВ.01, Б1.В.ДВ.02, Б1.В.ДВ.05, Б1.В.ДВ.06, Б1.В.ДВ.08 и Б1.В.ДВ.09.**

Обучение этим дисциплинам (модулям) обеспечивает подготовку выпускника в соответствии с квалификационной характеристикой.

Общее количество часов вариативной части в образовательной программе составляет 3640 часов, в том числе и для инвалидов, и для лиц с ограниченными возможностями здоровья. Из них на группу дисциплин по выбору приходится 1372 часа, что составляет **37,69%**. Эта характеристика удовлетворяет требованиям *п.6.10 ФГОС ВО* (в ФГОС ВО в п.6.10 определен объем не менее **30%** вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули»).

Форма обучения дисциплинам ООП ВО предполагает чтение лекций, проведение лабораторных и практических занятий в соответствии с календарным учебным графиком, а также выполнение расчетно-графических работ, курсовых работ и проектов в период самостоятельной работы обучающихся.

В образовательной программе установлен следующий перечень учебных дисциплин, при изучении которых предполагается написание рефератов и выполнение курсовых работ и проектов:

Б1.Б.15. Детали машин (кур.проект);

Б1.Б.16. Теория машин и механизмов (кур.проект);

Б1.Б.22. Введение в специальную технику (реф.)

Б1.Б.23.01. Строительная механика ракет (кур.работа);

Б1.Б.27. Экономика машиностроительного производства(кур.работа);

Б1.В.04. Баллистика ракет (кур.работа);

Б1.В.06. Ракетные двигатели (кур.работа);

Б1.В.07. Проектирование летательных аппаратов (кур.проект);

Б1.В.08. Конструирование летательных аппаратов (кур.проект);

Б1.В.09. Производство летательных аппаратов (кур.проект);

Б1.В.ДВ.08.01. Составление технологических процессов и подбор оборудования, *либо* **Б1.В.ДВ.08.02** Составление технологических маршрутов изготовления детали и подбор инструмента (кур.проект).

По всем дисциплинам программы установлен контроль в виде зачета, зачета с оценкой, либо экзамена, которые проводятся в зачетную неделю и экзаменационную сессию, определенную календарным учебным графиком.

Общее количество часов аудиторных занятий в *Блоке 1* составляет 4410 часа, из которых - лекционных – 1840 часа, что составляет **41,72%**. Эта характеристика образовательной программы соответствует требованиям ФГОС ВО (*п.6.11* определено – не более 50%).

Блок 2 “Практика, в том числе научно-исследовательская работа” имеет объем 540 часов, то есть 15 з.е., что соответствует требованиям ФГОС ВО. В нем установлено 12-18 з.е. (*п.6.2 ФГОС ВО*). Все виды практик в соответствии с ФГОС ВО отнесены к базовой части (требование в п.6.2 ФГОС ВО).

Блок основной образовательной программы специалитета "Практика" является обязательным для обучающихся и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся в соответствии с выбранной специализацией.

Образовательной организацией в соответствии с *п.6.7 ФГОС ВО* установлены следующие виды практик:

- **учебная практика;**
- **производственная практика.**

С учетом видов деятельности, пожеланий работодателя обучающихся – базового предприятия – АО «Воткинский завод» и ориентации программы специалитета **в учебной практике** устанавливается тип - *практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.*

Практика проводится в конце 4 семестра, ее продолжительность составляет 2 недели. В рабочем учебном плане на эту практику выделено **3 з.е.**, то есть 108 часов.

Учебная практика проводится на площадках (цеха) базового предприятия – АО «Воткинский завод». Базовое предприятие обладает необходимым кадровым, материальным и научно-техническим потенциалом (конструкторские и технологические отделы, цеха сборки). Деятельность предприятия соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП ВО.

Способ ее проведения – *стационарная*, так как предприятие географически находится в пределах городской среды структурного подразделения образовательной организации – Воткинский филиал ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова». Практика проводится в форме – *непрерывно* - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения учебной практики.

С учетом видов деятельности, пожеланий работодателя обучающихся – базового предприятия – АО «Воткинский завод» и ориентации программы специалитета **в производственной практике** устанавливаются следующие типы:

- 1) *технологическая;*
- 2) *конструкторская;*
- 3) *преддипломная.*

Производственная практика. «Технологическая» проводится в конце 6 семестра, ее продолжительность составляет 2 недели. В рабочем учебном плане на эту практику выделено 3 з.е., то есть 108 часов.

«Производственная практика. Конструкторская» проводится в конце 8 семестра, ее продолжительность составляет 2 недели. В рабочем учебном плане на эту практику выделено 3 з.е., то есть 108 часов.

«Производственная практика. Преддипломная» проводится в конце 10 семестра, ее продолжительность составляет 4 недели. В рабочем учебном плане на эту практику выделено 6 з.е., то есть 216 часов.

Все производственные практики - *стационарные*, проводятся в отделах базового предприятия - АО «Воткинский завод», который обладает необходимым кадровым, материальным и научно-техническим потенциалом (конструкторские и технологические отделы по спецтехнике, цеха сборки).

Заметим, деятельность предприятия соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП ВО, так как АО «Воткинский завод» является одним из ведущих предприятий в стране по производству ракет стратегического и оперативно-тактического назначения.

Способ проведения всех производственных практик – *стационарные*, так как предприятие географически находится в пределах городской среды структурного подразделения образовательной организации – Воткинский филиал ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».

Практики проводятся в форме – *непрерывно* - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех производственных практик.

Правовые взаимоотношения между образовательной организацией и руководством АО «Воткинский завод» регламентируются специальным договором № 110-172450 от 12.05.2017 г., в соответствии с которым ежегодно составляется график прохождения практик обучающимися в Воткинском филиале, в том числе и специалитету 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)» со специализацией №5 – «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива» (Приложение №2).

Учебная практика - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности является частью ООП ВО и представляет собой одну из форм и этапов организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке студентов.

Она должна проводиться в заготовительных и механообрабатывающих цехах заводов изготовителей изделий ракетно-космического комплекса.

Во время учебной практики, в зависимости от специфики структурных подразделений (цеха и отделы) промышленного предприятия обучаемые *должны ознакомиться*:

- с историей возникновения и структурой подразделений;
- с основными видами производств и технологий, используемых в подразделениях предприятия;
- с основным перечнем продукции, выпускаемой структурными подразделениями (цехами).

Целью учебной практики является закрепление теоретических знаний, путем:

- ознакомления с производственной деятельностью предприятия и его подразделений, с производственной структурой предприятия, видами производства изделий и технологических процессов, входящих в производственный цикл;
- углубления и закрепления теоретических знаний, полученных обучающимся, при изучении дисциплин: *Технология конструкционных материалов, Материаловедение, Сопротивление материалов*;
- приобретения опыта самостоятельного решения инженерных и производственных задач;
- изучения, анализа и систематизации материалов, при выполнении курсовых работ и проектов;
- овладения профессиональными навыками, соответствующими образовательному стандарту.

Задачами учебной практики являются: приобретение практических знаний при знакомстве с видами производств; изучение технологических процессов промышленного производства элементов ракет; умение: анализировать существующее состояние производства; предлагать альтернативные средства их достижения; определять исходные данные и основания для проектирования; технически грамотно формировать материал по теме пояснительной записки; сбор материала для выполнения курсовых работ и проектов.

В учебной практике студенты *приобретают навыки и* практически знакомятся: с видами и основными характеристиками современного технологического оборудования; с принципами действия современного технологического оборудования, агрегатов и станков, используемых в машиностроительном производстве; с прогрессивной технологии обработке корпусных деталей различной сложности на станках.

В результате практического изучения производства обучаемые приобщаются к профессиональной деятельности и должны *обладать представлениями и знаниями*: об изготовлении заготовок из черных и цветных металлов методами литья, проката, штамповки; о механической обработке заготовок из черных и цветных металлов и сплавов; о структуре и назначении участков заготовительных и механообрабатывающих цехов.

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа обучающегося. В случае ее наличия при разработке программы научно-исследовательской работы образовательная организация должно предоставить возможность обучающимся:

- изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);
- принимать участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий;

- составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);
- выступить с докладом на конференции.

В целом, учебная практика должна способствовать формированию профессиональных навыков в области профессиональной деятельности инженера машиностроительного производства.

Производственная практика – технологическая практика является частью ООП ВО и представляет собой один из этапов организации учебного процесса, заключающийся в специальной профессионально-практической подготовке обучающихся.

Во время *технологической практики*, в зависимости от специфики структурных подразделений промышленного предприятия (цеха и отделы), обучающиеся должны ознакомиться:

- с принципами работы и устройством универсальных и автоматизированных станков с ЧПУ, на которых выполняется механическая обработка деталей из конструкционных материалов;
- с основными приемами и способами механической обработки деталей тел вращения и корпусных деталей на токарных, фрезерных, расточных и шлифовальных станках;
- со стандартными методами составления технологических процессов обработки деталей;
- с особенностями и способами изменения физико-механических свойств деталей при их термообработке (закалка, нормализация, отпуск, отжиг) и всевозможных покрытий.

Целью технологической практики является:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении профессиональных дисциплин - Детали машин; Теория механизмов и машин; Меторология, стандартизация и взаимозаменяемость; Электротехника и электроника; Основы устройства ракет, а также модуля – Термодинамика, теплопередача и тепловые установки;
- изучение видов и особенностей технологической документации, действующих стандартов и специализированных стандартов на предприятии;
- изучение общих принципов оформления технологической документации.

Задачами технологической практики являются: приобретение практических знаний способов обработки деталей на универсальных станках; практическое освоение принципов действия современного технологического оборудования; ознакомление с прогрессивными технологиями, применяемыми при обработке корпусных деталей различной сложности на станках с ЧПУ.

В результате практического изучения производства студенты приобщаются к профессиональной деятельности и должны *овладеть навыками:*

- рационального использования технологического оборудования;
- безопасной эксплуатации станков и агрегатов в машиностроительном производстве;
- анализа технологических процессов изготовления деталей машиностроения;

и способностями:

- разрабатывать технологическую документацию на изделия;
- разрабатывать технологический процесс для механической обработки детали на станке;
- выполнять расчет и проектирование элементов деталей;
- уметь выбирать способы механической обработки простых и корпусных деталей на универсальных станках, исходя из конфигурации деталей и требований к качеству.

Технологическая практика, в конечном итоге, *должна способствовать формированию профессиональных навыков в области профессиональной деятельности инженера, связанной с технологиями создания элементов ракетной техники и сборки узлов, агрегатов и изделия в целом.*

Производственная практика – конструкторская практика проводится в цехах и отделах промышленного предприятия, занимающегося созданием ракетной техники.

Конструкторская практика может проводиться в испытательных подразделениях или специальных цехах, проводящих испытания элементов ракет, а также в подразделениях и цехах, проводящих изготовление и сборку изделий ракетной техники.

Целью конструкторской практики является:

- закрепление теоретических и практических знаний, полученных обучающимися при изучении общих профессиональных и специальных дисциплин;
- изучение видов и особенностей конструкторской и технологической документации, действующих стандартов и специализированных стандартов на предприятии;
- изучение общих принципов оформления конструкторской и технологической документации.

Во время конструкторской практики, в зависимости от специфики структурных подразделений промышленного предприятия (цеха и отделы) обучающиеся должны практически *ознакомиться:*

- со способами проектирования и конструирования двигателей и элементов ракетной техники;
- с видами деятельности конструкторских и технологических бюро, отделов и подразделений;
- с видами и типами испытаний ракетной техники, проводимых в испытательных цехах завода.

В результате практического изучения производства студенты приобщаются к профессиональной деятельности и должны *овладеть навыками:*

- рационального использования рабочего времени при выполнении конструкторских работ;
- безопасных способов проведения испытаний элементов ракетной техники и ЛА

и способностями:

- разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию на спец. изделия;
- разрабатывать документацию на эксплуатацию и испытание спец. изделий;
- вести расчетные и конструкторские работы по проектированию спец. изделий.

В конечном итоге конструкторская практика направлена на закрепление, расширение, углубление и систематизацию теоретических знаний обучающихся, полученных по дисциплинам с конструкторским уклоном, на основе изучения опыта работы соответствующих отделов предприятия, овладения спецификой работы на младших инженерно-технических должностях в соответствии со специальностью.

Производственная практика - преддипломная практика для обучающихся специальности 24.05.01. «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)», специализация «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива» является *обязательной для студентов*. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся и выполнение выпускной квалификационной работы (требование п.6.7 ФГОС В).

Преддипломная практика должна проводиться в конструкторских, технологических и испытательных подразделениях предприятий, заводов и полигонов.

Целью проведения практики является подготовка студента к выполнению выпускной квалификационной работы в предусмотренные учебным планом сроки путем практической подготовки будущего инженера-конструктора к овладению профессиональными инженерными навыками, соответствующими образовательному стандарту, приобретения опыта самостоятельного решения инженерных и производственных задач, изучения, подбора и систематизации материалов по теме дипломного проекта, ознакомления с производственной деятельностью предприятия и отдельных его подразделений

Задачи практики:

- изучить состав задания и календарный график выполнения выпускной квалификационной работы;
- определить объект проектирования, сформулировать тему ВКР, выбрать и согласовать научного консультанта ВКР, который, как правило, является руководителем практики от предприятия, где проходит преддипломная практика;
- выяснить и обосновать необходимость выполнения проектных работ, проанализировать существующее состояние производства;
- сформулировать и обосновать цели проектных работ и предложить альтернативные средства их достижения;
- определить исходные данные и основания для проектирования;
- провести патентные и информационные исследования по теме проекта;
- определить комплектность проектных документов, этапы и стадии проектирования, содержание пояснительной записки и графики, а также контрольные сроки разработки;

- разработать техническое задание на объект проектирования, собрать материал для выполнения всех частей дипломного проекта.

Данные задачи преддипломной практики соотносятся со всеми видами и задачами профессиональной деятельности, определяемыми Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) ВО по направлению подготовки 24.05.01.65 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)», специализация «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива».

Преддипломная практика базируется на изучении всех дисциплин, определенных рабочим учебным планом подготовки специалистов.

В конечном итоге, *преддипломная практика направлена на сбор в достаточном объеме информации для выполнения ВКР и успешной ее защиты.*

Аттестация по итогам каждой практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета обучающегося и отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам аттестации выставляется зачет с оценкой.

Учебная и производственная практики обучающихся проводятся, как правило, на базовом предприятии *на основе прямого договора*, заключенного между организацией и университетом.

Для организации и проведения практики кафедрой «Ракетостроение» разрабатываются и издаются следующие внутривузовские документы:

- приказы о направлении и распределении студентов по местам практики и назначении руководителей;
- служебные письма на имя руководителя предприятия о направлении студентов на практики с указанием видов практики и конкретным перечнем студентов;
- служебные письма о выдаче студентам-практикантам временных пропусков на территорию предприятия;
- методические указания по практике;
- индивидуальные задания на практику для каждого студента.

При наличии вакантных должностей в штате предприятия студенты могут зачисляться на них, если работа соответствует требованиям программы практики.

С момента зачисления студентов в период практик в качестве практикантов на рабочие места, на них распространяются правила охраны труда и правила внутреннего распорядка, действующие на предприятии.

Кроме того, на студентов, зачисленных на рабочие должности, распространяется трудовое законодательство Российской Федерации, и они подлежат государственному социальному страхованию наравне со всеми работниками.

В качестве баз практики должны быть выбраны подразделения и цеха предприятия, отвечающие следующим требованиям:

- соответствовать специальности и виду практики;
- иметь сферы деятельности, предусмотренные программой практики;
- располагать квалифицированными кадрами для руководства практикой;

- обеспечивать высокий организационно-образовательный уровень ее реализации.

В договоре регулируются все вопросы, касающиеся проведения практики, охраны труда студентов. Предусматривается назначение двух руководителей практики: от организации (как правило, руководителя структурного подразделения или одного из ведущих специалистов) и от университета.

Факт назначения руководителя практики от предприятия фиксируется специальным внутренним приказом, подписанным Генеральным директором или Главным инженером предприятия.

Обучающиеся, заключившие с организациями индивидуальный договор (контракт) о целевой контрактной подготовке, производственную (профессиональную) практику проходят в этих организациях, если это предусмотрено договором.

О несчастных случаях, происшедших с обучающимися во время прохождения практики, руководитель практики от предприятия незамедлительно сообщает заведующему кафедрой «Ракетостроение» и директору Воткинского филиала ФБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т.Калашникова.

Согласно Положения «О расследовании и учете несчастных случаев на производстве» от 13.08.1982 г. несчастные случаи, происшедшие на предприятии, в учреждении, организации со студентами во время прохождения практики расследует комиссия предприятия совместно с представителем Воткинского филиала ФБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т.Калашникова и учитываются на предприятии.

Производственные практики проводятся в форме:

- производственной деятельности в соответствии с профилем подготовки студента на предприятиях, в организациях, учреждениях, на модельных предприятиях и в структурных подразделениях университета;
- участия обучающихся в опытно-экспериментальной, конструкторской, научно-исследовательской работе.

Сроки проведения производственных практик устанавливаются в соответствии с учебным планом с учетом теоретической подготовленности студентов и возможностей учебно-производственной базы кафедры и учебно-опытных участков предприятия, наличия рабочих мест в организациях по месту прохождения практики.

Аттестация учебной практики. По итогам учебной практики обучающийся представляет на кафедру отчет и дневник, подтверждающие прохождение практики.

Отчет о прохождении учебной практики обучающегося в общем виде включает следующие элементы:

1. Титульный лист.
2. Задание на практику.
3. Содержание.
4. Введение.
5. Практические результаты, полученные студентом в процессе выполнения индивидуального задания.

6. Заключение.
7. Список использованных источников и литературы.
8. Приложения.

Аттестация производственных практик. По итогам производственной (технологической и конструкторской) практик обучающемуся необходимо составить отчет.

В отчете следует отразить все вопросы, изученные во время прохождения практики, представить выполненные в соответствии с индивидуальным заданием или темой ВКР результаты управленческого анализа, методические расчеты и экономические обоснования, сделанные выводы и предложения по совершенствованию работы конкретного отдела, подразделения, организации в целом.

Работа по составлению отчета проводится обучающимся систематически на протяжении всего периода практики. После завершения работ по той или иной теме обучающийся обрабатывает накопленный материал, последовательно излагает его и представляет на проверку руководителю от места прохождения практики, в конце практики окончательно оформляет отчет.

Отчет о производственной, преддипломной практике представляется в виде технического задания на выполнение ВКР в виде дипломного проекта или дипломной работы.

Отчет о практике должен состоять из титульного листа, содержания, введения, 3-х разделов, заключения, списка литературы и приложений. В заключении обобщаются результаты проделанной работы и делаются выводы и предложения по совершенствованию работы конкретного отдела, подразделения (в т.ч. и методического характера).

В конце отчета приводится список литературы и нормативных материалов (оформленный в соответствии с ГОСТом), а также материалы приложений (справки, отчеты, балансы, статистические материалы, аналитические записки, методические расчеты, схемы и т.д.). Объем отчета (без приложений) должен составлять 25-30 страниц машинописного текста.

После окончания практики обучающийся, в установленные учебным планом сроки, должен сдать отчет. К защите допускаются обучающиеся, выполнившие программу практики, написавшие отчет в строгом соответствии с методическими указаниями. Защита отчетов по практике проводится в установленные сроки на кафедре руководителем практики от кафедры.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики и (или) получившие неудовлетворительную оценку при защите отчета, считаются имеющими академическую задолженность, что влечет за собой взыскания в порядке, установленном для всех академических задолженностей в образовательной организации. При наличии уважительных причин возможен перенос сроков прохождения практики и защиты отчетов в индивидуальном порядке.

Блок 3 “Государственная итоговая аттестация”

Итоговая государственная аттестация относится к базовой части ООП ВО. Пее результатам выпускникам образовательной организации присваивается квалификация специалист (инженер) и выдается документ о высшем образовании установленного образца.

Общая трудоемкость, отводимая на итоговую государственную аттестацию, составляет 9 з.е. (324 часа), что соответствует требованиям п.6.2 ФГОС ВО, в котором объем определен объемом 6 - 9 з.е.

Итоговая государственная аттестация по специальности 24.05.01. «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)», в соответствии с требованием п.6.8. ФГОС ВО и пролонгированным решением Ученого Совета университета (протокол от 18.06.2018 г. , №5) проводится по специальной программе (*Отдельное приложение 6,а*) состоит **из двух видов испытаний: сдача государственного экзамена по специальности** (объем 1 з.е.) и **защита выпускной квалификационной работы** (дипломного проекта или дипломной работы) по специальности с учетом специализации (объем 8 з.е.).

Целью итоговой государственной аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимся ООП ВО требованиям ФГОС ВО практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач,

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

Государственные итоговые испытания проводятся Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), формируемой кафедрой "Ракетостроение" и утверждается ректором образовательной организации. Состав ГЭК согласовывается с председателем Государственной экзаменационной комиссии, который утвержден Учредителем образовательной организации и приказом ректора по университету.

Одновременно с утверждением состава ГЭК издается приказ о составе апелляционной комиссии.

Членами государственной экзаменационной комиссии должны быть ведущие специалисты - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и лица, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу Университета, которые имеют ученое звание и ученую степень.

Доля лиц, являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), в общем числе лиц, входящих в состав государственной экзаменационной комиссии, должна составлять не менее 50%.

Порядок проведения и программа **государственного экзамена** по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ра-

кетно-космических комплексов (уровень специалитета) соответствует ФГОС ВО, регламентируется программой «Государственная итоговая аттестация для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета). Специализация - Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива (*Отдельное приложение 6,б.*

Выпускник специальности 24.05.01 "Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов", специализации "Ракеты с РДТТ" должен уметь решать совокупность профессиональных задач в области науки и техники, связанной с разработкой и проектированием, созданием, испытаниями и изучением принципов функционирования ракет и космических аппаратов, разгонных блоков, стартовых и технических комплексов ракет и космических аппаратов, их систем, оборудования и агрегатов, подготовкой, хранением и транспортировкой, исследованиями в области газодинамики, теплообмена, теории движения и конструирования.

Государственный экзамен проводится после окончания экзаменационной сессии последнего семестра периода обучения. График проведения государственных экзаменов утверждается не позднее, чем за 1 месяц до проведения экзамена.

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам ООП ВО, результаты освоения которых формируют у обучающегося профессиональные и профессионально-специализированные компетенции и имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

На государственном экзамене осуществляется проверка усвоения выпускниками компетенций:

ПК2 - Способность анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники.

ПК4 - Способность проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов.

ПК5 - Способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций, сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов.

ПК6 - Способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса.

ПК20 - Готовность организовывать ремонтно-восстановительные и регламентные работы на объектах ракетно-космического комплекса.

ПК28 - Способность сравнивать результаты экспериментов и теоретических расчетов, делать необходимые выводы и проводить верификацию математических моделей изделия для прогнозирования возможных нештатных ситуаций при его эксплуатации.

ПК29 - Знание и понимание устройства, работы и процессов, происходящих в изделиях ракетно-космической техники.

ПК30 - Знание устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов, технологических операций с применением сооружения для проведения работ и размещения оборудования на техническом и стартовом комплексах.

ПСК5.1 - Способность проводить проектировочные расчеты баллистических ракет с РДТТ различного назначения, а также прочностные, тепловые, теплофизические и динамические расчеты твердотопливных двигателей зарядов твердого топлива, подкрепленных отсеков, вспомогательных двигателей и других систем.

ПСК5.2 - Способность разрабатывать технологические процессы изготовления и испытания корпусов и зарядов РДТТ, отсеков ракет из конструкционных, в том числе новых композиционных материалов.

ПСК5.3 - Способность разрабатывать технологические процессы изготовления и испытания корпусов и зарядов РДТТ, отсеков ракет из конструкционных, в том числе новых композиционных материалов.

Государственный экзамен выявляет уровень знаний и компетенций выпускника требованиям, предусмотренным ФГОС ВО, уровень теоретической подготовки к решению профессиональных задач.

Государственный экзамен по специальности проводится в рамках государственной итоговой аттестации в соответствии с «Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ИжГТУ имени М.Т.Калашникова», утвержденным приказом ректора по университету № 1364 от 07.12.2018 г. с изменениями, а также Положением о ГИА специальности 24.05.01 "Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)", специализация "Ракеты с твердотопливными ракетными двигателями" и программой подготовки и сдачи государственного экзамена (*Отдельное приложение 6,б*).

К сдаче государственного экзамена допускаются обучающиеся студент, успешно завершивший в полном объеме освоение ООП ВО по специальности 24.05.01 "Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)" со специализацией "Ракеты с твердотопливными ракетными двигателями" и успешно прошедший все виды текущих аттестационных испытаний, предусмотренных рабочим учебным планом.

Государственный экзамен проводится по утвержденной в установленном порядке программе ГИА, содержащей перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, и рекомендации обучающимся по подготовке к государ-

ственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам и призван определить уровень овладения обучающимся компетенциями, формирование которых предусмотрено рабочими программами соответствующих дисциплин и (или) модулей. Дисциплины, входящие в программу государственного экзамена сгруппированы в следующих четыре раздела.

1. *Гидрогазоаэродинамика и Баллистика ракет.* Данный раздел программы проверяет уровень подготовки студента по следующим основным учебным дисциплинам: *Гидрогазоаэродинамика, Баллистика ракет.* **Проверка усвоения компетенций:** ПК2, ПК4, ПК6, ПК30, ПСК5.1

2. *Двигательные установки и энергетические системы.* Данный раздел программы проверяет уровень подготовки студента по следующим основным учебным дисциплинам: *Ракетные двигатели, Двигательные установки и энергетические системы, Термодинамика и теплопередача 1.* **Проверка усвоения компетенций:** ПК2, ПК6, ПК28, ПК29, ПСК5.1, ПСК5.2, ПСК5.3

3. *Проектирование, конструирование и производство ЛА.* Данный раздел программы проверяет уровень подготовки студента по следующим основным учебным дисциплинам: *Проектирование летательных аппаратов 1 и 2, Конструирование летательных аппаратов 1 и 2, Основы устройства ракет, Производство летательных аппаратов.* **Проверка усвоения компетенций:** ПК2, ПК4, ПК5, ПК6, ПК20, ПК29, ПСК5.2, ПСК5.3.

4. *Прочность и жесткость ЛА.* Данный раздел программы проверяет уровень подготовки студента по следующим основным учебным дисциплинам: *Расчет на прочность элементов летательного аппарата, Строительная механика ЛА, Сопротивление материалов, Прикладные вопросы динамики ракет.* **Проверка усвоения компетенций:** ПК5, ПСК5.1.

Форма проведения государственного экзамена специалиста - устная (с оформлением экзаменационного листа каждым экзаменуемым). Время на подготовку ответа по экзаменационному билету - не менее 2 часов.

Индивидуальные экзаменационные задания (экзаменационные билеты), число которых должно быть не менее числа экзаменуемых, должны включать не более 4-х конкретных вопросов (задач) в соответствии с программой ГЭК, которые относятся к наиболее значимым требованиям к подготовке специалиста.

Результаты государственного экзамена определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" и объявляются в день экзамена после оформления в установленном порядке протоколов заседания ГЭК.

Решение ГЭК принимается на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в связи с неявкой на государственный экзамен по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также обучающиеся из числа инвалидов и не прошедшие государственное аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственного экзамена, который не пройден обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

Обучающемуся предоставляется *в установленном порядке* возможность подать письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного экзамена и (или) о несогласии с результатами государственного экзамена (полученной за него оценкой).

Написание **выпускной квалификационной работы (ВКР)** является завершающим этапом обучения обучающегося в образовательной организации и должно у выпускника систематизировать, закрепить теоретические знания и практические навыки, развить способности к самостоятельной работе, научным исследованиям, экспериментальным работам и, таким образом, наилучшим образом подготовить его к будущей инженерной деятельности.

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Вид ВКР определяется для обучающихся по программам специалитета в виде дипломного проекта или дипломной работы.

Считается, что современный дипломированный специалист по объему и уровню знаний должен быть подготовлен к самостоятельному творческому решению сложных научно-технических задач. Он должен: уметь обрабатывать патентно-лицензионную и реферативную информацию, пользоваться компьютерной техникой, ставить и решать научно-технические задачи, давать технико-экономическое обоснование принимаемых решений.

Выполнение и защита ВКР в виде дипломного проекта или дипломной работы являются обязательным видом государственной итоговой аттестации, включаемым в итоговую государственную аттестацию всех выпускников, завершающих обучение по программам специалитета.

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР выполняются обучающимися в сроки, установленные для этого ФГОС ВО, учебными планами и календарными учебными графиками. Она является проверкой готовности обучающегося к самостоятельному решению комплексных инженерных задач и основанием для присвоения ему соответствующей квалификации в данной предметной области.

Тема ВКР должна быть актуальной, представлять научный и практический интерес и соответствовать выбранному обучающимся направлению.

Задание на выполнение ВКР определяется научным руководителем или научным консультантом на этапе преддипломной практики.

В техническом задании на ВКР дипломированного специалиста указываются: наименование темы; исходные данные для ее выполнения; методика исследования; содержание основной части пояснительной записки; перечень подлежащих разработке вопросов в разделе по экономике и организации производства; перечень подлежащих разработке вопросов в разделе по охране труда и безопасности жизнедеятельности; список основной литературы по теме; примерный перечень иллюстративного материала (графическая часть).

Указанные разделы должны быть органически связаны с темой дипломного проекта (работы). Задания по этим разделам формулируют консультанты от соответствующих кафедр филиала.

На оформление и подготовку к защите ВКР для получения квалификации дипломированного специалиста предусматривается срок не менее 4 недель.

ВКР может выполняться обучающимся как на выпускающей кафедре, осуществляющей подготовку по образовательной программе, так и на предприятии, профиль работы которого соответствует специальности 24.05.01 "Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)".

Выполнение ВКР выпускника осуществляется под руководством руководителя при непосредственном содействии научного консультанта от предприятия, которые консультируют по проблемам исследования, контролируют выполнение индивидуального плана и несут ответственность за качественное и своевременное выполнение работы.

Научными консультантами ВКР, выполняемых обучающимися в интересах предприятий (организаций), могут быть лица из числа ведущих специалистов-представителей работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности для оказания обучающимся помощи в подготовке практической части ВКР в случае, если среди профессорско-преподавательского состава, назначаемого руководителями ВКР, нет специалистов соответствующего профиля и (или) квалификации, или по отдельным разделам проекта (работы) (экономика, безопасность и экологичность, и др.), указанным в образовательном стандарте в части требований к выпускной квалификационной работе.

Научными консультантами ВКР от предприятий (организаций) назначаются в инициативном порядке.

Дипломный проект (работа) представляется студентом к защите ГЭК в виде расчетно-пояснительной записки (ПЗ), аннотации, реферата, отзыв руководителя (и научного консультанта), рецензии, иллюстрационного (графического) материала и заключения по проверке наличия чрезмерного заимствования (система «Антиплагиат»).

Рекомендуемый объем дипломного проекта (работы) – 70..100 страниц печатного текста без приложений (не менее 1800 знаков на странице). Объем иллюстративной части (чертежи, схемы, плакаты) ВКР должен составлять не менее 12 листов формата А1.

Порядок выполнения и защиты ВКР определяется Программой «Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов. Специализация «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива», утвержденном в установленном порядке в образовательной организации (*Отдельное приложение 6,в*).

ВКР по программам специалитета подлежат обязательному рецензированию.

Государственная итоговая аттестация по образовательным программам, содержащим сведения, составляющие государственную, коммерческую или служебную тайны, проводится с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации о государственной тайне.

Реализация части (частей) данной образовательной программы и государственной итоговой аттестации, содержащей научно-техническую информацию, подлежащую экспортному контролю, и в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа, и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, не допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (требование п.6.9 ФГОС ВО).

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее - инвалидов и лиц с ОВЗ) государственная итоговая тестация проводится образовательной *организацией в соответствии с внутри-нормативными актами* и учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

По результатам государственных аттестационных испытаний в виде защиты ВКР обучающийся имеет право на апелляцию. Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации в образовательной организации заблаговременно должна быть создана апелляционная комиссия, состав которой утверждается ректором университета.

Обучающийся подает письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения защиты ВКР и (или) о несогласии с полученной за него оценкой.

Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которой принимается одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, назначается новая дата проведения и проводится соответствующее аттестационное испытание.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

4.3. Аннотации рабочих программ дисциплин и практик ООП ВО

Ниже представлены цели, задачи, приобретаемые знания, умения и навыки, приобретаемые в результате изучения дисциплин и практик ООП ВО. Непосредственно рабочие программы дисциплины практик представлены отдельно соответственно в *Отдельных приложениях 4 и 5.*

Таблица 3. Аннотации программ дисциплин ООП ВО специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)»

Код	Дисциплины, название практики	Аннотация дисциплины, практики
Б1.Б.01.	Иностранный язык	
Б1.Б.01.01	Иностранный язык (базовый курс)	Целью преподавания дисциплины является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой и культурной деятельности. Задачи дисциплины: - повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию; - развитие когнитивных и исследовательских умений, развитие информационной культуры; - расширение кругозора и повышение общей культуры студентов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать: - лексический минимум в объёме 2000 учебных лексических единиц общего характера; - основные грамматические явления, обеспечивающие коммуникацию общего характера при письменном и устном общении;

		- культуру и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета; уметь: - объясняться на одном из иностранных языков; - делать переводы технической литературы с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный; владеть: - иностранным языком в объёме, необходимом для социального взаимодействия и получения информации из зарубежных источников (фонетикой английского языка; лексикой в рамках обозначенной тематики общения; основными грамматическими формами и конструкциями английского языка; монологической и диалогической речью в рамках обозначенной тематики; письменными навыками составления различных видов речевых произведений.) Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: школьный курс английского языка; уметь: понимать основное содержание текстов, выделять нужную информацию, вести диалог, составлять монолог-повествование в рамках школьного курса; владеть: фонетикой, лексикой, грамматикой в рамках школьного курса английского языка. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: иностранный язык (среднее (полное) общее образование).</i>
Б1.Б.01.02	Иностранный язык (деловой)	Целью преподавания дисциплины является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой и культурной деятельности Задачами дисциплины являются: - повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию; - развитие когнитивных и исследовательских умений, развитие информационной культуры. - расширение кругозора и повышение общей культуры студентов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - лексический минимум в объёме 2000 учебных лексических единиц общего характера; - основные грамматические явления, обеспечивающие коммуникацию общего характера при письменном и устном общении; - культуру и традиции стран изучаемого языка, правила

		речевого этикета; уметь: - объясняться на одном из иностранных языков; - делать переводы технической литературы с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный; владеть: иностранным языком в объёме, необходимом для социального взаимодействия и получения информации из зарубежных источников (фонетикой английского языка; лексикой в рамках обозначенной тематики общения; основными грамматическими формами и конструкциями английского языка; монологической и диалогической речью в рамках обозначенной тематики; письменными навыками составления различных видов речевых произведений.) Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: школьный курс английского языка; уметь: понимать основное содержание текстов, выделять нужную информацию, вести диалог, составлять монолог-повествование в рамках школьного курса; владеть: фонетикой, лексикой, грамматикой в рамках школьного курса английского языка. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины Иностранный язык (среднее (полное) общее образование).</i>
Б1.Б.01.03.	Иностранный язык (технический перевод)	Целью преподавания дисциплины является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной и научной деятельности. Задачами дисциплины являются: - повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию; - развитие когнитивных и исследовательских умений, развитие информационной культуры. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - лексический минимум в объёме 2000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; - основные грамматические явления, обеспечивающие коммуникацию общего характера при письменном и устном общении; - основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи; уметь: - понимать несложные прагматические тексты и тексты

		по широкому и узкому профилю специальности; - анализировать и правильно переводить научно-техническую литературу; - написать аннотацию, тезисы, реферат. владеть: - терминологической лексикой по обозначенной тематике; - основными грамматическими формами и конструкциями английского языка; - письменными навыками составления различных видов речевых произведений. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: базовый курс английского языка уметь: понимать основное содержание текстов, выделять нужную информацию. владеть: лексикой и грамматикой в рамках базового курса английского языка. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: иностранный язык (среднее (полное) общее образование), иностранного языка (базовый курс).</i>
Б1.Б.02.	История	
Б1.Б.02.01.	История России	Целью преподавания дисциплины является: сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации. Задачи дисциплины: заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности: - понимание гражданственности и патриотизма как преданности своему Отечеству, стремления своими действиями служить его интересам, в т.ч. и защите национальных интересов России; - знание движущих сил и закономерностей исторического процесса; места человека в историческом процессе, политической организации общества; - взаимодействию, многовариантности исторического процесса; - понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами; - способность работы с разноплановыми источниками; способность к эффективному поиску информации и критике источников;

		- навыки исторической аналитики: способность на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; - умение логически мыслить, вести научные дискуссии; - творческое мышление, самостоятельность суждений, интерес к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные направления, проблемы, теории и методы истории; - движущие силы и закономерности исторического процесса; - место человека в историческом процессе, политической организации общества; - различные подходы к оценке и периодизации всемирной и отечественной истории; - основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории; - важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития; уметь: - логически мыслить, вести научные дискуссии; - работать с разноплановыми источниками; - осуществлять эффективный поиск информации и критики и источников; - получать, обрабатывать и сохранять источники информации; - преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; - формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории; - соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий; - извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения; владеть:

		- представлениями о событиях российской и всемирной истории, основанными на принципе историзма; - навыками анализа исторических источников; - приемами ведения дискуссии и полемики. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: базовые представления, полученные в средней общеобразовательной школе о характерных особенностях исторического развития; уметь: работать с учебником, уметь работать на лекции и уметь самоорганизовать себя для самостоятельной работы; владеть: навыками самоорганизации и организации. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины: История России в объеме средней школы.</i>
Б1.Б.02.02.	История профессиональной области	Целью преподавания дисциплины является показать эволюционный путь развития и становления отечественной ракетной техники; определить ее роль в создании военной техники в структуре обороноспособности страны, а также в освоении космического пространства. Задачи дисциплины: - анализ исторических периодов в развитии отечественного ракетостроения – управляемых и неуправляемых ракет малой и средней дальности, а также ракет и аппаратов межконтинентальной и космической дальности; проследить формирование эволюционных представлений в динамике изменений ракетной отрасли; - показать наиболее актуальные проблемы современного отечественного ракетостроения, а также его место среди стран, обладающих возможностями ракетного производства; - оценка возможностей ракет по тактико-техническим характеристикам, а также получение студентами мотивации к творческому поиску и привитие интереса к ракетной технике; - обучение способности получать наиболее объективную и ценную информацию при работе с литературными источниками и средой Интернет, а также освоение технической терминологии, понятиям и сведениям; - показать место ракетостроительной отрасли в общественном производстве, в обеспечении необходимой обороноспособности страны; - воспитание гражданственности, патриотичности, развитие мировоззренческих убеждений на основе культурных традиций, нравственных и социальных установок. В результате изучения дисциплины обучающийся

		должен: знать: - историю развития ракетостроения; вклад отечественных и зарубежных ученых и инженеров в развитие ракетостроения и космонавтики; роль ракетного производства в создании военной техники и освоении космического пространства; - основные факты, события и процессы в создании ракет, характеризующие целостность, системность развития человечества на земном шаре; - безопасность эксплуатации ракетно-космической техники для жизнедеятельности людей с точки зрения возникновения аварий, катастроф и стихийных бедствий; - особенности исторического пути России в создании и развитии ракетного производства для обеспечения обороноспособности и ведущей роли в освоении космического пространства; - информацию, создающую цельную осмысленную картину истории развития ракетно-космической техники, включая представления о прогрессе, доминирующих тенденциях развития общества, в котором особое место отведено ракетно-космической отрасли; - эволюция конструктивно-компоновочных схем ракет и ракетно-космической техники; методы организации безопасной эксплуатации ракетно-космической техники, предотвращения и защиты от аварий и катастроф при производстве и эксплуатации ракетной и ракетно-космической техники; уметь: - систематизировать и критически анализировать исторические знания об эволюционном развитии, состоянии и перспектив развития ракетно-космической техники в России и за рубежом; - проводить поиск исторической информации в источниках разного типа, анализировать состояние и перспективы развития ракетно-космической отрасли; - формулировать собственную позицию к окружающей действительности при обсуждении вопросов развития и производства ракетно-космической техники, используя в качестве аргументов исторические сведения; - определять собственное отношение к дискуссионным проблемам прошлого и современности, относящиеся к развитию ракетно-космической техники; - устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственными и временными рамками при изучении исторических процессов; - прогнозировать возможные последствия аварий, катастроф и стихийных бедствий; владеть: - навыками проведения критического анализа состояния и перспектив развития ракетной техники в

		направлении освоения космического пространства и создания носителей боевых зарядов в тактических и стратегических вооружениях; - навыками участия и проведения дискуссии по историческим проблемам развития ракетной техники, используемой для освоения космического пространства и обеспечения обороноспособности страны; - навыками проявления гражданственности, мировоззренческими убеждениями на основе культурных традиций многонационального российского народа, нравственных и социальных установок в обществе; - приемами мышления о процессе развития ракетно-космической техники на основе понимания причинно-следственных связей, а также гражданских идеалов, патриотических чувств и активности жизненных позиций; - навыками понимания исторической обусловленности явлений и процессов развития современного мира, а также гуманистического видения мира и неприязни к проявлениям дискриминаций; - методами исторического анализа социальных явлений при осознании себя как представителя исторически сложившегося гражданского общества, гражданина России. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать в объеме средней общеобразовательной школы физику (раздел механики), геометрию, информатику, историю России, обществознание, географию; уметь: - отстаивать гражданскую и патриотическую позицию, направленную на любовь к отечеству; - проявлять настойчивость в преодолении трудностей и познании исторических событий; - соотносить геометрические характеристики с реальными размерами предметов; владеть: - приемами получения информации в среде Интернет и самостоятельной работы с литературными источниками; - основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать). <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: математика, физика, история – все в объеме, среднего (полного) общего образования.</i>
Б1.Б.02.03.	История и культура удмуртского народа	Цель: формирование у молодежи культуры межэтнических отношений и религиозной терпимости, уважительного отношения к культуре и традициям удмуртского народа, а также обеспечение сохранения, распространения и развития национальной культуры. Задачи дисциплины:

		- овладение учащимися историческими знаниями и фактами по истории удмуртского народа; - воспитание духовно развитой личности, формирование гуманистического мировоззрения; - применение знаний и представлений об исторически сложившихся системах этических норм и ценностей у удмуртского народа для жизни в многонациональном обществе Поволжского федерального округа; - уважительное отношение к представителям других конфессий и национальностей. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: знать: - кто такие представители удмуртского этноса, - как сложился и развивался удмуртский этнос; - каковы взаимоотношения удмуртов с представителями других этносов; - каковы культурные особенности удмуртского этноса и как они повлияли на жизнь современных представителей этноса. уметь: - логически мыслить и вести научные дискуссии; - работать с разноплановыми источниками; - осуществлять эффективный поиск информации и источников; - получать, обрабатывать и сохранять источники информации - осмысливать место удмуртов в финно–угорской семье народов и в семье народов многонациональной России; обосновать причины возникновения культурных особенностей удмуртов; - объяснить причины возвращения современных удмуртов к старым культам и традициям; - выявлять особенности обрядовой жизни удмуртского народа; - формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по национальным вопросам современной России. владеть: - представлением о событиях истории удмуртов и народов Поволжья, - навыками восприятия и осмысления этнографической информации и информации по национальным вопросам, - навыками анализа этнографических источников, - приемами ведения дискуссии и полемики. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: базовые представления, полученные в средней общеобразовательной школе о характерных особенностях исторического развития России уметь: работать с учебником, работать на лекции и

		уметь самоорганизовать себя для самостоятельной работы. владеть: навыками работы на компьютере, навыками поиска нужной информации. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины «История I», и готовит студента к углублённому восприятию дисциплин общегуманитарного цикла (политологии, правоведения, социологии, культурологии, искусствоведения и др.) и предметов профессиональной подготовки.</i>
Б1.Б.03.	Философия	
Б1.Б.03.01.	Философия (основной курс)	Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования. Овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельностью. Развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности Задачами дисциплины являются: - создание у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем; - формирование и развитию философского мировоззрения и мироощущения; - выработка навыков непредвзятой, многомерной оценки философских и научных течений, направлений и школ; - формирование способностей выявления экологического, космопланетарного аспекта изучаемых вопросов; - развитие умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем; - овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалог В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - представление о предмете философии и значении философского знания в современной культуре; - философские понятия и категории; философские методы; - структуру философии, ее основные разделы: онтологию, гносеологию, учение об обществе и человеке; - исторические типы философии, концепции и направления философской мысли; идеи и концепции отечественной философии;

		- содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития уметь: - применять философские понятия и категории, идеи и системы подходов; - ориентироваться в многообразии концепций, верований, ценностей, мнений; - видеть проблемы, формулировать их, выбирать пути их решения; - аргументированно отстаивать свой взгляд на обсуждаемую проблему; - раскрывать взаимосвязи между различными явлениями действительности. - критически воспринимать и оценивать источники информации, видеть альтернативы, участвовать в диалоге, полемике, дискуссии; владеть: - культурой целостного мышления, навыками непредвзятой, многомерной оценки научных и философских течений, направлений, школ; - способностью к восприятию, анализу и обобщению информации, имеющей философское содержание; - культурой устной и письменной речи, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. - способностью к систематизации собственных стихийно складывающихся взглядов в обоснованное мировоззрение; - философской аргументацией в обосновании ценностных систем. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен знать: базовые представления, полученные в средней общеобразовательной школе; уметь: - работать с учебником, формулировать свою мысль в устной и письменной форме; - обладать способностью сопоставления и обобщения изучаемого материала; владеть: навыками работы с научными текстами. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами в ходе освоения материала школьной программы по истории.</i>
Б1.Б.03.02.	Философия мышления и восприятия	Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования. Овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем,

		связанных с областью будущей профессиональной деятельностью. Развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности. Задачи дисциплины являются: - создание у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем; - формирование и развитие философского мировоззрения и мироощущения; - выработка навыков непредвзятой, многомерной оценки философских и научных течений, направлений и школ; - формирование способностей выявления экологического, космопланетарного аспекта изучаемых вопросов; - развитие умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем; - овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалог. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - представление о предмете философии и значении философского знания в современной культуре; - философские понятия и категории; философские методы; - структуру философии, ее основные разделы: онтологию, гносеологию, учение об обществе и человеке; - исторические типы философии, концепции и направления философской мысли; идеи и концепции отечественной философии; - содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития уметь: - применять философские понятия и категории, идеи и системы подходов; - ориентироваться в многообразии концепций, верований, ценностей, мнений; - видеть проблемы, формулировать их, выбирать пути их решения; - аргументированно отстаивать свой взгляд на обсуждаемую проблему; - раскрывать взаимосвязи между различными явлениями действительности. - критически воспринимать и оценивать источники информации, видеть альтернативы, участвовать в диалоге, полемике, дискуссии; владеть: - культурой целостного мышления, навыками непредвзятой, многомерной оценки научных и философских течений, направлений, школ;

		- способностью к восприятию, анализу и обобщению информации, имеющей философское содержание; - культурой устной и письменной речи, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. - способностью к систематизации собственных стихийно складывающихся взглядов в обоснованное мировоззрение; - философской аргументацией в обосновании ценностных систем. Место дисциплины в структуре ООП: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: базовые представления, полученные в средней общеобразовательной школе; уметь: работать с учебником, формулировать свою мысль в устной и письменной форме; обладать способностью сопоставления и обобщения изучаемого материала; владеть: навыками работы с научными текстами. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами в ходе освоения материала школьной программы по истории.</i>
Б1.Б.04.	Правоведение и правовые основы инженерной деятельности	
Б1.Б.04.01.	Правоведение	Целью преподавания дисциплины является формирование компетенций, направленных на выявление особенностей функционирования государства и права в жизни общества; формирование у студентов представления об основных правовых системах современности; определение значения законности и правопорядка в современном обществе; знакомство с основополагающими жизненно важными положениями действующей Конституции РФ - основного закона государства; показ особенностей федеративного устройства России и системы органов государственной власти РФ; формирование базовых знаний (представлений) по основным отраслям российского законодательства и особенно по тем, с которыми любой гражданин сталкивается в своей повседневной жизни: гражданскому праву, трудовому праву, семейному праву. Задачи изучения курса являются: - раскрыть содержание основных понятий, концепций и подходов, формирующих основу современных знаний в области теории и практики основ права; - развить способности, связанные с поиском, анализом, оценкой правовой информации по дисциплине, а также применением полученных знаний на практике; - сформировать такие ценностные установки как правовая культура и правосознание, открытость для новых идей, этичность и легитимность принимаемых

		решений и поступков, ответственность, уважение к ценностям других людей; - развить умения и навыки в сфере эффективного управления, лидерства, командной работы. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - сущности категориально-понятийного аппарата дисциплины; - механизмы и способы функционирования вертикали политико-административного управления в России; - типы организационных структур, их основные параметры и принципы функционирования в моделях политико-административного управления; - основы отраслевого законодательства российской системы права; уметь: - проводить компетенционно-функциональный анализ деятельности органов власти и управления РФ; - анализировать состояние, эффективность и перспективы развития отраслей российской системы права и разрабатывать предложения по ее совершенствованию; - правильно толковать нормативные правовые акты, а также правильно квалифицировать факты и обстоятельства; - оперировать основными категориями, относящимися к теории государства и права, отраслям российской системы права; уметь ориентироваться в специальной юридической литературе; - четко представлять сущность, характер и взаимодействие правовых явлений; владеть: - методами применения правовых норм в сфере профессиональной деятельности специалиста; - навыками в организационно-управленческой сфере, в информационно-методической работе, в разработке социально ориентированных мер регулирующего воздействия на общественные отношения и процессы социально-экономического развития. Место дисциплины в структуре ООП: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: базовые представления, полученные в средней общеобразовательной школе о характерных особенностях исторического развития уметь: работать с учебником, уметь работать на лекции и уметь самоорганизовать себя для самостоятельной работы. владеть: навыками самоорганизации и организации. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин средней школы.</i>
Б1.Б.04.02.	Правовые основы	Цели дисциплины: научить студента понимать

	инженерной деятельности	сущность и социальную значимость профессии с учетом социальной направленности трудового права как отрасли. Привить уважение к закону и социальным ценностям правового государства, правам и свободам человека. Задачи дисциплины являются: - формирование у специалистов современных знаний в области трудового права; - выработка умений для использования полученных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни; - повышение правовой культуры и социальной активности, воспитание у специалистов уважения к закону. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – что представляет собой трудовое право, его предмет, метод, источники и систему; – основные нормативные акты в сфере регулирования труда: положения Конституции РФ, другие федеральные законы, законодательство субъектов РФ, акты органов местного самоуправления; систему локальных нормативных правовых актов; – проблемы правового регулирования и практики применения трудового законодательства; уметь: – использовать систему знаний в области регулирования трудовых отношений для решения практических вопросов; – ориентироваться в законодательстве, выявлять проблемы правового регулирования и использовать правовые источники в практике инженера; владеть методами: – использования своих знаний в процессе работы на практике; – приобретения необходимых практических навыков работы с различными источниками трудового права, умения их толковать. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: базовые представления, полученные в средней общеобразовательной школе о характерных особенностях исторического развития; уметь: работать с учебником, уметь работать на лекции и уметь самоорганизовать себя для самостоятельной работы; владеть: навыками самоорганизации и организации. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: История России, Правоведение.</i>
Б1.Б.05.	Математика	

Б1.Б.05.01.	Математический анализ	Цели: изучить фундаментальные основы высшей математики; получить навыки решения математических задач из общепрофильных и специальных дисциплин профиля. Задачами дисциплины являются: обучение студентов работе с основными математическими объектами, понятиями, методами, а также знакомство с различными приложениями этих методов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать основы математического анализа, необходимые для решения практических задач; уметь применять методы математического анализа для решения практических задач; владеть применением современного математического инструментария для решения практических задач. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать начала анализа в объеме школьного курса; уметь формулировать и решать задачи из курса начала анализа; владеть навыками решения задач из курса начала анализа. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: из курса начала анализа школьной программы.</i>
Б1.Б.05.02.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Цели: изучить фундаментальные основы высшей математики; получить навыки решения математических задач из общепрофильных и специальных дисциплин профиля. Задачами дисциплины являются: обучение студентов работе с основными математическими объектами, понятиями, методами, а также знакомство с различными приложениями этих методов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен иметь: знать основы математического анализа, необходимые для решения практических задач; уметь применять методы математического анализа для решения практических задач; владеть современным математическим инструментарием для решения практических задач. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать начала анализа в объеме школьного курса; уметь формулировать и решать задачи из курса начала анализа; владеть навыками решения задач из курса начала анализа. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: из курса начала анализа школьной программы.</i>

Б1.Б.05.03.	Линейная алгебра	Целью преподавания дисциплины является познакомить студентов с основными понятиями линейной алгебры, как одной из фундаментальных составляющих математической подготовки специалиста. Задачами дисциплины являются: изучить базовые положения и дидактические единицы линейной алгебры в объеме, соответствующем программе дисциплины. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать основные понятия и методы линейной алгебры, связывающие математические понятия с объектами окружающего мира и помогающие в освоении других дисциплин; уметь составлять математические модели, используя полученные знания по дисциплине, решать задачи из области дисциплины; владеть навыками применения основных теоретических положений линейной алгебры к решению конкретных задач. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать алгебру, геометрию в объеме школьного курса; уметь формулировать и решать задачи по алгебре и геометрии; владеть навыками решения задач по алгебре и геометрии. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: алгебра и геометрия школьного курса.</i>
Б1.Б.05.04.	Аналитическая геометрия	Целью преподавания дисциплины является познакомить студентов с основными понятиями аналитической геометрии, как одной из фундаментальных составляющих математической подготовки специалиста. Задачами дисциплины являются: изучить базовые положения и дидактические единицы аналитической геометрии в объеме, соответствующем программе дисциплины. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать основные теоремы аналитической геометрии, основные понятия и методы аналитической геометрии, связывающие математические понятия с объектами окружающего мира и помогающие в освоении других дисциплин; уметь вычислять размеры основных геометрических фигур, составлять математические модели, используя полученные знания по дисциплине, решать задачи из области дисциплины; владеть методами построения и определения размеров основных геометрических фигур, навыками

		применения основных теоретических положений аналитической геометрии к решению конкретных задач. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: алгебру, геометрию в объеме школьного курса; уметь: формулировать и решать задачи по алгебре и геометрии; владеть: навыками решения задач по алгебре и геометрии. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: алгебра и геометрия школьного курса.</i>
Б1.Б.05.05.	Вариационные методы	Целью преподавания дисциплины является познакомить студентов с основными понятиями вариационных методов, как одной из фундаментальных составляющих математической подготовки специалиста. Задачами дисциплины являются: изучить базовые положения и дидактические единицы вариационных методов в объеме, соответствующем программе дисциплины. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать основные методы постановки и решения вариационных задач; уметь применять вариационные методы для решения конкретных задач; владеть методами решения вариационных задач для различных функционалов. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать математический анализ; уметь формулировать и решать задачи по математическому анализу; владеть навыками решения задач математического анализа. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Математический анализ.</i>
Б1.Б.05.06.	Теория вероятности и математическая статистика	Целью преподавания дисциплины является дать студентам научное представление о случайных событиях и случайных величинах, а также об основных методах их исследования. Задачами дисциплины являются: - получение знаний о случайных событиях случайных величинах; - получение знаний о методах статистического анализа и умений ими пользоваться; - получение умений вычислять вероятности событий, определять числовые характеристики случайных величин;

		- овладение вероятностно-статистическим подходом к постановке и решению задач. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - случайные события и вероятности их осуществления; - случайные величины, законы распределения случайных величин, числовые характеристики случайных величин; - методы статистического анализа; уметь: - вычислять вероятности случайных событий, составлять и исследовать функции распределения случайных величин, определять числовые характеристики случайных величин; - обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров и проверки значимости статистических гипотез. владеть: - вероятностно-статистическим подходом к постановке и решению соответствующих задач. Место дисциплины в структуре ООП ОП: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - случайные события и вероятности их осуществления; - случайные величины, законы распределения случайных величин, числовые характеристики случайных величин; - методы статистического анализа; уметь: - вычислять вероятности случайных событий, составлять и исследовать функции распределения случайных величин, определять числовые характеристики случайных величин; - обрабатывать статистическую информацию для оценки значений параметров и проверки значимости статистических гипотез; владеть: - вероятностно-статистическим подходом к постановке и решению задач. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Алгебра и геометрия, Математический анализ.</i>
Б1.Б.05.07.	Высшая математика	Цели: изучить фундаментальные основы высшей математики; получить навыки решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профиля. Задачи: обучение студентов работе с основными математическими объектами, понятиями, методами, а также знакомство с различными приложениями этих методов. В результате изучения дисциплины обучающийся

		должен: знать основы математического анализа, необходимые для решения практических задач; уметь применять методы математического анализа для решения практических задач; владеть применением современного математического инструментария для решения практических задач. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины студент должен: знать начала анализа в объеме школьного курса; уметь формулировать и решать задачи из курса начала анализа; владеть навыками решения задач из курса начала анализа. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: из курса начала анализа школьной программы.</i>
Б1.Б.06.	Информатика	
Б1.Б.06.01.	Информатика. Общий курс	Целью преподавания дисциплины является выработка у студентов навыков активного применения ЭВМ в современных информационных процессах; процессах сбора, передачи, обработки и накопления информации; ознакомление с техническими и программными средствами реализации информационных процессов, с алгоритмическими языками программирования. Задачами дисциплины являются: - приобретение студентами теоретических знаний по информационным системам, системам счисления и языкам программирования; - приобретение практических навыков проектирования и использования информационных систем; - привитие устойчивых навыков использования современных методов и средств в решении важнейших задач, связанных с предстоящей профессиональной деятельностью; - формирование информационной культуры, навыков пользовательской работы на ЭВМ, подготовка студентов к практической деятельности в условиях широкого использования информационных технологий; - ориентация студентов на решение задач проектирования и расчета летательных аппаратов с помощью ЭВМ. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные положения информатики; - основы устройства ЭВМ и вычислительных систем; - системы счисления и перевод чисел из одной системы счисления в другую; - технические и программные средства реализации ин-

		формационных процессов; - алгебру логики, основные ее законы и постулаты; - задачи информационной технологии управления; - применение интернет-технологий в деятельности конструктора; - модели решения функциональных и вычислительных задач; - информационные сети, классификацию вычислительных сетей; - основы создания баз данных; - методы защиты информации; - криптографическую защиту информации и системы охраны объекта; - угрозы безопасности и обеспечение сохранности информации в автоматизированных системах; - обеспечение конфиденциальности информации в автоматизированных системах; защита информации от утечки по техническим каналам; - принципы работы с клавиатурой; - методы составления алгоритмов и языки программирования; уметь: - применять на практике навыки работы с универсальными и специализированными пакетами прикладных программ для решения профессиональных задач; - составлять алгоритм решения задачи и программу на алгоритмическом языке программирования; - использовать для организации, хранения, поиска и обработки информации системы управления базами данных; - использовать для представления сведений об информационных моделях и процессах технологии гипертекста, баз данных, мультимедиа; - применять современные технические и программные средства информационных технологий для выполнения конкретной работы; - ориентироваться на рынке пакетов прикладных программ и уметь выбрать оптимальный программный продукт для автоматизации своей деятельности; владеть: - программным обеспечением для работы с деловой информацией; - методами составления программ для решения задач на ЭВМ; - программным обеспечением для работы с Интернет-технологиями. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные компоненты персонального компьютера и их технические характеристики; - основные мероприятия, направленные на защиту информации, в том числе профессиональной;

		уметь: устанавливать и удалять программы в среде Windows; владеть: использованием антивирусных средств. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: информатика, математика - все в объеме среднего (полного) общего образования.</i>
Б1.Б.06.02.	Программирование на языках высокого уровня	Целью преподавания дисциплины является выработка у студентов практических навыков по алгоритмизации, разработке, отладке и тестированию программ на языках высокого уровня Задачами дисциплины являются: - приобретение студентами теоретических знаний по языкам программирования высокого уровня; - повышение уровня фундаментальной подготовки в области программирования; - развитие у студентов логического и алгоритмического мышления; - привитие устойчивых навыков использования языков программирования высокого уровня в решении важнейших задач, связанных с предстоящей профессиональной деятельностью. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные методы обработки данных; - этапы разработки программ и методы автоматизации программирования; - основные понятия и методы технологии программирования; - компиляторы; синтаксис языка и структура программы в Object Pascal; - операторы, выражения, типы данных, объекты и классы; - поля и методы класса, свойства и события в Object Pascal; - методы составления алгоритмов и языки программирования; уметь: - составлять алгоритм решения задачи; - разрабатывать программы на языке Object Pascal; - тестировать и отлаживать программы; - применять на практике навыки работы со средами разработки программ для решения профессиональных задач; владеть: - методами составления и отладки программ на языке Object Pascal для решения профессиональных задач на ЭВМ; - программным обеспечением Free Pascal, Lazarus и Delphi для работы с деловой информацией. Место дисциплины в структуре ООП ВО:

		Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основы устройства ЭВМ; модели решения функциональных и вычислительных задач; методы составления алгоритмов и языки программирования; уметь: - применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения профессиональных задач; - ориентироваться на рынке пакетов прикладных программ; - выбрать оптимальный программный продукт для автоматизации своей деятельности; владеть: программным обеспечением для работы с деловой информацией; использованием антивирусных средств. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины: Информатика. Общий курс.</i>
Б1.Б.06.03.	Информационные технологии	Целью преподавания дисциплины является приобретение студентами знаний и навыков в области информационных технологий с целью повышения эффективности освоения общепрофессиональных и специальных дисциплин. Задачами дисциплины являются: - получение студентами информации об общей классификации видов информационных технологий и их реализации в промышленности; - изучение табличного процессора Microsoft Excel; - изучение системы компьютерной алгебры Mathcad; - изучение программы для создания и проведения презентаций Microsoft PowerPoint. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - назначение и виды информационных технологий; - состав, структуру, принципы реализации и функционирования информационных технологий; - базовые и прикладные информационные технологии; - инструментальные средства информационных технологий; - принципы, правила и приемы работы в Microsoft Excel; - основные возможности Mathcad; - схему работы и общие операции в Microsoft PowerPoint; уметь: - обрабатывать текстовую и числовую информацию; - выполнять вычисления в Microsoft Excel и Mathcad; - строить графики функций в Microsoft Excel и Mathcad; - применять мультимедийные технологии обработки и представления информации; - применять на практике навыки работы с информаци-

		онными технологиями для решения профессиональных задач; владеть: - основными приемами использования процессора Microsoft Excel для решения профессиональных задач на ЭВМ; - основными приемами использования системы Mathcad; - приемами создания и редактирования презентаций в программе Microsoft PowerPoint. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать основы устройства ЭВМ; модели решения функциональных и вычислительных задач; уметь: - применять на практике навыки работы с пакетами прикладных программ для решения профессиональных задач; - ориентироваться на рынке пакетов прикладных программ и уметь выбрать оптимальный программный продукт для автоматизации своей деятельности; владеть: - программным обеспечением для работы с деловой информацией; - использованием антивирусных средств. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплины: Информатика. Общий курс.</i>
Б1.Б.07.	Физика	Цель: освоение знаний о физических явлениях и законах, которым они подчиняются, о методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира; знакомство с основами фундаментальных физических теорий. Задачами дисциплины являются: - дать обучающему систему знаний, включающую основы физики на современном уровне её развития: описание физических явлений и методов исследования; важнейшие законы, касающиеся различных форм движения материи; - практическое применение рассматриваемых закономерностей. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: основные понятия и законы физики; уметь: применять теоретические положения и законы физики для решения технологических задач; владеть навыками: использования полученных знаний при проведении физического эксперимента. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: основные понятия и законы физики; уметь: применять теоретические положения и за-

		коны физики для решения технологических задач; владеть: использованием полученных знаний при проведении физического эксперимента. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: физика (среднее (общее) образование), химия (среднее (общее) образование) и математика (среднее (общее) образование).</i>
Б1.Б.08.	Теоретическая механика	Целью является получение обучающимся фундаментальных знаний области механики движения и взаимодействия твердых тел, формирование научного инженерного мышления, а также воспитание научного подхода к постановке и решению прикладных задач и приобщение к общей технической культуре будущего инженера. Задачами дисциплины являются: - изучить широкий круг природных процессов, связанных с механическим движением материальных объектов и лежащих в основе работы различных механизмов; - усвоить основные физические законы движения и равновесия твердых тел, а также понятия, принципы, теоремы теоретической механики; - раскрыть роль фундаментальных принципов и методов теоретической механики; - научить использовать современный математический аппарат для решения конкретных задач динамики, статики и кинематики; - раскрыть роль теоретической механики как базы инженерного образования; - сформировать у студентов необходимую теоретическую базу для изучения дисциплин специальности 24.05.01; - закрепить знания, полученные при изучении векторной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, элементов тензорного анализа и других дисциплин математического направления. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные понятия, физические законы, принципы механического движения и твердых тел; - основные законы движения и равновесия твердых тел, материальной точки и механической системы; - место теоретической механики среди естественных наук; уметь: - анализировать и объяснять механические явления, исходя из физических законов и теорем механики; - видеть в каждой механической системе ее расчетную модель; - математически формализовать механические процессы, составлять и решать задачи по определению ос-

		новых физических параметров; - решать инженерные задачи и осуществлять проектирование новых машин и конструкций; владеть навыками: - применения основных законов и методов механики к решению прикладных задач; - формулирования постановок инженерных задач, связанных с расчетом простейших конструкций и механизмов, в том узлов и агрегатов ракетной техники; - применения методов анализа и исследования статики, кинематики и динамики точки, абсолютного твердого тела и механической системы; - практического применения методов составления и решения конкретных инженерных задач, описывающих физические процессы. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - в объеме средней общеобразовательной школы: а) раздел механики в физике - понятия о массе, силе, перемещении, скорости, ускорении, знать законы равнопеременного и равномерного движения; б) алгебра и начала анализа – элементарные функции, уравнения, неравенства, системы уравнений, понятия пределов, производных интегралов; в) геометрия – перпендикулярность, параллельность, геометрические преобразования, элементы аналитической геометрии в пространстве; - из курса «Обыкновенные дифференциальные уравнения»: обыкновенные дифференциальные уравнения; - из курса «Вариационное исчисление»: дифференциальные уравнения в частных производных; - из курса «Инженерная графика»: пространственное представление объектов; уметь: - выполнять основные операции векторного анализа - взятие градиента, производной по направлению, дивергенции, ротора; - применять методы решения простых обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных; - брать интегралы элементарных функций; - выполнять арифметические действия и операции с векторами, а также при определении скалярного и векторного произведения; владеть: - методами дифференцирования (в том числе частными производными), интегрирования по поверхности и объему, определения модуля и направления вектора; - способами решения дифференциальных уравнений, задач планиметрии; - навыками пространственного мышления, вычисления интегралов и производных и вычисления на ПК.

		<i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин:</i> - физика, алгебра и начала анализа, геометрия - (среднее (полное) общее образование, - обыкновенные дифференциальные уравнения, вариационное исчисление, инженерная графика.
Б1.Б.09.	Вопросы химии	
Б1.Б.09.01.	Химия	Целью является формирование у студентов химического мышления, ознакомление с формами применения химических законов и процессов в современной технике, знакомство студентов со свойствами технических материалов. Задачами дисциплины являются: приобретение знаний в области основных законов современной химии, представления о термодинамике и кинетике химических процессов, свойствах современных материалов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: основные положения теории строения вещества, закономерностей протекания химических процессов, свойства химических соединений технических материалов; уметь применять теоретические положения и законы химии для решения технологических задач; владеть практическими навыками проведения химического эксперимента. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: основные положения теории строения вещества, закономерностей протекания химических процессов, знания свойств химических соединений технических материалов; уметь: применять теоретические положения и законы химии для решения технологических задач; владеть: применять теоретические положения и законы химии для решения технологических задач. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: физика (среднее (общее) образование).</i>
Б1.Б.09.02.	Химия ракетных топлив	Целью является ознакомление с видами ракетных топлив, составом продуктов горения, методами их определения, закономерностями и механизмами процессов горения. Задачами дисциплины являются: - приобретение теоретических знаний составам современных ракетных топлив; - привитие навыков использования знаний о закономерностях процессов горения в технических системах. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: виды топлив, назначение их компонентов,

		закономерности процессов горения; уметь: применять знания о составах и свойствах топлив для решения технических задач; владеть: навыками расчета параметров процессов горения. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: виды топлив, назначение их компонентов, закономерности процессов горения; уметь: применять знания о составах и свойствах топлив для решения технических задач; владеть: владеть навыками расчета параметров процессов горения. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Химия; Высшая математика; Физика.</i>
Б1.Б.05.	Экология	Целью преподавания дисциплины является получение представления об основных закономерностях функционирования экосистем и биосферы, усвоить основные принципы стратегии защиты окружающей среды от загрязнения, получить представление о методах контроля над состоянием окружающей среды и ответственности граждан за экологические нарушения. Задачи дисциплины: научиться применять эти знания для правильной оценки состояния окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов; исследование негативного воздействия технологий на человека и природные экосистемы. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - взаимосвязь законов формирования окружающей среды, иметь представления о структуре экосистем и биосферы, об эволюции биосферы, взаимоотношениях организмов и среды; - об экологических воздействиях на здоровье человека, о глобальных проблемах окружающей среды; - об экологических принципах использования природных ресурсов, об охране природы, об основах экологической экономики; - об изменениях в окружающей среде под влиянием человека и о влиянии на человека факторов измененной среды; - о природоохранных мероприятиях и технологиях; - принципиальные положения экологического права; - международное сотрудничество в области окружающей среды; уметь: - применять полученные знания для решения экологических задач; - распознавать важнейшие процессы в окружающей

		среде, как природного происхождения, так и антропогенного воздействия; - оценивать опасность и скорость развития процессов в экосистемах; - оценивать изменения окружающей среды под воздействием машиностроительного производства; - применять в проектной и производственной деятельности мониторинг; владеть: - государственными источниками информации об окружающей среде и принципиальными положениями государственного законодательства в данной области; - основами мониторинга в проектной и производственной деятельности; - необходимыми по экологическим аспектам предложениями по проведению мероприятий, обеспечивающих охрану природной среды от негативного воздействия; - экологическими знаниями в проектной и производственной деятельности. - мерами экологической безопасности. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные законы развития природы; - основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики и химии; - состав окружающей среды: гидросферы, атмосферы, почв и грунтов. уметь: - самостоятельно вести анализ состава окружающей среды; - оценивать достижения классической и современной физики и химии; владеть: - первичными навыками распознавания элементов экосистем на топопланах. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: биология, зоология, география, физика, химия (среднее (общее) образование).</i>
Б1.Б.11.	Безопасность жизнедеятельности	
Б1.Б.11.01.	Безопасность жизнедеятельности. Основной курс	Целью преподавания дисциплины является развитие способностей оценивать основные санитарно-гигиенические факторы производственной среды в машиностроении с точки зрения их воздействия на человека, которые необходимы при решении задач обеспечения безопасности жизнедеятельности, а также формирование способностей повышения работоспособности человека в процессе труда и оказания первой

		помощи. Задачей дисциплины является: ознакомление студентов с принципами организации охраны труда на предприятиях, с нормативными документами и средствами снижения влияния вредных факторов на человека и с техническими средствами обеспечения безопасности труда. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия человека в процессе труда, основные положения и принципы обеспечения безопасности работающих и населения; - основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, типовые методы контроля безопасности на производственных участках. уметь: - анализировать производственный травматизм; - пользоваться приборами для инструментальной оценки параметров производственной среды; - пользоваться нормативной документацией при решении задач безопасности жизнедеятельности в машиностроении; владеть: способностью практического использования организационного, санитарно-гигиенического и технического методов обеспечения безопасности, безвредности, повышения производительности труда в машиностроении. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основы химии и химические процессы современной технологии производства различных материалов и изделий, используемых на производстве; - основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; - состав окружающей среды: гидросферы, атмосферы, почв и грунтов, законы взаимодействия живого и неживого в экосистемах, а также законы взаимодействия между лито-, атмо-, гидро- и техносферами; уметь: - использовать при решении задач безопасности жизнедеятельности основы химии и химические процессы, основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, основные положения экологии; владеть: - способностью практического использования знаний из области химии, физики, экологии и других есте-

		ственно-научных дисциплин при анализе условий труда людей и решении вопросов обеспечения безопасности в промышленности. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Физика, Химия, Экология.</i>
Б1.Б.11.02.	Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда на предприятии	Целью преподавания дисциплины является развитие и закрепление способностей оценивать основные технические и социальные факторы производственной среды с точки зрения их воздействия на человека, развитие способностей практического использования технических средств безопасности на производстве. Задачами дисциплины являются: ознакомление студентов с особенностями организации безопасного труда в ракетостроении, с техническими средствами обеспечения безопасности труда, их конструкцией, характеристиками и особенностями практического использования. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - методы решения задачи охраны труда в ракетостроении; - особенности действия опасных и вредных производственных факторов на человека; - систему организации работы по охране труда и систему контроля и надзора в сфере промышленной безопасности в ракетостроении; уметь: - использовать на практике технические средства безопасности, например, ограждения, предохранительные устройства, блокировки, дистанционное управление; - пользоваться приборами для инструментальной оценки параметров производственной среды; - пользоваться нормативной документацией при решении задачи охраны труда в ракетостроении; владеть: - методами предотвращения несчастных случаев на производстве; - методиками испытаний опасных технических систем, например, сосудов, работающих под давлением, систем электроснабжения; - методами повышения производительности труда в ракетостроении с одновременным обеспечением безопасности, безвредности и комфорта на рабочих местах в производственных помещениях. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основы химии и химические процессы современной технологии производства различных материалов и изделий, используемых на производстве;

		- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; - состав окружающей среды: гидросферы, атмосферы, почв и грунтов, законы взаимодействия живого и неживого в экосистемах, а также законы взаимодействия между лито-, атмо-, гидро- и техносферами. уметь: - использовать при решении задач безопасности жизнедеятельности, основы химии и химические процессы, основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики, основные положения экологии; владеть: - способностью практического использования знаний из области химии, физики, экологии и других естественно-научных дисциплин при анализе условий труда людей и решении вопросов обеспечения безопасности в промышленности. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Физика, Химия, Экология.</i>
Б1.Б.12.	Сопротивление материалов	Целями преподавания дисциплины являются формирование у студентов инженерного мышления; обучение инженерным методам расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и деталей ракет. Задачами дисциплины являются: - ознакомление с теоретическими основами расчета на прочность и жесткость элементов машин и конструкций, работающих в различных условиях эксплуатации; - изучение поведения материалов при действии нагрузок; - подбор для каждого элемента конструкции надлежащего материала; - расчет поперечных размеров при условиях надежной работы и наибольшей дешевизны конструкции; - проверка достаточности размеров существующих конструкций; - привитие устойчивых навыков расчета на прочность и жесткость элементов конструкций. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные понятия, метод сечений, геометрические характеристики сечений; - основные механические характеристики конструкционных материалов и методы их определения; - основные положения теории прочности; - методы определения внутренних силовых факторов; - основы теории напряженно-деформированного состояния в точке тела;

		- методы расчета на прочность и жесткость при растяжении, сжатии, сдвиге, кручении и изгибе стержней; - метод расчета на прочность безмоментных оболочек вращения; - методы расчета на прочность и жесткость упругих систем при ударном и циклическом нагружении; уметь: - строить эпюры напряженного состояния элементов конструкций, работающих на растяжение, сжатие, сдвиг, кручение и изгиб; - рассчитывать конструкции на устойчивость; - рассчитывать на прочность и жесткость статически определимые и статически неопределимые стержневые системы при статическом нагружении; - рассчитывать на прочность и жесткость элементы конструкций при динамическом и циклическом нагружении; владеть: - методами построения эпюр напряжений при различных условиях нагружения; - методикой определения геометрических характеристик составных поперечных сечений; - методикой расчета на прочность и жесткость элементов конструкций при статическом, динамическом и циклическом нагружениях. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основы исследования функций, дифференциальное и интегральное исчисление; - раздел «механика» курса физики; - основные положения теоретической механики (раздел статика); уметь определять: - точки экстремума функций, вычислять дифференциалы и интегралы; - опорные реакции в статически определимых системах. владеть: - методиками математического анализа; - основами построения профилей фигур по стандартам сортамента. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: высшая математика, физика, теоретическая механика, инженерная графика.</i>
Б1.Б.13.	Инженерная графика	Целью преподавания дисциплины является ознакомление с основными принципами технического черчения. Задачами дисциплины являются: - получение знаний и навыков по правилам оформления конструкторской документации;

		- получение знаний и умений по методам построения и чтения чертежей. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; - методы построения и чтения чертежей, эскизов и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений; - методы построения и чтения чертежей различного уровня сложности и назначения; - правила выполнения эскизов деталей; уметь: снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; владеть навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - методы построения чертежей пространственных объектов, методы изображения на чертежах линий и поверхностей, способы преобразования чертежа; - способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; уметь: - использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования; владеть: - навыками построения чертежей пространственных объектов, изображения на чертежах линий и поверхностей. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении предмета «Черчение» (среднее (общее) образование).</i>
Б1.Б.14.	Детали машин	Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с теорией, расчетом и конструированием деталей, их соединений, а также узлов, которые характерны для подавляющего большинства современных машин. Задачами дисциплины являются: - изучение студентами особенностей выбора допускаемых напряжений, расчетных схем деталей, способов соединения деталей, критериев расчета соединений; - изучение конструкции и критерии расчета механических передач; - ознакомление с конструкциями и назначением соединительных устройств (муфт) и способами передачи движения в машинах, с особенностями выбора типа и расчетом подшипников качения и скольжения; - приобретение навыков конструирования.

		В результате изучения дисциплины студент должен: знать: - основы проектирования разъёмных и неразъёмных соединений, зубчатых передач, выбор муфт и подшипников; уметь: - рассчитывать болтовые и заклёпочные соединения, проводить геометрический; - проводить прочностной расчёт зубчатых зацеплений, - выбирать и рассчитывать муфты и подшипники; владеть: методиками расчёта соединений, передаточных механизмов, муфт и подшипников. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения данной дисциплины обучающийся должен: знать: - правила оформления чертежей в соответствии с ЕСКД; - правила построения кинематических схем; - полиномы; тригонометрические функции; - основы теории трения; - основы теории колебаний; - поведение упругих тел под нагрузкой; - нормальные, касательные и эквивалентные напряжения; - жёсткость тел; - устойчивость стержней; - основные теории прочности; - основы теории удара; - теорию эвольвентного зацепления; - кулачковые механизмы; - основы статики, кинематики, динамики; - основные материалы, используемые в машиностроении, их свойства; - правила работы с персональным компьютером. уметь: - решать системы уравнений; - определять корни уравнений до 3-ей степени включительно; - определять проекции векторов на оси координат и плоскости в пространстве; - строить проекции и сечения тел на плоскости; - находить реакции опор и узловые нагрузки шарнирно-соединённых тел; - определять напряжения в сечениях тел простых форм; - выполнять расчёт статически определимых и статически неопределимых конструкций; - пользоваться программами распространённых офисных пакетов (типа OpenOffice.org или Microsoft Office), а также графических пакетов (КОМПАС 3D, T-FLEX CAD); владеть: - пространственным воображением; - навыками самостоятельной работы с учебной литера-

		турой. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: математика, физика, теоретическая механика, инженерная графика, информатика, материаловедение, сопротивление материалов, теория механизмов и машин</i>
Б1.Б.15.	Теория механизмов и машин	Целью является получение научных основ создания новых механизмов и машин. Задачами дисциплины являются: - основные понятия теории механизмов и машин; основные виды механизмов; - структурный анализ и синтез механизмов; кинематический анализ и синтез механизмов; динамический анализ и синтез механизмов; - колебания в механизмах; линейные уравнения механизмов; нелинейные уравнения движения в механизмах; нелинейные уравнения движения в механизмах; колебания в рычажных и кулачковых механизмах; вибрационные транспортеры; вибрация; динамическое гашение колебаний; динамика приводов; - электропривод механизмов; гидропривод механизмов. Пневмопривод механизмов; выбор типа приводов; - синтез рычажных механизмов; методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ; синтез механизмов по методу приближения функций; синтез передаточных механизмов; синтез по положениям звеньев; синтез направляющих механизмов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - номенклатуру механизмов, применяющихся в машиностроительном производстве; - спектр методов анализа и синтеза механизмов, в т.ч. зубчатых; уметь: - проводить кинематический, структурный и силовой анализ механизмов; синтезировать механизмы различной структуры: зубчатые, плоские и т.д; владеть: способностью применять методы анализа и синтеза для создания новых и совершенствования существующих машин. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: основы кинематического и динамического анализа системы твердых тел, базовые постулаты статики, кинематики и динамики; уметь: проводить кинематический и статический анализ простейших систем; владеть: навыками решения задач статики, кинематики, динамики. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, по-</i>

		лученных при изучении дисциплин: высшая математика, физика, теоретическая механика.
Б1.Б.16.	Термодинамика, теплопередача и тепловые установки	
Б1.Б.16.01.	Термодинамика и теплопередача	Целью преподавания дисциплины является освоение студентами основных теоретических положений курса, необходимых для изучения специальных дисциплин, грамотной инженерной оценки тепловых явлений в системах и агрегатах, приобретение знаний и умений термодинамического исследования процессов и циклов тепловых машин. Задачами дисциплины являются: - приобретение знаний по теоретическим основам технической термодинамики и расчету термодинамических процессов; - получение представления об основах преобразования теплоты в другие виды энергии, о возобновляемых и невозобновляемых видах энергии; - выработка навыка использования справочного материала при решении инженерно-технических задач; - освоение методов и приемов аналитического и графического исследования тепловых процессов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - положения теоретических основ взаимопревращения тепловой и механической энергии; - основные законы термодинамики; - термодинамические параметры рабочих тел, теплоемкость, энтальпию и энтропию; - основные термодинамические процессы; - идеальные термодинамические циклы, бинарные процессы и бинарные циклы; уметь: - исследовать и решать задачи термодинамики; - рассчитывать термодинамические процессы; - определять термические параметры во всех характерных точках любого теплового двигателя (установки) и холодильной машины; - определять термическую эффективность любого теплового двигателя (установки) и холодильной машины; владеть: - методиками термодинамических расчетов; - методами и приемами аналитического и графического исследования тепловых процессов; - навыком использования справочного материала при решении инженерно-технических задач. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - виды и принципы инженерных расчетов;

		- раздел «основы термодинамики» курса физики; - методы начертательной геометрии и машиностроительного черчения. уметь применять на практике навыки работы со справочниками при решении профессиональных задач. владеть основами расчета термодинамических процессов. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Высшая математика, Физика.</i>
161.Б.16.02.	Двигательные установки и энергосистемы	Целью преподавания дисциплины является формирование у студента целостного, научно обоснованного представления о принципах реактивного движения и их реализации в ракетных двигателях, использующих различные источники энергии. Задачами дисциплины являются: - приобретение теоретических знаний по основным типам ракетных двигателей и видам топлив; - приобретение знаний по основам теории тепловых ракетных двигателей; - получение представления о способах защиты стенок камеры сгорания и механизме горения твердых и жидких топлив; - выработка навыка определения термодинамических и внутрибаллистических параметров ракетного двигателя; - освоение методов расчета основных характеристик камеры сгорания и двигателя. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основы теории тепловых ракетных двигателей; - методы расчета термодинамических и газодинамических параметров процессов в камере сгорания; - особенности рабочих процессов в различных моделях термических двигателей; - основы проектирования жидкостных и твердотопливных двигателей; - способы защиты стенок камеры сгорания; механизм горения твердых и жидких топлив; уметь: - рассчитывать основные характеристики камеры сгорания и двигателя; - рассчитывать процессы теплообмена и защиты стенок камеры сгорания; - рассчитывать геометрические характеристики сопла; - рассчитывать кривую давления в камере РДТТ; владеть: - методиками определения термодинамических и внутрибаллистических параметров ракетного двигателя; - навыком математического описания рабочих процессов в двигателях конкретного вида и назначения;

		- навыком использования справочного материала при решении инженерно-технических задач. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные законы термодинамики и термодинамические процессы; - виды теплообмена и основные законы теплопередачи; - виды и принципы инженерных расчетов. уметь: - исследовать и решать задачи термодинамики; - определять термическую эффективность любого теплового двигателя; - исследовать и решать задачи теплопередачи и теплообмена; владеть: - владеть методиками термодинамических расчетов; - владеть методиками расчета процессов теплопередачи и теплообмена. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Высшая математика, Физика, Химия, Информатика, Инженерная графика, Сопротивление материалов, Введение в специальную технику, Термодинамика и теплопередача.</i>
Б1.Б.17.	Технология конструкционных материалов и	Цель дисциплины - дать будущим специалистам знания, в сжатой форме, о совокупности приемов, способов получения и переработки машиностроительных материалов, обеспечивавших высокое качество продукции, экономию материалов, высокую производительность труда. Задачами дисциплины являются: - изучение процессов производства основных конструкционных материалов, в том числе композиционных; - изучение способов переработки конструкционных материалов и их технико-экономических характеристик и областей применения с целью получения заготовок деталей машин; - изучение принципиальных схем типового оборудования, оснастки, инструмента и приспособлений; - изучения процессов формообразования деталей из заготовок. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - материалы, применяемые в машиностроении, методы обработки и сборки, технологической подготовки производства; - технические термины в области металлургии, литья, обработки давлением конструкционных материалов; - современные методы воздействия на структуру и свойства конструкционных материалов, а также спосо-

		бы их контроля; - машиностроительные технологические процессы, используемые для переработки и производства конструкционных материалов, заготовок для деталей машин и готовых деталей; уметь: - формулировать служебное назначение изделий машиностроения и определять требования к их качеству; - выбирать материалы для изготовления изделий машиностроения; - выбирать способы формообразования, средства технологического оснащения при разных методах обработки; - технологию обработки и сборки; - разрабатывать технологические процессы изготовления и испытания деталей и современных материалов; владеть: - представлением и ориентацией в современных машиностроительных методах переработки и производстве конструкционных материалов для заготовок и готовых деталей машин. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл; - физические и кинематические особенности процессов обработки материалов: резание, пластическое деформирование, электроэрозионная, электрохимическая, ультразвуковая, лучевая и другие методы обработки; - анализ методов формообразования поверхностей, область их применения; уметь: - формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при различных методах обработки, технологии обработки и сборки; - выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; - выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения; - использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Internet; владеть: - навыками выбора материалов и назначения их обработки; - навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продук-

		ции; - навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими; - навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Интернет. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Физика, Химия, Информатика.</i>
Б1.Б.18.	Материаловедение и покрытия	
Б1.Б.18.01.	Материаловедение	Целью преподавания курса является: ознакомление навыкам определения макро- и микроструктуры, твердости, приемами диагностики основных видов дефектов и поиска нужной информации о составе, структуре и свойствах материалов и выбора оптимального материала с заданным комплексом свойств. Задачами и цели являются: - приобретение теоретических и практических знаний по получению материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и изделий, а также управление их качеством в различных областях техники; - приобретение практических знаний определять химический состав, свойства и структуру металлов и неметаллических материалов; - овладения теоретическими и практическими основами повышения комплекса свойств путем термической и других способов обработки материалов; - раскрыть физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и их влияние на свойства материалов; - овладения теоретическими основами диагностики и контроля качества материалов, а также компьютерным программным обеспечением для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать основы: - строения металлов и сплавов, термической обработки металлов и сплавов; - классификацию материалов, - виды разрушения материалов, современные методы на структуру и свойства конструкционных материалов; уметь осуществлять выбор конструкционных материалов при проектировании узлов и агрегатов КА; владеть методами определения твердости материалов и выбора термообработки. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать:

		- основные физические явления и законы; - основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения; - атомно-кристаллическое и молекулярное строение материалов; - представление о напряженном состоянии тел различной формы в зависимости условий нагружения; - представление об основных технологических процессах машиностроения; - научно-исследовательскую и расчетно-аналитическую деятельность; - стандартные программные средства для решения задач в области технологического обеспечения машиностроительных производств заготовок, полуфабрикатов и деталей; - правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; уметь: - использовать нормативные документы; - использовать на практике современные представления наук о материалах; - выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; - формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству; владеть навыками: - работы на компьютерной технике с графическими пакетами (КОМПАС, AutoCAD); - применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; - оформления проектной и конструкторской деформации в соответствии с требованиями ЕСКД. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Химия, Сопротивление материалов, Технология конструкционных материалов.</i>
Б1.Б.18.02.	Теплозащитные покрытия	Целью дисциплины является ознакомление студентов с состоянием и основами производства и эксплуатации теплозащитных покрытий (ТЗП) в жизненном цикле ракет, а также с основами технологии нанесения покрытий на поверхности ракет, механизмами теплозащиты различных частей ракеты и методов их расчета. Задачами дисциплины являются: - приобретение теоретических знаний по производству и применению теплозащитных покрытий; - овладение основами современных методов расчета режимов нанесения теплозащитных покрытий на поверхности частей ракет; - привитие устойчивых навыков проектных расчетов параметров теплозащитных покрытий по баллистическим характеристикам полета ракеты.

		В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные виды и типы теплозащитных покрытий и их свойства; - основные понятия о методах производства теплозащитных покрытий и материалов; - области применения различных типов покрытий; - методы расчета необходимой толщины покрытия на поверхности ракет и в камерах ракетных двигателей; уметь: - выбирать состав теплозащитного покрытия для заданного режима теплового нагружения; - находить оптимальный режим нанесения теплозащитного покрытия на поверхности отсеков ракет; - рассчитывать необходимую толщину покрытия для защиты конструкции от теплового воздействия. владеть: - технологическими приемами и методами производства теплозащитных материалов; - способами нанесения теплозащитных покрытий на поверхности отсеков ракет; - методиками расчета параметров теплозащитных покрытий по баллистическим характеристикам ракет. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - математический анализ (понятия производной и интеграла, основные теоремы); - обыкновенные дифференциальные уравнения (дифференциальное и интегральное исчисления, способы решения уравнений); - высшую математику (численные методы и методы математического программирования); - физику (физические основы механики, законы сохранения); - введение в специальную технику (основные законы и понятия ракетно-космической техники, условия полета летательного аппарата, окружающая среда и ее воздействие на летательный аппарат); - химию (органические соединения); - математическая обработка эксперимента (методы обработки данных эксперимента); - термодинамика и теплопередача (теплофизические характеристики передачи, методы теплообмена); - материаловедение (полимерные материалы и стеклопластики); - основы устройства ракет (основные части ракеты, аэродинамических нагрев поверхностей ракеты); - конструирование летательных аппаратов (конструкции головных частей, корпусов и отсеков ракеты, ракетный двигатель);

		уметь: - находить производные одной и нескольких переменных; - вычислять интегралы; - решать обыкновенные дифференциальные уравнения различных видов и уравнения в частных производных; - составлять алгоритмы, модели и программы для вычислительной техники решения задач; - использовать законы, методы и подходы механики для решения прикладных задач; - решать задачи по определению основных физических параметров; - проводить статистическую обработку данных экспериментов; - использовать методики расчета при теплообмене; - выбирать полимеры и стеклопластики по заданным характеристикам; - отстаивать гражданскую и патриотическую позицию, направленную на любовь к отечеству; - проявлять настойчивость в преодолении трудностей и познании полета летательных аппаратов; - проводить математическое моделирование процессов при движении ракеты по траектории; владеть: - методами дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных; - методами исследования функций; - методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого и высшего порядков, а также дифференциальных уравнений в частных производных; - владеть методами проведения теплового расчета и теплообмена - методами составления программ для решения задач на ЭВМ; - методами составления и решения задач, описывающих механические процессы; - приемами получения информации в среде Интернет и самостоятельной работы с литературными источниками; - основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать). <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: математический анализ, обыкновенные дифференциальные уравнения, физика, химия, математическая обработка эксперимента, термодинамика и теплопередача, материаловедение, основы устройства ракет, конструирование летательных аппаратов.</i>
Б1.Б.19.	Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость	Целью преподавания дисциплины является подготовка специалистов, способных разрабатывать технологии и контролировать изготовление объектов ракетной и ракетно-космической техники, применять современные

		менные средства и методы испытаний и контроля. Задачами дисциплины являются: - выбор средств (систем) контроля изделия, его составных частей, в том числе неразрушающего контроля и технической диагностики несущих конструкций в процессе эксплуатации; - организация работы подразделения (группы, бригады) по разработке и выпуску технической документации на спроектированное изделие или сооружение, обеспечивает технический контроль за качеством выпускаемой продукции; - выбор и проектирование аппаратуры, необходимой для проведения экспериментов и регистрации их результатов, разработка технической документации на стендовые установки, системы испытаний и долговременного контроля конструкций, необходимой для проведения экспериментов и обеспечения эксплуатационного мониторинга технического состояния; - руководство обработкой результатов экспериментов, испытаний и контроля, обобщает результаты и подготовка рекомендаций по совершенствованию разрабатываемого изделия, а также несущих и вспомогательных конструкций. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные понятия, термины и определения в области стандартизации, метрологии и обеспечения взаимозаменяемости составных частей продукции; - основные положения федерального закона Российской Федерации об обеспечении единства измерений; - взаимосвязь проблем обеспечения качества продукции, метрологического обеспечения и сертификации; - принципы построения и применения системы допусков и посадок; - теоретические положения размерных цепей и области их применения; - основные принципы инструментального контроля; уметь: - использовать теорию размерных цепей при решении конструкторских и технологических задач; - нормировать точность параметров типовых соединений; - осуществлять выбор инструментальных средств контроля геометрических параметров деталей и сборочных единиц; - работать с нормативно-технической и справочной документацией в области стандартизации; владеть: - методами расчета размерных цепей; - условными обозначениями норм точности, используемыми на детальных и сборочных чертежах; - методиками расчета допусков и посадок.

		Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные физические законы; - основные теоремы и положения теории вероятности и математической статистики; - основные положения начертательной геометрии и машиностроительного черчения; уметь: - составлять и решать задачи по определению основных физических параметров; - решать вероятностные задачи; владеть: - методами составления и решения задач, описывающих физические процессы; - методами решения вероятностных задач и методами статистического исследования полученных результатов; - основами технического черчения и машинной графикой; <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: математика, физика, инженерная графика.</i>
Б1.Б.20.	Теория автоматического управления	Целью дисциплины является теоретическая и практическая подготовка специалистов по основам проектирования и расчета параметров и анализа сложных САУ. Задачами учебной дисциплины являются: - привитие устойчивых знаний использования современных методов анализа и синтеза при моделировании САР, и аналитического расчета при оценке параметров САР; - овладение теоретическими основами моделирования статических и динамических режимов работы типовых звеньев САР; - приобретение практических приемов и методов исследования режимов работы САР, связанных с предстоящей профессиональной деятельностью; - формирование информационной культуры, навыков применения программ моделирования на ЭВМ, подготовка студентов к практической деятельности в условиях широкого использования информационных САД – САМ технологий. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - что <i>теория автоматического управления</i> является частью общей теории об управлении; - принципы и алгоритмы функционирования систем автоматического управления; - методы расчета с использованием математического описания исследуемых или проектируемых систем;

		- подходы, используемые при анализе и синтезе линейных и нелинейных САУ, систем стабилизации, следящих, оптимальных, адаптивных и программных систем; - современные тенденции развития теории автоматического управления. - основные принципы проектирования систем автоматического управления; - основные понятия о принципах работы замкнутых линейных САУ и иметь представление о параметрах систем, способах их анализа на устойчивость и точность; уметь: - составлять передаточные функции и проводить динамический анализ САУ; - применять информационные технологии и программы моделирования для решения задач проектирования САУ; владеть: - методами составления передаточных функций САУ и проводить их исследование; - навыками проектирования и аналитического расчета параметров цепей и звеньев САУ; - приемами анализа и синтеза параметров САУ с использованием программ моделирования; - методами оценки режимов работы и способами оценки линейных САУ на качество. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Высшая математика, Физика, Электротехника и электроника, Теория машин и механизмов, Ракетные двигатели.</i>
Б1.Б.21.	Электротехника и электроника	Цели преподавания дисциплины: - обучить студентов основам аналитического расчета и анализа параметров электрических схем, а также проектирования этих схем, используемых в оборудовании и автоматике; – обучить студентов основам, практическим приемам и методам анализа рабочих параметров электрических схем для измерения или управления процессами; - привить устойчивые знания и умения инженеру-ракетчику (руководителю) проводить этапы проектирования и эксплуатации электрических схем, используемой в автоматике. Задачами учебной дисциплины являются: - привитие устойчивых знаний использования современных методов аналитического расчета и анализа при оценке параметров проектируемых типовых электронных схем автоматики; - овладение теоретическими основами исследования и анализа статических и динамических режимов рабочих параметров типовых схем; - приобретение практических приемов и методов ис-

		следования параметров и режимов работы электронных схем, связанных с предстоящей профессиональной деятельностью; - формирование информационной культуры, навыков применения программ анализа схем на ЭВМ, подготовка студентов к практической деятельности в условиях использования информационных CAD – САМ технологий. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - принципы работы электротехнических устройств, - принципы проектирования и работы типовых электрических схем автоматики; - подходы, используемые при расчете и анализе линейных схем усилителей, стабилизаторов питания, преобразователей сигналов в аналоговой и цифровой технике; - современные тенденции развития аналоговой и цифровой электроники. - основные положения электротехники и электроники; - основы и принципы аналитического расчета параметров электрических схем; - основные понятия о статических и динамических параметрах и режимах работы схем; - иметь представление о способах измерения и анализа рабочих параметров цепей и схем. уметь: - эффективно решать вопросы электроснабжения и автоматики; - обеспечивать безопасную работу электрооборудования при эксплуатации производственного оборудования; - рассчитывать электрические цепи; - использовать аналитические методы и пакеты стандартных программ - для нахождения оптимальных вариантов решения проектных задач; - проводить исследования статических и динамических параметров электрических схем; - применять компьютерные средства для анализа параметров схем; владеть: - навыками проведения расчетов в электротехнике и электронике как аналитическими, так и с использованием программных пакетов электронного моделирования; - методиками аналитического расчета и исследования параметров электрических цепей; - методиками нахождения оптимальных решений и пакетами стандартных программ. Место дисциплины в структуре ООП ВО: <i>Изучение курса базируется на знаниях, получен-</i>

		ных при изучении дисциплин: Высшая математика и Физика.
Б1.Б.22.	Введение в специальную технику	Целью преподавания дисциплины является показать все многообразие и сложность конструкций управляемых и неуправляемых ракет, принципы перемещения их в пространстве, а также заслуги отечественных ученых и конструкторов в их деле создания ракетно-космической техники. Задачи дисциплины: - изложение различных видов и типов летательных аппаратов, ракетной и космической техники; - изучение основ аэрокосмической и ракетной техники; - знакомство с характеристиками полета ракеты в воздушном пространстве; - изучение основ полета по траектории ракеты; - обучение самостоятельной работе студентов с литературой по дисциплине и поиску информации в среде Интернет. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - современное состояние, тенденции развития ракетно-космической техники и перспективы в целом; - основы теории движения беспилотного летательного аппарата; - основы устройства конструкций ракет различного класса; - принципы функционирования основных агрегатов и систем ракетно-космического комплекса; - особенности конструкции твердотопливных ракет и зарядов твердого топлива; уметь: - оценивать перспективы и анализировать развитие ракетно-аэрокосмической техники, - определять класс ракет по основным тактико-техническим характеристикам; - представлять процесс функционирования основных устройств ракетно-космической техники; - различать основные характеристики и параметры полета ракеты; - находить траекторные параметры движения ракет; - представлять работу твердотопливного ракетного двигателя; владеть: - способами анализа ракет техники по основным характеристикам; - методами системного анализа применительно к объектам ракетно-космической техники; - методами «чтения» компоновочных схем функционирования, как всего ракетного изделия, так и отдельных его основных составных частей;

		- принципами определения траекторных параметров ракеты; - методами исследования твердотопливных зарядов в ракетном двигателе. Место дисциплины в структуре ООП ВО Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - раздел механики в объеме физики средней общеобразовательной школы; - историю России в объеме средней общеобразовательной школы; - понятия о производных в объеме математики средней общеобразовательной школы; уметь: - составить уравнения движения материального тела в пространстве; - взять производную простейшей функции; - проявлять настойчивость в преодолении трудностей и познании новых объектов в технике; - соотносить геометрические характеристики с реальными размерами предметов; владеть: - приемами получения информации в пространстве Интернет и самостоятельной работы с литературными источниками; - основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать). <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Высшая математика, Физика, История (среднее (полное) общее образование).</i>
Б1.Б.23.	Строительная механика ракет и расчеты на прочность	
Б1.Б.23.01.	Строительная механика ракет	Целью преподавания дисциплины является подготовка специалистов к профессиональной деятельности, связанной с проведением анализа и обоснованием вариантов возможных принципиальных решений в области ракетно-космической техники по вопросам прочности и устойчивости. Задачами дисциплины являются: - выбор расчетных схем и моделей для проведения прочностных и динамических расчетов конструкций; - выполнение проектных и оценочных расчетов на основе аналитических решений; - проведение расчетов на ЭВМ с использованием конечно-элементных моделей - разработка методов расчета конструкций ЛА на прочность, устойчивость и колебания с привлечением ЭВМ; - обеспечение оптимального проектирования конструкций, исходя из критерия весового совершенства; - разработка обоснованных технических заданий на

		проведение испытаний натурных конструкции и моделирование прочностных характеристик изделий; - обработка и анализ экспериментальных данных, полученных в процессе статических и динамических испытаний конструкций. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основы теории расчета на прочность и устойчивость стержневых систем, пластин и оболочек при различных видах нагружения; - методы проектных и проверочных расчетов корпусов и элементов конструкций ЛА; - методы расчета элементов конструкций на прочность и колебания; - программы и методики статических и динамических испытаний; - методы разработки технических заданий на проведение испытаний; уметь: - проводить расчеты на прочность и устойчивость пластин, стержневых и оболочечных конструкций при различных способах нагружения; - выбирать расчетные схемы и модели для проведения прочностных и динамических расчетов панелей, отсеков и агрегатов конструкций при заданных внешних воздействиях; - выполнять проектные и оценочные расчеты на прочность, устойчивость и колебания конструкций на основе аналитических решений; - согласовывать результаты расчетов с проектно-конструкторскими подразделениями с целью выбора оптимальных вариантов эксплуатационно-технических характеристик изделия; составлять технические задания на проведение экспериментальных работ по отработке прочности конструкций ЛА; - проводить расчеты на ЭВМ с использованием конечно-элементных моделей; владеть: - методиками нахождения оптимальных решений и пакетами стандартных программ; - методиками расчета на прочность и устойчивость пластин, стержневых и оболочечных конструкций при различных способах нагружения; - навыками использования методов расчета конструкций ЛА на прочность, устойчивость и колебания с привлечением ЭВМ; - навыками обеспечения оптимального проектирования конструкций, исходя из критерия весового совершенства; - навыками разработки обоснованных технических заданий на проведение испытаний натурных конструк-

		ции и моделирование прочностных характеристик изделий; - навыками обработки и анализа экспериментальных данных, полученных в процессе статических и динамических испытаний конструкций. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные теоремы математического анализа, понятия производной и интеграла, способы решения дифференциальных уравнений; - методы составления алгоритмов, основные математические языки программирования; - основные физические законы; - теоремы теоретической механики; - основные положения теории прочности, методы расчета на растяжение, сжатие, кручение и изгиб стержней, рам, ферм; уметь: - находить производные нескольких переменных, вычислять интегралы, решать обыкновенные дифференциальные уравнения различных видов; - решать задачи по определению основных физических параметров; - используя основные положения теоретической механики составлять уравнения, описывающие статику и динамику механизмов; - строить эпюры напряженного состояния элементов конструкций, работающих на растяжение, сжатие, кручение и изгиб; - рассчитывать конструкции на устойчивость; владеть: - приемами получения информации в среде Интернет и самостоятельной работы с литературными источниками; - основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать); - приемами программирования на языках высокого уровня и работе со стандартными программными комплексами. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: математический анализ, обыкновенные дифференциальные уравнения, линейная алгебра, информатика, высшая математика, вариационные методы, физика, теоретическая механика, сопротивление материалов.</i>
Б1.Б.23.02.	Расчет на прочность и жесткость элементов ракеты	Целью преподавания дисциплины является подготовка специалистов к участию в создании ракетной техники, в области проектно-конструкторской, научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности. Задачами дисциплины являются:

		- выбор расчетных схем и моделей для проведения прочностных и динамических расчетов основных элементов ракетной конструкции; - разработка методов расчета элементов конструкции ЛА на прочность, устойчивость и колебания с привлечением ЭВМ; - обеспечение оптимального проектирования элементов конструкции ЛА, исходя из критерия весового совершенства. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основы расчета на прочность и устойчивость типовых элементов ракеты при различных видах нагружения; - методы проектных и проверочных расчетов корпусов и элементов конструкций ЛА; - методы расчета элементов конструкций на прочность и колебания; уметь: - проводить расчеты на прочность и устойчивость типовых элементов ракеты при различных способах нагружения; - выбирать расчетные схемы и модели для проведения прочностных и динамических расчетов панелей, отсеков и агрегатов конструкций при заданных внешних воздействиях; - выполнять проектные и оценочные расчеты на прочность, устойчивость и колебания конструкций; владеть: - методиками нахождения оптимальных решений пакетами стандартных программ; - методиками расчета на прочность и устойчивость типовых элементов ракеты при различных способах нагружения; - навыками разработки методов расчета конструкций ЛА на прочность, устойчивость и колебания с привлечением ЭВМ; - навыками обеспечения оптимального проектирования конструкций, исходя из критерия весового совершенства; Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать - основные теоремы математического анализа, понятия производной и интеграла, способы решения дифференциальных уравнений; - методы составления алгоритмов, языки программирования высокого уровня; - основные физические законы; - теоремы теоретической механики; - основные положения теории прочности, методы расчета на растяжение, сжатие, кручение и изгиб стержней, рам, ферм;

		уметь: - находить производные нескольких переменных, вычислять интегралы, решать обыкновенные дифференциальные уравнения различных видов; - решать задачи по определению основных физических параметров; - используя основные положения теоретической механики составлять уравнения, описывающие статику и динамику механизмов; - строить эпюры напряженного состояния элементов конструкций, работающих на растяжение, сжатие, кручение и изгиб; - рассчитывать конструкции на устойчивость; владеть: - приемами получения информации в среде Интернет и самостоятельной работы с литературными источниками; - основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать). <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин: Математический анализ, Обыкновенные дифференциальные уравнения, Линейная алгебра, Информатика, Высшая математика, Вариационные методы, Физика, Теоретическая механика, С.сопротивление материалов.</i>
Б1.Б.24.	Гидрогазо-аэродинамика и автоматика	
Б1.Б.24.01.	Гидрогазо-аэродинамика	Целями преподавания дисциплины являются: изучение студентами основ гидрогазоаэродинамики, получение ими знаний по современным методам расчета и анализа различных видов движений объектов и течений газов, а также выработка навыков самостоятельной инженерной работы. Задачами дисциплины являются: - приобретение знаний по основным свойствам жидкостей и газов; - приобретение знаний по основам кинематики и динамики жидкости и газа; - получение представления о законах аэродинамики и гидравлики; - освоение методов проведения аэродинамических, газодинамических и гидравлических расчетов; - получение представления об основных научных проблемах в области гидрогазоаэродинамики летательных аппаратов, их взаимосвязи со смежными областями. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные свойства жидкостей и газов; - основы кинематики и динамики жидкости и газа; - законы аэродинамики и гидравлики;

		- методы проведения аэродинамических, газодинамических и гидравлических расчетов; - изэнтропические течения газа и теорию скачков уплотнения; - аэродинамические характеристики летательных аппаратов при дозвуковых и сверхзвуковых скоростях полета; уметь: - рассчитывать параметры потока, если известны исходные параметры торможения и некоторые данные по условиям движения газа; - рассчитывать аэродинамические, газодинамические и гидравлические характеристики и параметры элементов и систем летательных аппаратов; - определять величины гидрогазоаэродинамических сил; - разрабатывать или выбирать математическую модель для расчета параметров обтекания и движения летательного аппарата; владеть: - методиками определения аэродинамических коэффициентов и расчета гидрогазоаэродинамических сил; - навыками использования газодинамических функций; - навыками использования уравнений, описывающих законы движения газа; - навыком использования специальной литературы и справочного материала при решении инженерно-технических задач. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - векторные пространства, аналитическую геометрию, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения и численные методы; - физические основы механики: уравнения движения, законы сохранения, кинематика и динамика жидкостей и газов; три начала термодинамики и термодинамические функции состояния; - векторный и естественный способ записи движения точки; предмет динамики и статики; законы механики Галилея-Ньютона; задачи механики; дифференциальные уравнения движения механической системы; количество движения материальной системы и материальной точки относительно центра и оси; - основы теории полета; - методы расчета термодинамических и газодинамических параметров, виды и принципы инженерных расчетов; уметь: - записывать и решать дифференциальные уравнения; - записывать и решать уравнения физических процессов; - определять скорости и ускорения точек тела во вра-

		щательном и плоском движениях; - исследовать и решать задачи термодинамики; - рассчитывать процессы теплообмена; владеть: - навыками решения различных математических задач; - навыками использования основных общезначимых законов и принципов; - методиками термодинамических расчетов; - методами математического описания физических явлений и процессов, основными законами и методами механики. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Высшая математика, Физика, Химия, Введение в специальную технику, Теоретическая механика, Термодинамика и теплопередача.</i>
Б1.Б.24.02.	Пневмогидроавтоматика летательного аппарата	Целью преподавания дисциплины является повышение качества подготовки специалистов в области ракетостроения путем предоставления знаний в области пневмогидроавтоматики для использования их при проектировании систем управления летательными аппаратами. Задачами дисциплины являются: - овладение знаниями теоретических основ и принципов работы элементов и систем пневмогидроавтоматики; - получение навыков использования справочной литературы и стандартов в процессе разработки пневматических систем управления объектами в ракетостроении; - получение необходимой подготовки для самостоятельного решения задач в области разработки новых элементов и систем пневмоавтоматики в ракетостроении. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - физические закономерности функционирования и конструкции элементов пневмогидроавтоматики; преимущества и недостатки пневматических и гидравлических элементов автоматики, обуславливающие возможность их использования в ракетостроении; - преимущества и недостатки пневматических и гидравлических элементов автоматики, обуславливающие возможность их использования в ракетостроении; - аэрогидродинамические методы измерения входных параметров автоматических систем летательных аппаратов; - принципы реализации эффектов взаимодействия вихревых потоков с механическими объектами; уметь: - рассчитывать и назначать основные параметры элементов пневмогидроавтоматики для решения конкрет-

		ных задач при проектировании систем управления летательными аппаратами; - составлять схемы экспериментальных стендов для исследования элементов пневмогидроавтоматики; - выполнять расчеты элементов пневмогидроавтоматики с применением компьютеров; владеть: - способностью практического использования знаний в области пневмогидроавтоматики при разработке систем управления летательными аппаратами - способностью проведения экспериментальных исследований элементов пневмогидроавтоматики; - возможностью использования элементов и систем пневмогидроавтоматики при проектировании систем управления летательными аппаратами. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: основы физики и гидрогазодинамики – законы Ньютона, Архимеда, Паскаля, законы движения вязких и идеальных жидкостей, основы теории автоматического управления объектами; уметь: использовать при решении задач разработки новых элементов и систем пневмогидроавтоматики основные положения физики и гидрогазодинамики; владеть: возможностью использования справочной, учебной и научной литературы при изучении новых для себя конструкций элементов и систем пневмогидроавтоматики. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Физика, Гидрогазодинамика, Теория автоматического управления.</i>
Б1.Б.25.	Физическая культура и спорт	Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и к будущей жизни и профессиональной деятельности. Задачами дисциплины являются: - заключаются в формировании у студентов- понимания социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;- знание научно- биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни; - формирование мотивационно- ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом; - овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья,

		психического благополучия, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте; - приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально - прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту; - создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования занятий различной целевой направленности; уметь: - выполнять комплексы подобные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры, композиции ритмической и аэробной гимнастики, комплексы упражнений атлетической гимнастики; - выполнять простейшие приемы самомассажа и релаксации; - преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения; - выполнять приемы защиты и самообороны, страховки и самостраховки; - осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий (спортивные и подвижные игры) физической культуры; владеть: - системой практических умений навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - физическую культуру в объеме школьной программы; уметь: - выполнять комплексы подобные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры, композиции ритмической и аэробной гимнастики, комплексы упражнений атлетической гимнастики; - выполнять простейшие приемы самомассажа и релаксации; - преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения;

		- выполнять приемы защиты и самообороны, страховки и самостраховки; - осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий (спортивные и подвижные игры) физической культуры владеть: - системой практических умений навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: среднее образование - анатомия, биология, физиология, гигиена, психология.</i>
Б1.Б.26.	Основы экономики	Цель дисциплины – расширить представление обучающийся об основных экономических проблемах и направлениях на макро– и микроуровне. Задачами дисциплины являются: - сформировать у студентов систему современных знаний и представлений в области мезоэкономики и макроэкономической теории; - развить у студентов умения использовать в частной и профессиональной деятельности знаний, связанных с функционированием национальной экономики, государственным регулированием экономики; - сформировать у студентов навыки решения прикладных задач, связанных с функционированием национальной экономики, государственным регулированием экономики, а также навыки исследования развития тех или иных экономических явлений на макроуровне. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - типы экономических систем и основные экономические институты; понимать суть экономических моделей; - характерные признаки переходной экономики; понимать суть и приводить примеры либерализации, структурных и институциональных преобразований; - основные концепции экономики; - характерные признаки переходной экономики; понимать суть и приводить примеры либерализации, структурных и институциональных преобразований; уметь: - анализировать в общих чертах основные экономические события в своей стране и за ее пределами, находить и использовать информацию, необходимую для ориентирования в основных текущих проблемах экономики; - анализировать социальную, внешнеэкономическую, бюджетно-налоговую и денежно-кредитную политику государства; - анализировать затраты и результаты собственной хозяйственной деятельности, применять балансовый метод для отображения потоков и запасов экономических благ;

		- определять наличие положительных и отрицательных внешних эффектов хозяйствования; владеть навыками: - определения современной ценности будущих благ; - анализа в общих чертах основных экономических событий в стране и за ее пределами, нахождения и использования информации. Место дисциплины в структуре ООП ВО: <i>Изучение дисциплины базируется</i> на знаниях, полученных при изучении дисциплин: История, Математика.
Б1.Б.27.	Экономика машиностроительного производства	Целью курса является ознакомления обучающихся с экономическими основами функционирования производственного предприятия, а также эффективное использование ресурсов предприятия для достижения конечной цели – обеспечения прибыльности в деятельности машиностроительного производства. Задачи при изучении дисциплины являются: - сформировать понятийный ряд; - научить правильному выбору экономических знаний в конкретных ситуациях; - использовать и применять на практике нормативные документы - формирование у обучающихся умения анализировать и оценивать работу предприятия, функционирования его хозяйственного механизма. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - цели и функции производственного предприятия; - принципы и методы организации производства; - принципы рациональной организации производственного процесса; - основные показатели производственной программы; - принципы и методы управления основными и оборотными средствами; - эффективные методы использования ресурсов машиностроительного предприятия; - методику расчета производственной мощности; - методы ценообразования продукции предприятия; - методики расчета технико-экономической эффективности при выборе технических и организационных решений; уметь: - определять потребность в основных и оборотных средствах; - рассчитывать показатели производственной программы и производственную мощность предприятия; - определять показатели эффективности всех ресурсов предприятия; - рассчитывать себестоимость производимой продукции (работы, услуги);

		- проводить технико-экономический анализ для обоснования принятия решений; - организовать работу предприятия в условиях рыночной экономики; - обеспечивать конкурентоспособность предприятия; владеть: - методами управления предприятием в условиях рыночной экономики; - методами планирования сметы затрат на производство и реализацию продукции; - методами ценообразования; - методами планирования прибыли предприятия. Место дисциплины в структуре ОПП ВО: <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Линейная алгебра, Основы экономики.</i>
Б1.Б.28.	Конструкции ракет	Целью дисциплины является формирование инженера-конструктора, способного технически правильно решать практические задачи при разработке узлов ракет, а также при выполнении научно-исследовательских работ в отрасли. Задачами дисциплины являются: – изучение теоретических основ конструирования ЛА; – изучение принципов работы конструкций и узлов ЛА; – изучение основной специальной литературы, освещающей вопросы конструирования ЛА. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: – методы сравнительного анализа варианта конструкции, выбора компоновочной схемы ракеты РДТТ; – основные положения теории конструирования, надежности, технологии производства и организации испытаний; уметь: – анализировать качество компоновки узлов, с учетом конструкторско-технологических задач; – обоснованно выбирать конструкционные материалы и геометрические параметры узлов ЛА; – при конструировании узлов и агрегатов учитывать эксплуатационные требования, обеспечивая удобство и простоту обслуживания ЛА; – пользоваться специальной литературой, справочниками, нормативной документацией; владеть: прикладными программами <i>Компас-11, MathCad, Excel</i> для разработки чертежей и проведения расчетов элементов ракет с РДТТ на прочность, устойчивость и другие свойства, обеспечивающие требуемое функционирование. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины студент должен:

		знать: - физические основы механики: уравнения движения, законы сохранения, элементы механики жидкостей; - основные понятия теоретической механики и сопромата; - принципы конструирования ракет; уметь обоснованно разрабатывать оптимальные варианты конструкций ракет; владеть программами <i>Компас-11, MathCad, Excel</i> для разработки чертежей и проведения расчетов. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин: Введение в специальную технику, Соппротивление материалов, Детали машин, Теоретическая механика, Теория механизмов машин, Строительная механика ракет, Основы устройства ракет.</i>
Б1.Б.29.	Производственная надежность и гарантийные обязательства	Целью обучение и подготовка специалиста для проектно-конструкторской, производственно-технологической, экспериментальной и технико-эксплуатационной деятельности в области исследования и оценки надежности элементов ракетно-космической техники. Задачами дисциплины являются: - для проектно-конструкторской деятельности: определение надежности вариантов изделия и несущих конструкций по результатам расчетно-теоретических и экспериментальных работ, моделирование с точностью, позволяющей прогнозировать надежность выбранных конструктивных, схемных, программных, технологических, и других технических решений (расчеты показателей безотказности, долговечности); - в области производственно-технологической деятельности: теоретические и экспериментальные исследования в области получения новых конструкционных материалов, в том числе композиционных и технологий, обеспечивающих высокое качество и надежности изготавливаемых изделий, несущих и вспомогательных конструкций; - в области эксплуатационной деятельности: возможность участия в подготовке и проверке изделий в проведении регламентных и ремонтно-восстановительных работ на стартовом и техническом комплексах в соответствии с имеющейся документацией. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - методы исследования надежности создания и функционирования элементов ракетной техники; - способы построения математических моделей надежности создания и функционирования; - средства реализации и анализа показателей надежности;

		- причины нарушения работоспособности элементов ракетно-космических систем; - конструктивные, производственные и эксплуатационные мероприятия по повышению надежности элементов ракетно-космической техники; уметь: - оценивать техническое состояние элементов ракетно-космической техники; - осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации для построения математических моделей надежности процессов создания и эксплуатации ракет; - выявлять и анализировать причины неисправностей и отказов; - рассчитывать показатели надежности машин; применять приемы, способы и методы анализа надежности функционирования элементов ракетной техники; владеть навыками: - расчета показателей надежности; планирования испытаний элементов ракетно-космической техники на надежность; - определения количественных оценок и обеспечения надежности серийной продукции, применения способов и методов анализа надежности функционирования элементов ракетной техники. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - математический аппарат определения вероятностных характеристик; - типовые программные пакеты математической обработки результатов испытаний; - методы и способы обработки испытаний, определение статистических характеристик результатов обработки; - структурный состав ракеты, принципы работы основных узлов и агрегатов; - механические характеристики материалов, коэффициент запаса; - методы и способы чтения сборочных и детальных чертежей; - механизмы, используемые в отсеках и агрегатах ракеты, определение состояния их равновесия; уметь: - пользоваться математическим аппаратом определения вероятностных характеристик; - пользоваться типовыми программными пакетами математической обработки результатов испытаний; - проводить обработку испытаний, определять статистические характеристики результатов обработки; - выявлять отдельные части ракеты использовать принципы работы основных узлов и агрегатов; - находить механические характеристики материалов,

		коэффициент запаса и напряжения в элементах ракетной техники; - проводить динамический и кинематический анализ различных механизмов; - читать сборочные чертежи узлов и агрегатов; владеть: - методами определения вероятностных характеристик; - сценариями использования типовых программных пакетов математической обработки результатов испытаний; - методами и способами обработки испытаний и определения статистических характеристик результатов обработки; - способами структурирования ракеты и выявления принципов работы основных узлов и агрегатов; - экспериментальными и теоретическими методами определения механических напряжений и деформация, а также механических характеристик материалов, коэффициентов запаса; - методами и способами чтения сборочных и детальных чертежей; - методами динамического и кинематического анализа различных механизмов. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин: Теория вероятности и математическая статистика, Информационные технологии, Математическая обработка эксперимента, Основы устройства ракет, Сопротивление материалов, Инженерная графика, Теория машин и механизмов, Теория вероятности и математическая статистика, Математическая обработка эксперимента.</i>
Б1.Б.30.	Управление технической эксплуатацией летательных аппаратов	Целью обучение и подготовка специалиста для выполнения работ в области проектно-конструкторской, эксплуатационной деятельности, связанной ракетно-космической техникой. Задачами дисциплины являются: - для проектно-конструкторской деятельности: выбор средств (систем) контроля, изделия и его составных частей и технической диагностики несущих конструкций в процессе эксплуатации; разработка и выпуск эксплуатационной документации по опытному образцу изделия в целом; разработка технической документации по эксплуатации изделия; - в области эксплуатационной деятельности: принятие участия в приеме в эксплуатацию объектов ракетно-космического комплекса, в снятии ракетно-космического комплекса с эксплуатации; в подготовке и проверке изделий на технических позициях, в проведении регламентных и ремонтно-восстановительных работ на стартовом и техническом комплексах в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией; обеспечивает выполнение требований норматив-

		ных документов в области производства и эксплуатации изделий. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - процессы, происходящие при эксплуатации в изделиях ракетно-космической техники; - основы эксплуатации конструкций ракетных комплексов; - методы эксплуатации ракет и применения их по назначению; - современные методы расчета при оценке вероятностных событий годности блоков ракеты с учетом действия различных факторов; - способы построения моделей риска и принятия решений; - принципы построения моделей функционирования изделий ракетной техники; уметь: - осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации по эксплуатации ракет; - выполнять технические разработки, проектную разработку технической информации, определяющие условия эксплуатации ракетных комплексов; - осуществлять технический контроль и управление технической эксплуатацией ракет; - выявлять резервы и устанавливать причины существующих недостатков и неисправностей в ракетах; - составлять модели функционирования изделий при эксплуатации ракетной техники; - проводить математическое моделирование процессов, происходящих в изделиях ракетной техники при длительном хранении или эксплуатации; - оценивать техническое состояние элементов ракетно-космической техники; - выявлять и анализировать причины неисправностей и отказов; владеть - сбора, обработки и анализа технической информации при проведении стендовых испытаний элементов и блоков ракеты; - методами проведения экспертизы технической эксплуатации, надзора и контроля состояния ракетных систем; - навыками использования мер по устранению неисправностей и повышения эффективности эксплуатации ракет; - методами анализа работоспособности блоков ракет при хранении или транспортировке; - практическими приемами и методами исследования и оценки надежности элементов ракет; - современными информационными технологиями для проведения диагностики и оценки качества при экс-

		плуатации элементов ракет; - методиками построения математических моделей, описывающих функционирования изделий ракетной техники при эксплуатации. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - математический аппарат определения вероятностных характеристик; - типовые программные пакеты математической обработки статистической информации; - методы и способы обработки испытаний, определение статистических характеристик результатов обработки; - структурный состав ракеты, принципы работы основных узлов и агрегатов; - механические характеристики материалов, коэффициент запаса; - методы и способы чтения сборочных и детальных чертежей; - механизмы, используемые в отсеках и агрегатах ракеты, определение состояния их равновесия; уметь: - пользоваться математическим аппаратом определения вероятностных характеристик; - пользоваться типовыми программными пакетами математической обработки результатов испытаний; - проводить обработку испытаний, определять статистические характеристики результатов обработки; - выявлять отдельные части ракеты использовать принципы работы основных узлов и агрегатов; - находить механические характеристики материалов, коэффициент запаса и напряжения в элементах ракетной техники. - проводить динамический и кинематический анализ различных механизмов; - читать сборочные чертежи узлов и агрегатов. владеть: - методами определения вероятностных характеристик; - сценариями использования типовых программных пакетов математической обработки результатов испытаний; - методами и способами обработки испытаний и определения статистических характеристик результатов обработки; - способами структурирования ракеты и выявления принципов работы основных узлов и агрегатов; - экспериментальными и теоретическими методами определения механических напряжений и деформация, а также механических характеристик материалов, коэффициентов запаса; - методами и способами чтения сборочных и детальных чертежей;

		- методами динамического и кинематического анализа различных механизмов. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин: теория вероятности и математическая статистика, информационные технологии, математическая обработка эксперимента, основы устройства ракет, сопротивление материалов, инженерная графика, теория машин и механизмов, теория вероятности и математическая статистика, математическая обработка эксперимента.</i>
Б1.В.01.	Основы инженерной психологии и эргономики	Целью данного курса состоит в формировании у студентов системы знаний, включающей принципы, подходы и теоретические концепции инженерной психологии и эргономики; методы исследования и решения научно-практических задач повышения эффективности труда, сохранения здоровья и развития личности субъекта труда; знание нормативных документов и методических руководств по организации современного производства и управления. Задачи: - изучить предмет, задачи, принципы, ключевые понятия и специальные методы инженерной психологии; - сформировать базовые знания о системах «человек-машина» и способность их классифицировать; - изучить психофизиологические основы деятельности оператора; - освоить инженерно-психологические основы проектирования и эксплуатации систем «человек-машина»; - овладеть навыками психологического анализа деятельности оператора; - научиться проводить инженерно-психологический анализ аварий и техногенных катастроф; - научиться проводить классификацию и анализ ошибок оператора; - научиться определять трудозатраты на управление СЧМ; - научиться разрабатывать рекомендации по режиму труда и отдыха операторов; - сформировать базовые умения по разработке мероприятий, направленных на снижение нервно-психического напряжения и повышение эффективности операторского труда. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: знать: - методологические основы психологии, инженерной психологии, результаты отечественных и зарубежных научных исследований в данной области; - инженерно-психологические вопросы научной организации труда, а именно: оптимизация режимов и графиков работы человека в системах «человек – техника»;

		- медико-биологические и психологические методы повышения эффективности деятельности специалистов в области применения и обслуживания техники; - принципы, методы и средства поддержания и контроля психофизиологического состояния человека-оператора в процессе работы; - психологические проблемы организации работы групп операторов и групповой деятельности в системах «человек - техника»: психологические основы комплектования групп операторов; - вопросы психологической совместимости операторов; - принципы и методы организация групповой деятельности и взаимодействия операторов разного профиля, уровня и профессиональной подготовки; уметь: - использовать методы и средства инженерной психологии для оценки функциональных состояний человека, эргономики рабочего пространства; - применять психологически адекватные и рациональные методы и формы организации труда; - анализировать трудовую деятельность, самостоятельно разбираться в постановке и решении проблем, связанных с профессиональной деятельностью человека – оператора; - организовывать групповую деятельность и взаимодействия операторов разного профиля и уровня и профессиональной подготовки; - проводить оценку влияния стрессовых ситуаций на работоспособность и давать рекомендации по повышению психологической устойчивости оператора; владеть: - методами минимизации факторов риска в трудовой деятельности человека в системах «человек - техника»; - навыками использования психологических методов для рациональной организации труда оператора; - навыками использования медико-биологических и психологических методов повышения эффективности деятельности специалистов в области применения и обслуживания техники; - методами поддержания и контроля психофизиологического состояния человека - оператора в процессе работы; - навыками организации работы групп операторов и групповой деятельности в системах «человек - техника». Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: базовые представления, полученные в средней общеобразовательной школе о психических особенностях развития; уметь: - работать с учебником, на лекции; - самоорганизовать себя для самостоятельной работы;

		владеть: навыками самоорганизации и организации. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин и знаний средней школы: обществознание, физика, химия.</i>
Б1.В.02.	Теория поиска и принятия решений	Целью преподавания дисциплины является изучение теории поиска и принятия решений, которая используется при проектировании, производстве и эксплуатации систем, механизмов и агрегатов, входящих в изделие ракетно-космического комплекса, чтобы сделать оптимальный выбор с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов. Задачами дисциплины являются: - разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса; - разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса; - выполнять математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием методов системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом, а так же его подсистем с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин; - технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса; - математическое моделирование; - системный подход; уметь: - анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовность использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности; - на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса; - разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса; - руководить и принимать участие в научно-исследовательских работах; владеть навыками: - приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных обра-

		зовательных и информационных технологий; - использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин; - к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности; - проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием методов системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом, а так же его подсистем с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - теорию вероятностей и математическую статистику; - интегральное и дифференциальное исчисления; - теорию графов; - матричные вычисления; уметь: - проектировать алгоритмы и блок-схемы для решения различного вида задач; - решать алгебраические линейные и нелинейные уравнения и системы уравнений; - решать дифференциальные уравнения; - проектировать информационные модели и структуру БД; - разрабатывать последовательность решения поставленной задачи с использованием технологий на базе системного подхода; владеть: - навыками получения информации в среде Интернет и самостоятельной работы с литературными источниками; - математическими методами аппроксимации аналитических выражений по экспериментальным данным; - основами структурного программирования на языках высокого уровня; - навыками работы с офисными программами, табличными редакторами, системами управления базами данных, пакетами для математических вычислений; - основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать). <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Математический анализ, Теория вероятности и математическая статистика, Программирование на языках высокого уровня, Информационные технологии, Системы автоматизированного проектирования летательных аппаратов, Математическая обработка</i>

		эксперимента, Основы устройства ракет, Проектирование летательных аппаратов.
Б1.В.03.	Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов	Целью подготовка к профессиональной деятельности специалиста, направленная на создание и эксплуатацию ракетной техники, которое основано на применении современных методов и средств моделирования. Задачи дисциплины: - для проектно-конструкторской деятельности: анализ вариантов возможных принципиальных решений по структуре, функционированию, конструкции; обоснование проектных решений, обеспечивающих пригодность к модернизации создаваемого изделия; моделирование с точностью, позволяющее прогнозировать надежность выбранных конструктивных и технологических решений; - для научно-исследовательской деятельности: теоретические исследования, проводимые в целях изыскания принципов и путей создания новых конструкций и материалов, обоснования технических характеристик, определения условий применения, эксплуатации и ремонта; анализ состояния исследуемого вопроса, определение направления и методов исследований; - в области производственно-технологической деятельности: обеспечение технологичности конструкций, разрабатываемых на этапе ОКР и на этапе выпуска рабочей документации. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основы системного подхода, используемого при создании математических моделей; - методы построения математических моделей функционирования элементов ракетной техники и технологического оборудования их изготовления, а также эксплуатации наземного оборудования ракет; - способы проведения математического моделирования с использованием вычислительной техники; - средства реализации и анализа математических моделей; уметь: - составлять математические модели функционирования элементов ракетной техники и технологии их создания; - осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации для математического моделирования процессов создания и эксплуатации ракет; - применять приемы, способы и методы анализа с помощью математического моделирования функционирования элементов ракетной техники; - применять в математическом моделировании численные методы поиска наилучших значений эксплуатаци-

		онные характеристик элементов ракетной техники; владеть навыками: - использования математических методов анализа и моделирования устройств, узлов, процессов, происходящих в элементах и агрегатах ракетной техники; - использования инструмента быстрого и эффективного получения информации, необходимой для принятия решений при проектировании, производстве и эксплуатации элементов ракетной техники; - создания математических моделей и их программных реализаций, необходимых для проведения математического моделирования; - способами создания и проведения имитационного моделирования процессов, связанных с ракетной техникой. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - дифференциальное и интегральное исчисления, теорию вероятности и математическая статистика; - структурное программирование, программные математические программные пакеты, программную среду высокого уровня; - законы принципы, теоремы, аксиомы механики; - механику деформируемого тела; - алгоритмы расчетов на прочность, жесткость, устойчивость элементов ракетной техники; - основные положения теории надежности элементов ракетной техники; - механизмы, используемые в отсеках и агрегатах ракеты, определение состояния их равновесия; - структурный состав ракеты, принципы работы основных узлов и агрегатов; - типовые программные пакеты математической обработки результатов испытаний; уметь: - использовать методы вычисления производных и интегралов, решения дифференциальных уравнений; - составлять алгоритмы, программы для использования вычислительной техники; - пользоваться математическим аппаратом определения вероятностных характеристик; - пользоваться типовыми программными пакетами математической обработки результатов испытаний; - использовать принципы, теоремы, аксиомы механики и положения механики деформируемого тела; - вычислять показатели и характеристики надежности технических объектов; - аналитические и эмпирические зависимости между показателями, характеристиками и параметрами узлов, блоков, агрегатов ракетной техники; владеть:

		- методиками определения производных и интегралов, решения дифференциальных уравнений - приемами программирования на алгоритмических языках высокого уровня; - способами определения вероятностных характеристик; - способами структурирования ракеты и выявления принципов работы основных узлов и агрегатов; - методами динамического и кинематического анализа различных механизмов; - теоретическими методами определения механических напряжений и деформация, а также механических характеристик материалов, коэффициентов запаса в элементах ракетной техники. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин: Математический анализ, Обыкновенные дифференциальные уравнения, Теория вероятности и математическая статистика, Программирование на языках высокого уровня, Информационные технологии, Теоретическая механика, Теория поиска и принятия решений, Двигательные установки и энергосистемы, Расчет на прочность и жесткость элементов ракеты, Баллистика ракет, Основы устройства ракет</i>
Б1.В.04.	Баллистика ракет	Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о методах управления полетом беспилотных летательных аппаратов и возможных способах их реализации, а также, освоение аспектов математического информационного обеспечения управляемого полета, которые способствуют появлению интуиции при поиске наилучшего сочетания параметров и характеристик выбираемого варианта ракеты. Задачами дисциплины являются: 1) выбор параметров траекторий и программы полета баллистических ракет; 2) создание математических моделей движения баллистических ракет в атмосфере; 3) математическое моделирование на ЭВМ ситуаций, возникающих при старте, выведении и полете ракет; 4) планирование и проведение вычислительных экспериментов на этапе баллистического проектирования и оптимизации траекторных параметров ракет. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные законы реактивного движения: уравнение тяги, удельный импульс, удельная тяга, формула К.Э. Циолковского; - характеристики полета, системы координат; уравнение траектории, эллиптическая траектория, энергетические соотношения;

		- основы теории движения беспилотных летательных аппаратов; - модель атмосферы и основные характеристики околоземного и космического пространства; - схемы построения ракетно-космической системы управления; уметь: - рассчитывать траектории полета ракет различных типов; - разработать или выбрать математическую модель движения ракеты; - выбирать системы управления проектируемых ракет; - проводить баллистические расчеты с использованием современных технических средств; - строить и использовать модели для прогнозирования баллистических характеристик ракет; - осуществлять их качественный и количественный анализ результатов полета ракет; владеть: - методиками определения траекторных параметров баллистических ракет; - типовые и авторские методики баллистических расчетов ракет; - методами составления программ компьютерных расчетов баллистических и траекторных параметров ракет. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - в области математики - основные алгебраические структуры, векторное пространство и линейные отображения дифференциальное и интегральное исчисления, способы решения уравнений, элементы теории функций и функционального анализа, понятия производной и интеграла, численные методы и методы математического программирования; - в области физики - физические основы механики, законы сохранения; - в области механики - векторный и естественный способы записи движения точки, законы и задачи механики; понятие материальной точки и механической системы; масса системы; дифференциальные уравнения движения механической системы; количество движения механической системы и материальной точки относительно центра и оси; количество энергии материальной точки и механической системы; понятие о силовом поле, система сил; аналитические условия равновесия произвольной системы сил; принцип Даламбера для материальной точки; - в области информатики - методы составления алгоритмов, технические и программные средства реализации информационных процессов, модели решения функциональных и вычислительных задач, программное обеспечение и технология программирования;

		- основные законы и понятия ракетно-космической техники, условия полета летательного аппарата, окружающая среда и ее воздействие на летательный аппарат, аэродинамический и ракетодинамический принципы полета, понятие траектории полета ракеты; уметь: - находить производные одной и нескольких переменных; - вычислять интегралы; - решать обыкновенные дифференциальные уравнения различных видов и уравнения в частных производных; - составлять алгоритмы, модели и программы для вычислительной техники решения задач; - использовать законы, методы и подходы механики для решения прикладных задач; - решать задачи по определению основных физических параметров; - отстаивать гражданскую и патриотическую позицию, направленную на любовь к отечеству; - проявлять настойчивость в преодолении трудностей и познании полета летательных аппаратов; - проводить математическое моделирование процессов при движении ракеты по траектории; владеть: - методами дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных; - методами исследования функций; - методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого и высшего порядков, а также дифференциальных уравнений в частных производных; - методами составления программ для решения задач на ЭВМ; - методами составления и решения задач, описывающих механические процессы; - приемами получения информации в среде Интернет и самостоятельной работы с литературными источниками; - основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать). <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Математический анализ, Обыкновенные дифференциальные уравнения, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Информатика, Программирование на языках высокого уровня, Информационные технологии, Вариационные методы, Высшая математика, Физика, Введение в специальную технику, Теоретическая механика.</i>
Б1.В.05.	Основы устройства ракет	Целью является подготовка специалиста в области для проектно-конструкторской, научно-исследовательской, и технико-эксплуатационной деятельности, связанной с ракетной техникой. Задачами дисциплины являются:

	- для проектно-конструкторской деятельности: изучение конструкции ракетного летательного аппарата, обоснование проектных решений, разработка и компоновка рабочей конструкторской документации; - для научно-исследовательской деятельности: изучение параметров и характеристик изделия и конструкций, подлежащих включению в техническое задание на выполнение ОКР и натурных испытаний; - для эксплуатационной деятельности: содержание предстартовой подготовки изделий на стартовом комплексе и их запуске. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные понятия, определения и инженерную терминологию, касающуюся устройства, проектирования, конструирования ракет и их бортовых систем; - основы и принципы устройства, назначения и особенности эксплуатации ракеты и их основных систем и агрегатов; - основные характеристики современных летательных аппаратов, а также физические свойства среды функционирования ракет различного назначения; - содержание предстартовой подготовки изделий на стартовом комплексе и их запуске; уметь: - проводить сравнительный анализ вариантов принципиальных решений по структуре конструкции; - обосновывать проектные решения, обеспечивающие возможность модернизации создаваемых ракет; - обосновать предложения по уточнению основных технических характеристик технико-эксплуатационных показателей ракетного комплекса; владеть навыками: - выбора изделия и его составных частей в процессе эксплуатации; - оценки затрат на разработку и обеспечение качества изделия, материала, конструкции; - обобщения результатов для подготовки рекомендаций по совершенствованию ракетного комплекса, в том числе несущих и вспомогательных конструкций. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: а) из курса «История профессиональной области» - историю развития ракетной техники; б) из курса «Введение в специальную технику» - состав и основные части ракеты, факторы воздействия на нее внешней среды; в) из курса «Математический анализ» - понятие производная, интеграл; г) из курса «Обыкновенные дифференциальные урав-

		нения» - виды и классификацию обыкновенных дифференциальных уравнений, основные подходы и теоретические положения; д) из курса «Вариационное исчисление» - дифференциальные уравнения в частных производных, функциональный анализ, подходы и методы определения оптимальных функций; е) из курса «Физика» – разделы механика, термодинамические циклы, газовая динамика, теплопередача; ж) из курса «Химия» – разделы органической и неорганической химии (условные формулы, реакции окисления-восстановления); з) из курса «Теоретическая механика» – теоремы, аксиомы, принципы, законы, изложенные в разделах статики и динамики; е) из курса «Теория машин и механизмов» – теоретические положения для проведения кинематического и динамического анализа и синтеза механизмов; динамика привода; приведенная масса и приведенный момент инерции; и) из курса «Технология конструкционных материалов» - классификация и свойства конструкционных материалов, сплавы цветных металлов; к) из курса «Инженерная графика» - пространственное представление объектов; уметь: - выполнять основные операции векторного анализа - взятие градиента, производной по направлению; - применять методы решения простых обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных; - брать интегралы элементарных функций; - записать соотношения термодинамических параметров на различных стадиях цикла; - анализировать термодинамическое состояние тел; - составлять уравнения химических реакций, равновесия точки, тела; - составлять уравнения равновесия тел в состоянии покоя и движения; - проводить динамический и кинематический анализ различных механизмов; - читать сборочные чертежи узлов и агрегатов. владеть: - методами дифференцирования (в том числе частными производными), интегрирования по поверхности и объему, определения модуля и направления вектора; - способами решения различных дифференциальных уравнений; - навыками пространственного мышления; - вычисления интегралов и производных аналитическими методами и с помощью вычислительной техники; - методами и способами проведения анализа механиз-

		мов. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин: История профессиональной деятельности, Введение в специальную технику, Математический анализ, Обыкновенные дифференциальные уравнения, Вариационное исчисление, Физика, Химия, Теоретическая механика, Теория машин и механизмов, Инженерная графика, Технология конструкционные материалы.</i>
Б1.В.06.	Ракетные двигатели	Целями преподавания дисциплины являются: ознакомление обучающихся с конструкциями ракетных двигателей различных типов и их основных агрегатов, принципами проектирования жидкостных и твердотопливных двигателей, представление знаний по методам расчета и анализа различных элементов конструкций, а также выработка навыков самостоятельной инженерной работы Задачами дисциплины являются: - приобретение знаний по основным типам и конструкциям ракетных двигателей; - изучение основ проектирования и конструирования ракетных двигателей; - изучение основной специальной литературы, освещающей вопросы конструкций и проектирования ракетных двигателей. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные типы ракетных двигателей и виды топлив; - конструкции ракетных двигателей различных типов и их основных агрегатов; - наиболее важные параметры и характеристики основных типов ракетных двигателей; - основы проектирования ракетных двигателей различных типов; - направления перспективных разработок ракетных двигателей; уметь: - анализировать варианты конструкций двигателей; - выбирать тип ракетного двигателя; - рассчитывать основные характеристики РДТТ; - определять геометрические размеры сопловых блоков РДТТ; владеть: - методиками определения основных параметров РДТТ; - навыками математического описания рабочих процессов в РДТТ; - навыками использования специальной литературы и справочного материала при решении инженерно-технических задач. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен:

		знать: - основы теории тепловых ракетных двигателей; - методы расчета термодинамических и газодинамических параметров процессов в камере сгорания; - особенности рабочих процессов в различных моделях термических двигателей; - способы защиты стенок камеры сгорания; механизм горения твердых топлив; - виды и принципы инженерных расчетов. уметь: - исследовать и решать задачи термодинамики; - рассчитывать процессы теплообмена и защиты стенок камеры сгорания; - рассчитывать кривую давления в камере РДТТ; владеть: - владеть методиками термодинамических расчетов; - владеть методиками расчета процессов теплопередачи и теплообмена; - методиками определения термодинамических и внутрибаллистических параметров ракетного двигателя. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Математический анализ, Инженерная графика, Сопротивление материалов, Введение в специальную технику, Двигательные установки и энергосистемы.</i>
Б1.В.07.	Проектирование летательных аппаратов	Целью дисциплины является формирование инженера проектанта-конструктора, способного технически правильно решать практические задачи при разработке ракет, а также при выполнении научно-исследовательских работ в отрасли. Задачами дисциплины являются: - изучение теоретических основ проектирования ЛА; - изучение требований, предъявляемых к ЛА; - изучение принципов проектирования конструкций и узлов ЛА; - изучение основной специальной литературы, освещающей вопросы конструирования и проектирования ЛА. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - методы сравнительного анализа проекта конструкции, выбора компоновочной и силовой схемы ракеты; - основные положения теории проектирования, конструирования, надежности, технологии производства и организации испытаний; уметь: - анализировать качество компоновки с учетом компромиссного, стохастического и динамического характера проектно-компоновочных и конструкторско-технологических задач; - анализировать связи проектных параметров ракеты;

		- обоснованно выбирать и применять конструкционные материалы и геометрические параметры ЛА; - при проектировании узлов и агрегатов учитывать эксплуатационные требования, обеспечивая удобство и простоту обслуживания ЛА; - пользоваться специальной литературой, справочниками; владеть навыками применения прикладных программ <i>MathCad</i>, <i>Excel</i> для проведения проектных расчетов. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - физические основы механики: уравнения движения, законы сохранения, элементы механики жидкостей; - технические и программные средства реализации информационных процессов; - компьютерный практикум; - основные понятия теоретической механики и сопротивления материалов; уметь: проводить работы по проектированию ЛА; владеть навыками применения программ <i>MathCad</i>, <i>Excel</i> для проведения расчетов. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Математический анализ, Физика, Информатика, Теоретическая механика, Баллистика ракет.</i>
Б1.В.08.	Конструирование летательных аппаратов	Целью дисциплины является формирование инженера-конструктора, способного технически правильно решать практические задачи при разработке узлов ракет, а также при выполнении научно-исследовательских работ в отрасли. Задачами дисциплины являются: - изучение теоретических основ конструирования ЛА; - изучение принципов работы конструкций и узлов ЛА; - изучение основной специальной литературы, освещающей вопросы конструирования ЛА. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - методы сравнительного анализа варианта конструкции, выбора компоновочной и силовой схемы ракеты; - основные положения теории конструирования, надежности, технологии производства и организации испытаний; уметь: - анализировать качество компоновки узлов, с учетом конструкторско-технологических задач; - обоснованно выбирать конструкционные материалы и геометрические параметры узлов ЛА; - при конструировании узлов и агрегатов учитывать эксплуатационные требования, обеспечивая удобство и

		простоту обслуживания ЛА; - пользоваться специальной литературой, справочниками, нормативной документацией; владеть навыками применения прикладных программ <i>MathCad</i>, <i>Excel</i> для проведения расчетов элементов ЛА на прочность, устойчивость и другие свойства, обеспечивающие требуемое функционирование. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - физические основы механики: уравнения движения, законы сохранения, элементы механики жидкостей; - технические и программные средства реализации информационных процессов; - компьютерный практикум; - основные понятия теоретической механики и сопромата; уметь обоснованно разрабатывать оптимальные варианты конструкций узлов ЛА; владеть навыками применения программ <i>MathCad</i>, <i>Excel</i> для проведения расчетов. <i>Изучение дисциплины базируется</i> на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Математический анализ, Физика, Информатика, Теоретическая механика, Баллистика ракет.
Б1.В.09.	Производство летательных аппаратов	Целью дисциплины является ознакомление обучающихся с технологией изготовления элементов конструкций ЛА, на всех этапах производственного цикла, а также получить представление о взаимодействии структур предприятия в производственном процессе; формирование инженера-конструктора, способного оценить технологичность разработанной конструкции, при выполнении рабочих чертежей узла соблюдать единство конструкторских баз технологических, конструировать узлы с учетом современных высокотехнологичных методов обработки. Задачами дисциплины являются: - изучение основ производственного процесса в условиях серийного изготовления; - изучение типов производства, прогрессивных методов изготовления и отработки на технологичность; - изучение основной специальной литературы, освещающей вопросы производства высокотехнологичных ЛА. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - современное оборудование; - способы механической обработки деталей; - основы технологии производства и организации; - способы экспериментальной отработки и испытаний опытных образцов;

		уметь: - анализировать конструкцию с учетом требований технологичности; - обоснованно выбирать способы изготовления, материалы, прогрессивные заготовки, методы контроля; - определять стоимость изготовления опытного образца и испытаний; - пользоваться специальной литературой, справочниками, нормативной документацией; владеть: - представлением о сущности производственного процесса на машиностроительном предприятии; - представлением об управленческой структуре предприятия; - информацией о существующих и перспективных технологиях изготовления деталей, узлов и сборочных работ. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - современные тенденции развития технологии машиностроения и ракетостроения; - принципы организации, планирования производственного процесса, этапов создания ЛА; - специфику производства и технологии изготовления деталей и сборочных единиц; - технические и программные средства автоматизации производственного процесса; - понятия экономической теории; уметь: - обоснованно назначать технические требования к детали, узлу; - выполнять составление технологических процессов обработки деталей и сборочных единиц; владеть: - приемами получения и обработки информации из сети интернет, самостоятельно работать со справочной литературой и нормативной документацией (стандарты ГОСТы, ОСТы); - анализировать и выбирать оптимальный вариант для изготовления конструкции. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Математический анализ, Основы экономики, Введение в специальную технику, Детали машин, Технология конструкционных материалов.</i>
Б1.В.10	Учебно-исследовательская работа студентов	Целью является сообщение знаний о роли науки в развитии ракетостроения в стране, организации и методике выполнения научно-исследовательских работ, а также применяемой экспериментальной техники для решения задач, возникающих на различных этапах жизненного цикла изделия.

		Задачами дисциплины являются: 1) выработка представлений о научном подходе к решению конкретных задач и оценки их актуальности для народного хозяйства; 2) привитие навыков творческой работы с научно-технической литературой, патентными источниками с анализом и синтезом собранных данных для формирования представлений о цели и путях решения задач и исследования; 3) ознакомление с выбором и разработкой методики проведения исследований как основой правильного решения поставленной задачи, включая подбор экспериментального оборудования, планирования эксперимента и использования компьютерной техники; 4) изучение оборудования и аппаратуры, используемые для исследований в области ракетостроения; 5) приобретение навыков в подготовке и проведения эксперимента, обработке и обобщении его результатов; 6) ознакомление с требованиями к оформлению результатов исследований в виде научно-технического отчета, публикации, выпускной квалификационной работы. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - роль науки в современном обществе; - сущность научного исследования; - классификации научных исследований; - классификации методов научного исследования; - системы учета патентов; - основные положения и правила составления рефератов и аннотации на издания и документы по техническим наукам, отраслям народного хозяйства; - правила и требования библиографического описания реферируемого или аннотируемого документа; уметь: - составить и написать реферат или аннотацию научной и технической литературы; - читать выданную научную, техническую статью или описание патента; - выбирать методы и средства для проведения исследований и формулирования решений научной задачи; - определять уровни научного исследования; - уметь выбирать тему научного исследования; - проводить патентный поиск; владеть навыками: - применения методов научного исследования; - работы с научно-технической литературой; - проведения научных исследований; - самостоятельного ведения научного поиска; - оформления заявок на патенты. Место дисциплины в структуре ООП ВО:

		Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - историю развития ракетостроения - реализуемые основные законы и принципы при создании ракетной техники; - с точки зрения философии место принципы и методы познания окружающего мира; уметь: - исследовать и решать типовые прикладные задачи создания ракетной техники; - определять эффективность предлагаемых решений задач, возникающих при создании узлов и агрегатов ракетной техники; - исследовать и решать задачи проектирования и производства ракетной техники; владеть методиками: - типового проектирования, конструирования и производства ракетной техники; - расчетов, проводимых при создании ракетной техники. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин (модулей): Философия (основной курс), Математический анализ, Информатика, Проектирование летательных аппаратов, Конструирование летательных аппаратов, Производство летательных аппаратов, Управление технической эксплуатацией летательных аппаратов.</i>
Б1.В.11.	Преддипломный семинар	Целью преподавания дисциплины является методическая и содержательная подготовка к непосредственному созданию и защите итоговой выпускной квалификационной работы. Задачами дисциплины являются: - подготовка обучающего к защите выпускной квалификационной работы (ВКР); - углубление обучающимся теоретических знаний; - развитие способностей к совершению самостоятельного умственного труда; - приобретение способности анализировать и обобщать передовой профессиональный опыт; - усвоение сущности методов научного исследования, способности разрабатывать собственные элементарные методики исследования профессиональных вопросов. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - объект профессиональной деятельности – баллистические ракеты, разгонные блоки, наземное оборудование ракетного комплекса, технологии изготовления объектов ракетной техники, принципы их эксплуатации;

		- сущность явления, процесса, являющегося предметом исследования в выпускной квалификационной работе; - содержание одного или нескольких профессиональных модулей учебного плана, относящегося к тематике выпускной квалификационной работы; - методы анализа предмета при исследовании, использованные при написании ВКР; - основные положения и правила составления рефератов и аннотации на издания и документы по техническим наукам, отраслям народного хозяйства; - правила и требования библиографического описания реферируемого или аннотируемого документа; уметь: - проводить сравнительный анализ вариантов принципиальных решений по структуре и функционированию конструкций ракетной техники; - выбирать средств контроля изделия и несущих конструкций ракетной техники; - разрабатывать проектную конструкторскую документацию технического проекта изделия в целом и его частей; - разрабатывать рабочую конструкторскую документацию по опытному образцу изделия; - разрабатывать техническую документацию по эксплуатации изделия; - проводить анализ состояния исследуемого вопроса, определять направления (методы) исследований; - обеспечивать технологичность конструкций ракетной техники; - разрабатывать технологические процессы и технологическую оснастку, обеспечивающую качественное изготовление изделий, новых материалов и конструкций; - разрабатывать технологические процессы изготовления и испытания корпусов и зарядов РДТТ, отсеков ракет из конструкционных, в том числе новых композиционных материалов; владеть: - методами оценки надежности вариантов изделия и несущих конструкций по расчетно-теоретическим и экспериментальным работам; - методами оценки патентной чистоты разрабатываемого варианта изделия; - методами корректировки рабочей конструкторской документации по результатам изготовления и предварительных испытаний; - способами разработки рекомендаций по использованию результатов научно-исследовательских работ; - методами проектировочных расчётов баллистических ракет с РДТТ различного назначения, а также прочностными, тепловыми, теплофизическими и динамическими расчётами твердотопливных двигателей, зарядов твердого топлива, подкреплённых отсеков, вспомогательных двигателей и других систем.

		Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - историю развития ракетостроения; - реализуемые основные законы и принципы при создании ракетной техники; - содержание всех дисциплин и практики, в которых рассматривается объект профессиональной деятельности; - тенденции развития ракетной техники в мире и ракетной отрасли в нашей стране; уметь: - применять все методы, подходы и способы проектирования, конструирования и проведения расчетов элементов ракетной техники и изделия в целом; - исследовать и решать типовые прикладные задачи создания ракетной техники; - определять эффективность предлагаемых решений задач, возникающих при создании узлов и агрегатов ракетной техники; - исследовать и решать задачи проектирования и производства ракетной техники; владеть: - методиками типового проектирования, конструирования и производства ракетной техники; - владеть методиками расчетов, проводимых при создании ракетной техники, проектирования, конструирования, экспериментирования и испытания изделий и их частей. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении всех дисциплин (модулей) учебного плана.</i>
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01	
Б1.В.ДВ.01.01	Конструкции изделий спецтехники	Целью преподавания дисциплины является преподавание курса имеет целью изучение обучающимися устройств конструкций спецтехники, производимых ФГУП «Воткинский завод», а также особенности функционирования основных систем и агрегатов специзделий. Задачи дисциплины: в усвоении информации об элементах и устройствах ракетной техники, производимые на базовом предприятии специальности - АО «Воткинский завод» В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основ и принципов устройства, назначения и особенности узлов спецтехники; - основных характеристики ракеты; - процесса функционирования ракеты; уметь:

		- применять приемы и методы познания изделий ракетной техники на основе существующих физических законов и принципов; - эффективно работать на лекционных занятиях, во время выполнения заданий для самостоятельной работы; владеть навыками: - самоорганизации и организации - использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать базовые представления о ракете, характерных особенностях ее работы, полученных на занятиях, где изучалось устройство летательных аппаратов; уметь: - применять приемы и методы познания изделий ракетной техники на основе существующих физических законов и принципов; - эффективно работать на лекционных занятиях, во время выполнения заданий для самостоятельной работы; владеть: - навыками самоорганизации и организации; - использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Введение в специальную технику, Основы устройства ракет.</i>
Б1.В.ДВ.01.02	Организация производства ракетной техники на предприятии	Целью преподавания дисциплины является преподавание курса имеет целью изучение студентами устройств конструкций спецтехники, производимых ФГУП «Воткинский завод», а также особенности функционирования основных систем и агрегатов специзделий. Задачи дисциплины: в усвоении информации об элементах и устройствах ракетной техники, производимые на базовом предприятии специальности - АО «Воткинский завод». В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основ и принципов устройства, назначения и особенности узлов спецтехники; - основных характеристики ракеты; - процесса функционирования ракеты; уметь: - применять приемы и методы познания изделий ракетной техники на основе существующих физических законов и принципов;

		- эффективно работать на лекционных занятиях, во время выполнения заданий для самостоятельной работы; владеть навыками: - самоорганизации и организации - использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - базовые представления о ракете, характерных особенностях ее работы, полученных на занятиях, где изучалось устройство летательных аппаратов; уметь: - применять приемы и методы познания изделий ракетной техники на основе существующих физических законов и принципов; - эффективно работать на лекционных занятиях, во время выполнения заданий для самостоятельной работы; владеть: - навыками самоорганизации и организации; - использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Введение в специальную технику, Основы устройства ракет.</i>
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
Б1.В.ДВ.02.01	История развития ракет стратегического назначения	Целью преподавания дисциплины является показать эволюционный путь развития и становления отечественных ракет стратегического назначения; определить их роль в создании военной техники в структуре обороноспособности страны. Задачи дисциплины: - анализ исторических периодов в развитии отечественного ракетостроения – ракет и аппаратов межконтинентальной и космической дальности; проследить формирование эволюционных представлений в динамике изменений ракетной отрасли; - показать наиболее актуальные проблемы современного отечественного ракетостроения, а также его место среди стран, обладающих возможностями ракетного производства; - оценка возможностей ракет по тактико-техническим характеристикам, а также получение студентами мотивации к творческому поиску и привитие интереса к ракетной технике; - обучение способности получать наиболее объективную и ценную информацию при работе с литературными

		ми источниками и средой Интернет, а также освоение технической терминологии, понятиям и сведениям; - показать место ракетостроительной отрасли в общественном производстве, в обеспечении необходимой обороноспособности страны; - воспитание гражданственности, патриотичности, развитие мировоззренческих убеждений на основе культурных традиций, нравственных и социальных установок. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - историю развития ракетостроения; вклад отечественных и зарубежных ученых и инженеров в развитие ракетостроения; роль ракетного производства в создании военной техники; - основные факты, события и процессы в создании ракет, характеризующие целостность, системность развития человечества на земном шаре; - безопасность эксплуатации ракетно-космической техники для жизнедеятельности людей с точки зрения возникновения аварий, катастроф и стихийных бедствий; - особенности исторического пути России в создании и развитии ракетного производства для обеспечения обороноспособности; - информацию, создающую цельную осмысленную картину истории развития ракетно-космической техники, включая представления о прогрессе, доминирующих тенденциях развития общества, в котором особое место отведено ракетно-космической отрасли; - эволюция конструктивно-компоновочных схем ракет и ракетно-космической техники; методы организации безопасной эксплуатации ракетно-космической техники, предотвращения и защиты от аварий и катастроф при производстве и эксплуатации ракетной и ракетно-космической техники; уметь: - систематизировать и критически анализировать исторические знания об эволюционном развитии, состоянии и перспектив развития ракетно-космической техники в России и за рубежом; - проводить поиск исторической информации в источниках разного типа, анализировать состояние и перспективы развития ракетно-космической отрасли; - формулировать собственную позицию к окружающей действительности при обсуждении вопросов развития и производства ракетно-космической техники, используя в качестве аргументов исторические сведения; - определять собственное отношение к дискуссионным проблемам прошлого и современности, относящиеся к развитию ракетно-космической техники; - устанавливать причинно-следственные связи между

		явлениями, пространственными и временными рамками при изучении исторических процессов; - прогнозировать возможные последствия аварий, катастроф и стихийных бедствий; владеть: - навыками проведения критического анализа состояния и перспектив развития ракетной техники в направлении создания носителей боевых зарядов в стратегических вооружениях; - навыками участия и проведения дискуссии по историческим проблемам развития ракетной техники, используемой для обеспечения обороноспособности страны; - навыками проявления гражданственности, мировоззренческими убеждениями на основе культурных традиций многонационального российского народа, нравственных и социальных установок в обществе; - приемами мышления о процессе развития ракетно-космической техники на основе понимания причинно-следственных связей, а также гражданских идеалов, патриотических чувств и активности жизненных позиций; - навыками понимания исторической обусловленности явлений и процессов развития современного мира, а также гуманистического видения мира и неприязни к проявлениям дискриминаций; - методами исторического анализа социальных явлений при осознании себя как представителя исторически сложившегося гражданского общества, гражданина России. Место дисциплины в структуре ООП: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать в объеме средней общеобразовательной школы физику (раздел механики), геометрию, информатику, историю России, обществознание, географию; уметь: - отстаивать гражданскую и патриотическую позицию, направленную на любовь к отечеству; - проявлять настойчивость в преодолении трудностей и познании исторических событий; - соотносить геометрические характеристики с реальными размерами предметов; владеть: - приемами получения информации в среде Интернет и самостоятельной работы с литературными источниками; - основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать). <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Математика, Физика, История – все в объеме среднего (полного) общего образования.</i>

Б1.В.ДВ.02.01	История развития твердотопливных двигателей в оперативно-тактических ракетах	Целью преподавания дисциплины является показать эволюционный путь развития ракетных двигателей на твердом топливе (РДТТ). Задачи дисциплины: - анализ исторических периодов в эволюционного развитии твердотопливных ракетных двигателей; - показать наиболее актуальные проблемы, возникающие при создании устройств тяги ракеты; - оценка возможностей ракетных двигателей по техническим характеристикам, а также получение студентами мотивации к творческому поиску и привитие интереса к ракетной технике; - обучение способности получать наиболее объективную и ценную информацию при работе с литературными источниками и средой Интернет, а также освоение технической терминологии, понятиям и сведениям; - показать место ракетного двигателестроения в ракетной отрасли; - воспитание гражданственности, патриотичности, развитие мировоззренческих убеждений на основе культурных традиций, нравственных и социальных установок. В результате изучения дисциплины студент должен: знать: - историю развития ракетного двигателестроения; вклад отечественных и зарубежных ученых и инженеров в развитие ракетостроения; роль ракетного производства в создании военной техники; - основные факты, события и процессы в создании РДТТ, характеризующие целостность, системность развития человечества на земном шаре; - безопасность эксплуатации РДТТ с точки зрения возникновения аварий, катастроф и стихийных бедствий; - особенности исторического пути России в создании и развитии РДТТ; - информацию, создающую цельную осмысленную картину истории развития двигателей, включая представления о прогрессе, доминирующих тенденциях развития общества, в котором особое место отведено ракетно-космической отрасли; - эволюция конструктивно-компоновочных схем РДТТ; методы организации безопасной эксплуатации РДТТ, предотвращения и защиты от аварий и катастроф при производстве и эксплуатации ракетной и ракетно-космической техники; уметь: - систематизировать и критически анализировать исторические знания об эволюционном развитии, состоянии и перспектив развития ракетного двигателестроения в России и за рубежом; - проводить поиск исторической информации в источниках разного типа, анализировать состояние и пер-

		спективы развития РДТТ; - формулировать собственную позицию к окружающей действительности при обсуждении вопросов развития и производства РДТТ, используя в качестве аргументов исторические сведения; - определять собственное отношение к дискуссионным проблемам прошлого и современности, относящиеся к развитию ракетно-космической техники; - устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственными и временными рамками при изучении исторических процессов; - прогнозировать возможные последствия аварий, катастроф и стихийных бедствий; владеть: - навыками проведения критического анализа состояния и перспектив развития РДТТ в направлении создания носителей боевых зарядов в стратегических вооружениях; - навыками участия и проведения дискуссии по историческим проблемам развития ракетной техники, используемой для обеспечения обороноспособности страны; - навыками проявления гражданственности, мировоззренческими убеждениями на основе культурных традиций многонационального российского народа, нравственных и социальных установок в обществе; - приемами мышления о процессе развития РДТТ на основе понимания причинно-следственных связей, а также гражданских идеалов, патриотических чувств и активности жизненных позиций; - навыками понимания исторической обусловленности явлений и процессов развития современного мира, а также гуманистического видения мира и неприязни к проявлениям дискриминаций; - методами исторического анализа социальных явлений при осознании себя как представителя исторически сложившегося гражданского общества, гражданина России. Место дисциплины в структуре ООП: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать в объеме средней общеобразовательной школы физику (раздел механики), геометрию, информатику, историю России, обществознание, географию; уметь: - отстаивать гражданскую и патриотическую позицию, направленную на любовь к отечеству; - проявлять настойчивость в преодолении трудностей и познании исторических событий; - соотносить геометрические характеристики с реальными размерами предметов; владеть: - приемами получения информации в среде Интернет и самостоятельной работы с литературными источниками;

		ми; - основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать). <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Математика, Физика, История – все в объеме среднего (полного) общего образования.</i>
Б1.В.ДВ.03.	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	
Б1.В.ДВ.03.01.	Планирование эксперимента	Цель: формирование знаний методических основ планирования натурных и вычислительных экспериментов и обработки их результатов для получения научно обоснованных и достоверных выводов. Задачами дисциплины являются: - изучение методов статистического анализа; - знание основ статистического контроля качества; - иметь представление о принципах и методах планирования эксперимента для решения производственных, эксплуатационных и исследовательских задач. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - роль математических и естественнонаучных наук; - цель и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве; - сущность профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения; уметь: - сравнивать результаты экспериментов и теоретических расчетов, делать необходимые выводы и проводить верификацию математических моделей изделия для прогнозирования возможных нештатных ситуаций при его эксплуатации; - обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке; - прогнозировать и оценивать техническое состояние конструкций и сооружений наземных комплексов с учетом возможных аварийных ситуаций; - проводить анализ и разрабатывать предложения по восстановлению эксплуатационной пригодности сооружений; - использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин; владеть навыками: - представлять материалы для оформления патентов на полезные модели; - готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты; - коммуникации в устной и письменной формах на рус-

		ском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности; - к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - теорию вероятностей и математическую статистику; - интегральное и дифференциальное исчисления; - теорию графов; - матричные вычисления; уметь: - проектировать алгоритмы и блок-схемы для решения различного вида задач; - решать алгебраические линейные и нелинейные уравнения и системы уравнений; - решать дифференциальные уравнения; - проектировать информационные модели и структуру БД; - разрабатывать последовательность решения поставленной задачи с использованием технологий на базе системного подхода; владеть: - навыками получения информации в среде Интернет и самостоятельной работы с литературными источниками; - математическими методами аппроксимации аналитических выражений по экспериментальным данным; - основами структурного программирования на языках высокого уровня; - навыками работы с офисными программами, табличными редакторами, системами управления базами данных, пакетами для математических вычислений; - основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать). <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Высшая математика; Информационные технологии; Программирование на языках высокого уровня; Информатик (общий курс); Вариационные методы; Основы устройства ракет.</i>
Б1.В.ДВ.03.02.	Математическая обработка эксперимента	Цель: формирование знаний методических основ планирования натурных и вычислительных экспериментов и обработки их результатов для получения научно обоснованных и достоверных выводов. Задачами дисциплины являются: - о методах статистического анализа; - об основах статистического контроля качества; - о математических методах планирования и обработки эксперимента для решения производственных, эксплуатационных и исследовательских задач. В результате изучения дисциплины обучающийся

		должен: знать: - роль математических и естественнонаучных наук; - цель и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве; - сущность профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения; уметь: - сравнивать результаты экспериментов и теоретических расчетов, делать необходимые выводы и проводить верификацию математических моделей изделия для прогнозирования возможных нештатных ситуаций при его эксплуатации; - обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке; - прогнозировать и оценивать техническое состояние конструкций и сооружений наземных комплексов с учетом возможных аварийных ситуаций; - проводить анализ и разрабатывать предложения по восстановлению эксплуатационной пригодности сооружений; - использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин; владеть навыками: - представлять материалы для оформления патентов на полезные модели; - готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты; - коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности; - к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - теорию вероятностей и математическую статистику; - интегральное и дифференциальное исчисления; - теорию графов; - матричные вычисления; уметь: - проектировать алгоритмы и блок-схемы для решения различного вида задач; - решать алгебраические линейные и нелинейные уравнения и системы уравнений; - решать дифференциальные уравнения; - проектировать информационные модели и структуру БД; - разрабатывать последовательность решения постав-

		ленной задачи с использованием технологий на базе системного подхода; владеть: - навыками получения информации в среде Интернет и самостоятельной работы с литературными источниками; - математическими методами аппроксимации аналитических выражений по экспериментальным данным; - основами структурного программирования на языках высокого уровня; - навыками работы с офисными программами, табличными редакторами, системами управления базами данных, пакетами для математических вычислений; - основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать). <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Высшая математика; Информационные технологии; Программирование на языках высокого уровня; Информатика (общий курс); Вариационные методы; Основы устройства ракет.</i>
Б1.В.ДВ.04.	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4	
Б1.В.ДВ.04.01.	Система автоматизированного проектирования летательных аппаратов	Цель преподавания дисциплины: научить осознанной работе с современными САПР на основе фундаментальных понятий: системного подхода при разработке интеллектуальных САПР ЛА, перспективных информационных технологий в этой области, методов оптимизации и автоматизированного проектирования ТП изготовления или сборки приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс. Задачами дисциплины являются: - разрабатывать с использованием технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления); - разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с ЕСКД и использованием современных программных комплексов; - разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

		знать: - задачи профессиональной деятельности; - CALS-технологии на базе системного подхода; - требования информационной безопасности; - системный подход; - информационно-коммуникационные технологии; уметь: - решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; - разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи; - определять состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления); - разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники; владеть навыками: - разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документации с использованием современных программных комплексов; - определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины с обучающийся должен: знать: - теорию вероятностей и математическую статистику; - интегральное и дифференциальное исчисления; - теорию графов; - матричные вычисления; уметь: - проектировать алгоритмы и блок-схемы для решения различного вида задач; - решать алгебраические линейные и нелинейные уравнения и системы уравнений; - решать дифференциальные уравнения; - проектировать информационные модели и структуру БД; - разрабатывать последовательность решения поставленной задачи с использованием технологий на базе системного подхода; владеть: - навыками получения информации в среде Интернет и

		самостоятельной работы с литературными источниками; - математическими методами аппроксимации аналитических выражений по экспериментальным данным; - основами структурного программирования на языках высокого уровня; - навыками работы с офисными программами, табличными редакторами, системами управления базами данных, пакетами для математических вычислений; - основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать). <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Высшая математика; Информационные технологии; Программирование на языках высокого уровня; Информатики (общий курс); Вариационные методы; Основы устройства ракет.</i>
Б1.В.ДВ.04.02.	Экспертные методы прогнозирования	Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов навыков построения моделей прогнозирования и регулирования, и их практического использования как инструмента для анализа процессов и ресурсов на различных этапах жизненного цикла изделий. Задачами дисциплины являются: - получение знаний и навыков по прогнозированию развития науки и техники; - получение знаний и навыков по прогнозированию ресурса изделий; - получение сведений по методам прогнозирования развития сложных технических систем. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - цель и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве; - сущность профессии инженера; - особенности инженерно-технического подхода к профессиональным проблемам; - перспективы развития ракетной и ракетно-космической техники; уметь: - анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений; - создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники; - проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием методов системного подхода и современных программных продуктов, с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов; - разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использовани-

		ем систем автоматизированного проектирования или с использованием современных программных комплексов; владеть навыками: - коммуникации в устной и письменной формах для решения задач профессиональной деятельности; - разрабатывания проектных решений несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием с использованием современных программных комплексов; - прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом, а также его подсистем с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов; - разрабатывания технологических процессов изготовления изделий ракетно-космической техники; - разработки технологического процесса изготовления изделий ракетно-космической техники. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - теорию вероятностей и математическую статистику; - интегральное и дифференциальное исчисления; - теорию графов; - матричные вычисления; уметь: - проектировать алгоритмы и блок-схемы для решения различного вида задач; - решать алгебраические линейные и нелинейные уравнения и системы уравнений; - решать дифференциальные уравнения; - проектировать информационные модели и структуру БД; - разрабатывать последовательность решения поставленной задачи с использованием технологий на базе системного подхода; владеть: - навыками получения информации в среде Интернет и самостоятельной работы с литературными источниками; - основами структурного программирования на языках высокого уровня; - навыками работы с офисными программами, табличными редакторами, системами управления базами данных, пакетами для математических вычислений; - основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать). <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Высшая математика; Информационные технологии; Программирование на языках высокого уровня; Информатики (общий курс); Основы устройства ракет.</i>

Б1.В.ДВ.05.	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	
Б1.В.ДВ.05.01.	Теория колебаний	Целью преподавания дисциплины является изучение: основных моделей и закономерностей колебательных явлений и процессов, их приложение к конкретным техническим ситуациям; общих методов исследования подобных явлений, независимо от их конкретной природы; особенностей проявления колебаний в элементах ракетной техники. Задачами дисциплины являются: - показать студентам, как можно распознавать в сложных процессах, возникающих в конкретных задачах техники основные - (элементарные) колебательные явления и свести исходную проблему к анализу этих моделей; - достичь понимания студентами основных колебательных явлений на простых моделях и системах (резонанс, устойчивость, параметрические колебания, автоколебания); - научить пользоваться основными методами расчета. В результате изучения дисциплины студент должен: знать: - физическую картину возникновения колебательных процессов; - методы расчета собственных частот при свободных и вынужденных колебаниях, вызванными различными внешними возмущениями; - методику анализа колебательных процессов в элементах ракетной техники; уметь: - составлять математическую модель колебаний изучаемого объекта; - определять собственные частоты систем с одной степенью свободы; - находить частотные спектры систем с распределенными параметрами; - вычислять амплитуды вынужденных колебаний; владеть навыками: - составления и решения математических уравнений колебательных процессов; - применения методов расчета динамических характеристик при свободных колебаниях систем; - вычисления динамических характеристик при вынужденных колебаниях систем; - проведения компьютерного моделирования колебательных процессов; - анализа колебательных процессов в элементах ракетной техники. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать:

		- в модуле «Математика» - основы математического анализа, понятие производной, методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и с частными производными, основы векторного анализа; - в физике – понятие о массе, скорости, перемещении, колебательные процессы; - в информатике - программирование на языках высокого уровня; - в теоретической механике – понятие о силе, перемещении, скорости, ускорении, законы и теоремы кинематического движения материальной точки, механической системы и твердого тела, а также теоремы и законы динамики материальной точки и тела; - раздел динамика машин в теории машин и механизмов; - в сопротивлении материалов – растяжение, сжатие, изгиб стержней и стержневых систем; - в строительной механике - динамическое нагружение конструкций, пластины и оболочки; уметь: - применять знания и методы, полученные при изучении математических дисциплин; - проявлять настойчивость в преодолении трудностей и познании природных явлений; - проводить компьютерное моделирование с использованием программных средств общего назначения; - соотносить математические приемы и методы к решению прикладных задач; владеть: - приемами получения информации в среде Интернет и самостоятельной работы с литературными источниками; - основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать); - приемами анализа состояния ракетно-космической техники. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин: Математический анализ, Обыкновенные дифференциальные уравнения, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Вариационные методы, Высшая математика; Физика; Программирование на языках высокого уровня, Теоретическая механика, Теория машин и механизмов, Сопротивление материалов, Строительная механика ракет.</i>
Б1.В.ДВ.05.02.	Динамика конструкций летательного аппарата	Целью преподавания дисциплины является изучение: основных моделей и закономерностей колебательных явлений и процессов, их приложение к узлам и агрегатам ракет; общих методов исследования; особенностей проявления колебаний в элементах ракетной техники. Задачами дисциплины являются: - показать способы распознавания в сложных процес-

		сах, возникающих в конкретных задачах техники, колебательные явления и свести исходную проблему к анализу этих моделей; - достичь понимания студентами основных колебательных явлений на моделях и системах (ударное демпфирование, виброизоляция); - научить пользоваться основными методами расчета. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - физическую картину возникновения колебательных процессов; - методы расчета собственных частот при колебаниях, вызванных различными внешними возмущениями; - методику анализа колебательных процессов в элементах ракетной техники; уметь: - составлять математическую модель колебаний изучаемого объекта; - определять собственные частоты в элементах ракетной техники; - вычислять характеристики колебаний типовых элементов ракеты; владеть навыками: - составления и решения математических уравнений, описывающих колебательные процессы; - применения методов расчета динамических характеристик при колебаниях элементов ракетной техники; - вычисления динамических характеристик при колебаниях узлов и агрегатов ракетной техники; - проведения компьютерного моделирования колебательных процессов; - анализа колебательных процессов в элементах ракетной техники. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - в объеме дисциплин математического цикла (математический анализ, обыкновенные дифференциальные уравнения, линейная алгебра, аналитическая геометрия, вариационные методы, высшая математика) - основы математического анализа, понятие производной, методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и с частными производными, основы векторного анализа; - разделы механика, колебания и волны в физике – понятие о массе, скорости, перемещении, колебательные процессы; - программирование на языках высокого уровня в информатике; - разделы кинематика и динамика в теоретической механике – понятие о силе, перемещении, скорости, ускорении, законы и теоремы кинематического движения

		материальной точки, механической системы и твердого тела, а также теоремы и законы динамики материальной точки и тела; - раздел динамика машин в теории машин и механизмов; - разделы – растяжение, сжатие, изгиб стержней и стержневых систем в курсе сопротивление материалов; - динамическое нагружение конструкций, пластины и оболочки в курсе строительной механики; уметь: - применять знания и методы, полученные при изучении дисциплин математического и естественно-научного цикла; - проявлять настойчивость в преодолении трудностей и познании природных явлений; - проводить компьютерное моделирование с использованием программных средств общего назначения. - соотносить математические приемы и методы к решению прикладных задач; владеть: - приемами получения информации в среде Интернет и самостоятельной работы с литературными источниками; - основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать); - приемами анализа состояния ракетно-космической техники. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин: математический анализ, Обыкновенные дифференциальные уравнения, Линейная алгебра, Аналитическая геометрия, Вариационные методы, Высшая математика, Физика, Программирование на языках высокого уровня, Теоретическая механика, Теория машин и механизмов, Сопротивление материалов, Строительная механика ракет.</i>
Б1.В.ДВ.06.	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6	
Б1.В.ДВ.06.01.	Изготовление деталей и узлов	Целью преподавания дисциплины является изучение основ проектирования и производства заготовок, процессов резания и формообразования, обеспечения взаимозаменяемости в ракетостроении, получения неразъемных соединений, основ технологии производства и производственных процессов для эффективной профессиональной деятельности. Задачами дисциплины являются: - приобретение теоретических знаний по методам и способам формообразования поверхностей; - приобретение знаний по способам получения заготовок; - получение представления об элементах режима резания и срезаемого слоя;

		- выработка навыка оценки технологичности конструкции и оценки экономической эффективности процесса производства; освоение методов технологического проектирования заготовок. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - нанотехнологии; - технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники; - конструкционные материалы; - микроэлектромеханические системы; - ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия на консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений; - особенности конструкции твердотопливных ракет, зарядов твердого топлива при хранении, транспортировке, запуске и других случаях эксплуатации ракет с РДТТ; уметь: - разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники; - разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники; - разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем; владеть навыками: - разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия на консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений; - учитывать особенности конструкции твердотопливных ракет, зарядов твердого топлива при хранении, транспортировке, запуске и других случаях эксплуатации ракет с РДТТ. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - состав, структуру и свойства отдельных материалов, а также области их применения; - виды конструкционных материалов, металлов и сплавов; - теоретические и технические основы производства материалов, металлов и сплавов; - физико-химические основы методов обработки изделий из конструкционных материалов; - основы производства заготовок и изделий из конструкционных материалов;

		- правила оформления чертежей; изображения, надписи, обозначения; компьютерная графика; - основные понятия метрологии; - методы расчета на прочность и жесткость при растяжении, сжатии, сдвиге, кручении и изгибе стержней; уметь: - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; - применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов; - правильно назначать режимы механической обработки материалов, обеспечивающие не только высокую производительность при изготовлении деталей, но и их эксплуатационную надежность; - рассчитывать на прочность и жесткость стержневые системы при статическом нагружении. владеть: - методиками оценки себестоимости детали; - методами контроля качества продукции; - приемами и методами, применяемыми при конструировании, как, например, производство неразъемных и разъемных соединений с обеспечением заданных технологических условий. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: физика, инженерная графика, сопротивление материалов, введение в специальную технику, детали машин, материаловедение, технология конструкционных материалов, метрология, стандартизация и взаимозаменяемость, экономика машиностроительного производства.</i>
Б1.В.ДВ.06.02.	Изготовление и испытание узлов и агрегатов	Целью преподавания дисциплины является изучение основ обеспечения взаимозаменяемости при получении неразъемных соединений, основ технологии производства и производственных процессов, контроля и испытаний узлов и агрегатов ракет для эффективной профессиональной деятельности. Задачами дисциплины являются: - приобретение теоретических знаний по методам и способам формообразования поверхностей; - приобретение знаний по методам контроля узлов и агрегатов ракет; - получение представления о технологических процессах изготовления конструкций ракет из композиционных материалов; - выработка навыка оценки технологичности конструкции и оценки экономической эффективности процесса производства; - освоение методов испытаний узлов ракет. В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

		знать: - основы обеспечения взаимозаменяемости в ракетостроении; - основы назначения припусков и режимов резания; - методы изготовления деталей из листового материала, методы вытяжки, обтяжки и гибки; - получение соединений в деталях и узлах заклепкой, сваркой и пайкой; - физико-химические методы обработки при изготовлении деталей; - значение и задачи контроля и испытаний при обработке и производстве изделий ракетной техники; - контактные и бесконтактные методы и средства контроля; уметь: - определять величины припусков и напусков; - производить технологический контроль чертежа и выполнять анализ технологичности конструкции; - рассчитывать и назначать элементы режимов резания для различных способов механической обработки поверхностей; - определять координат центра масс ракеты; - обрабатывать и анализировать результаты испытаний; владеть: - методикой контрольно-испытательных работ; - навыком оценки технологичности конструкции и оценки экономической эффективности процесса производства; - навыком выбора способа изготовления детали и узла; - навыком использования справочного материала при решении инженерно-технических задач. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - состав, структуру и свойства отдельных материалов, а также области их применения; - виды конструкционных материалов, металлов и сплавов; - теоретические и технические основы производства материалов, металлов и сплавов; - физико-химические основы методов обработки изделий из конструкционных материалов; - основы производства заготовок и изделий из конструкционных материалов; - правила оформления чертежей; изображения, надписи, обозначения; компьютерная графика; - основные понятия метрологии; - методы расчета на прочность и жесткость при растяжении, сжатии, сдвиге, кручении и изгибе стержней; уметь: - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;

		- применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов; - правильно назначать режимы механической обработки материалов, обеспечивающие не только высокую производительность при изготовлении деталей, но и их эксплуатационную надежность; - рассчитывать на прочность и жесткость стержневые системы при статическом нагружении; владеть: - методиками оценки себестоимости детали; - методами контроля качества продукции; - приемами и методами, применяемыми при конструировании, как, например, производство неразъемных и разъемных соединений с обеспечением заданных технологических условий. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Физика, Инженерная графика, Сопротивление материалов, Введение в специальную технику, Детали машин, Материаловедение, Технология конструкционных материалов, Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость, Экономика машиностроительного производства.</i>
Б1.В.ДВ.07.	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7	
Б1.В.ДВ.07.01.	Наземное оборудование ракетных комплексов	Целью дисциплины является ознакомление студентов с наземным оборудованием ракетных комплексов (НОРК) различных типов и их основных агрегатов, принципами проектирования, методами расчета и анализа различных элементов конструкций специального оборудования, а также выработка навыков самостоятельной инженерной работы. Задачами дисциплины являются: - изучение теоретических основ НОРК; - изучение требований предъявляемых к НОРК; - изучение принципов проектирования конструкций и узлов НОРК; - изучение основной специальной литературы, освещающей вопросы конструирования и проектирования НОРК. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - общие принципы конструирования НОРК и их основных узлов и агрегатов; - типы и варианты конструктивных решений НОРК, используемых в отрасли при обслуживании ракетных комплексов (РК) до и во время эксплуатации (транспортировании, подъемно-перегрузочных и монтажно-стыковочных работах, заправке, регламентных работах); - направления современных перспективных разработок

		в области НОРК; уметь: - анализировать варианты конструкций НОРК различных типов; - решать типовые задачи расчетов, выполняемых для обеспечения принятия оптимальных конструкторских решений; - обоснованно выбирать и применять конструкционные материалы и геометрические параметры; - при проектировании узлов и агрегатов обеспечить удобство и простоту обслуживания РК; - пользоваться специальной литературой, справочниками; владеть: приемами использования прикладных программ <i>MathCad</i>, <i>Excel</i>, <i>Delphi</i> для проведения проектировочных расчетов. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - физические основы механики: уравнения движения, законы сохранения, элементы механики жидкостей; - технические и программные средства реализации информационных процессов; - компьютерный практикум; - основные понятия теоретической механики и сопромата; уметь: проводить работы по конструированию и проектированию различных вспомогательных агрегатов НОРК; владеть приемами использования прикладных программ <i>MathCad</i>, <i>Excel</i>, <i>Delphi</i> для проведения проектировочных расчетов. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Высшая математика, Физика, Информатика (общий курс), Введение в специальную технику, Детали машин, Теоретическая механика, Строительная механика ракет.</i>
Б1.В.ДВ.07.02.	Транспортно-пусковые контейнеры ракет	Целью дисциплины является изучение транспортно-пусковых контейнеров подвижных ракетных комплексов различных типов и их основных агрегатов, принципами проектирования, методами расчета и анализа различных элементов конструкций специального оборудования, а также выработка навыков самостоятельной инженерной работы. Задачами дисциплины являются: - изучение структуры и функционирования транспортно-пусковых контейнеров подвижных ракетных комплексов; - изучение требований, предъявляемых к транспортно-пусковым контейнерам подвижных ракетных комплексов; - изучение принципов проектирования конструкций и

		узлов транспортно-пусковых контейнеров ракет; - изучение основной специальной литературы, освещающей вопросы конструирования и проектирования транспортно-пусковых контейнеров ракеты. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - и понимать устройство, работу и процессы, происходящие в основных узлах и агрегатах транспортно-пускового контейнера ракеты; - устройство, порядок функционирования агрегатов и систем транспортно-пусковых контейнеров ракет; - типы и варианты конструктивных решений транспортно-пусковых контейнеров, используемых в отрасли при обслуживании ракетных комплексов во время эксплуатации; - направления современных перспективных разработок в области транспортно-пусковых контейнеров ракет; уметь: - проводить работы по обследованию транспортно-пускового контейнера ракеты; - проводить ремонтно-восстановительные работы на стартовом и техническом комплексах; - анализировать варианты конструкций транспортно-пусковых контейнеров ракет различных типов; - решать типовые задачи расчетов, выполняемых для обеспечения принятия оптимальных конструкторских решений; - обоснованно выбирать и применять конструкционные материалы и геометрические параметры частей транспортно-пусковых контейнеров ракет; владеть навыками: - ведения технической документации на эксплуатацию и регламентные работы с транспортно-пусковыми контейнерами ракет; - ведения рекламационных работ с эксплуатационными службами ракетно-космического комплекса и предприятиями-разработчиками агрегатов и систем транспортно-пускового контейнера ракет по поддержанию технического состояния на требуемом уровне; - ведения технической документации на эксплуатацию и регламентные работы с транспортно-пусковыми контейнерами ракет. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - физические основы механики: уравнения движения, законы сохранения, элементы механики жидкостей; - технические и программные средства реализации информационных процессов; - компьютерный практикум; - основные понятия теоретической механики и сопромата;

		уметь проводить работы по конструированию и проектированию различных вспомогательных агрегатов НОРК; владеть приемами использования прикладных программ <i>MathCad</i>, <i>Excel</i>, <i>Delphi</i> для проведения проекторочных расчетов. <i>Изучение дисциплины</i> базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Математический анализ, Физика, Информатика (общий курс), Введение в специальную технику, Детали машин, Теоретическая механика, Строительная механика ракет.
Б1.В.ДВ.08.	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.8	
Б1.В.ДВ.08.01.	Составление технологических процессов и подбор оборудования	Целью преподавания дисциплины является подготовка к изучению выбора методов получения заготовок и схем их базирования; основ составления маршрутов изготовления деталей; проектирования технологических операций изготовления деталей на основе конструкторской документации и подбора инструмента для эффективной профессиональной деятельности. Задачами дисциплины являются: - приобретение теоретических знаний по составлению технологических маршрутов и процессов изготовления деталей; - приобретение знаний по проектированию технологических операций; - выработка навыка подбора инструмента и оценки его качественных показателей. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - методику проектирования технологического маршрута изготовления детали; - типовые технологические маршруты и процессы изготовления деталей машин; - технологические возможности металлорежущего инструмента; - назначение станочных приспособлений; - методику расчета режимов резания; уметь: - читать чертежи и анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; - определять тип производства; - рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; - выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; - составлять технологический маршрут изготовления детали; - проектировать технологические операции; владеть:

		- навыком составления технологических маршрутов изготовления деталей; - навыком выбора технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента; - навыком оформления технологической документации; - навыком использования справочного материала при решении инженерно-технических задач. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - теоретические и технические основы производства материалов, металлов и сплавов; - физико-химические основы методов обработки изделий из конструкционных материалов; - основы производства заготовок и изделий из конструкционных материалов; - основные понятия метрологии; - методы и способы изготовления заготовок и формообразования поверхностей деталей и узлов; - виды и особенности металлорежущего инструмента; - физико-химические методы обработки при изготовлении деталей. уметь: - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; - применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов; - правильно назначать режимы механической обработки материалов, обеспечивающие не только высокую производительность при изготовлении деталей, но и их эксплуатационную надежность; - производить технологический контроль чертежа и выполнять анализ технологичности конструкции. владеть: - методиками оценки себестоимости детали; - методами контроля качества продукции; - навыком выбора оптимального способа изготовления заготовки; - навыком оценки технологичности конструкции и оценки экономической эффективности процесса производства; - навыком выбора способа изготовления детали и узла. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: детали машин, материаловедение, технология конструкционных материалов, метрология, стандартизация и взаимозаменяемость, изготовление деталей и узлов.</i>
Б1.В.ДВ.08.02.	Составление	Целью преподавания дисциплины является изуче-

	технологических маршрутов изготовления детали и подбор инструмента	ние выбора методов получения заготовок и схем их базирования; основ составления маршрутов изготовления деталей; проектирования технологических операций изготовления деталей на основе конструкторской документации и подбора оборудования для эффективной профессиональной деятельности. Задачами дисциплины являются: - приобретение теоретических знаний по составлению технологических маршрутов и процессов изготовления деталей; - приобретение знаний по проектированию технологических операций; - выработка навыка подбора оборудования и оценки его качественных показателей. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - методику проектирования технологического процесса изготовления детали; - типовые технологические процессы изготовления деталей машин; - технологические возможности металлорежущих станков; - назначение станочных приспособлений; - методику расчета режимов резания. уметь: - читать чертежи и анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; - определять тип производства; - рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; - выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; - составлять технологический маршрут изготовления детали; - проектировать технологические операции; - разрабатывать технологический процесс изготовления детали; владеть навыками: - составления технологических процессов изготовления деталей; - выбора технологического оборудования и технологической оснастки: приспособлений, режущего, мерительного и вспомогательного инструмента; - оформления технологической документации; - использования справочного материала при решении инженерно-технических задач. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - теоретические и технические основы производства материалов, металлов и сплавов;

		- физико-химические основы методов обработки изделий из конструкционных материалов; - основы производства заготовок и изделий из конструкционных материалов; - основные понятия метрологии; - методы и способы изготовления заготовок и формообразования поверхностей деталей и узлов; - виды и особенности металлорежущего инструмента; - физико-химические методы обработки при изготовлении деталей; уметь: - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; - применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов; - правильно назначать режимы механической обработки материалов, обеспечивающие не только высокую производительность при изготовлении деталей, но и их эксплуатационную надежность; - производить технологический контроль чертежа и выполнять анализ технологичности конструкции; владеть: - методиками оценки себестоимости детали; - методами контроля качества продукции; - навыком выбора оптимального способа изготовления заготовки; - навыком оценки технологичности конструкции и оценки экономической эффективности процесса производства; - навыком выбора способа изготовления детали и узла. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Детали машин, Материаловедение, Технология конструкционных материалов, Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость, Изготовление деталей и узлов.</i>
Б1.В.ДВ.09.	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.9	
Б1.В.ДВ.09.01	Сборка узлов и агрегатов ракетной техники	Целью дисциплины является подготовка будущих инженеров в направлении создания, технологии и организации сборочного производства и производственных процессов в ракетной отрасли. Задачами дисциплины являются: - обеспечение технологичности конструкций, разрабатываемых на этапе ОКР и на этапе выпуска рабочей документации; - разработка технологических процессов, обеспечивающих качественное изготовление изделий и конструкций; - создание эксплуатационной документации для ракетно-космических систем, а также на проведение сбороч-

		ных, монтажно-стыковочных и контрольно-проверочных операций; - участие в подготовке и проверке изделий на технических комплексах, в проведении регламентных и ремонтно-восстановительных работ в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией. В результате изучения дисциплины студент должен: знать: - организацию и планирование сборочного производства; - принципы обеспечения технологичности и производительности сборочного производства; - организационные основы управления качеством сборки и испытаний; - особенности оценки эффективности сборочного производства; уметь: - уметь организовывать и планировать сборочное производство узлов, агрегатов и отсеков ракеты; - применять критерии оценки и показатели эффективности сборочного производства; - использовать формы и способы сборки изделий, агрегатов и узлов; - обеспечивать технологичность и производительность сборочного производства; - прогнозировать развитие машиностроительного производства; владеть: - основы технологического процесса сборки и испытания изделий; - критериями оценки и показателями эффективности сборочного производства; - навыками принимать решения по оценке технологичности производства и производственного потенциала в условиях сборочного производства; - технологическими приемами и методами сборочного производства. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - свойства полимерных материалов и стеклопластиков, стальных и цветных сплавов; - основные части ракеты; - конструкции частей, узлов, отсеков и корпусов ракеты, ракетный двигатель; уметь: - выбирать полимеры и стеклопластики по заданным характеристикам; - отстаивать гражданскую и патриотическую позицию, направленную на любовь к отечеству; - различать части ракеты;

		- выяснять особенности узлов, отсеков и корпусов ракеты, ракетного двигателя; - «читать» сборочные чертежи; владеть: - технологическими приемами расчета размерных цепей; - способами контроля выполнения технологических операций в машиностроении; - основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать). <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Детали машин, Материаловедение, Технология конструкционных материалов, Метрология, стандартизация и сертификация, Основы устройства летательных аппаратов, Конструирование летательных аппаратов, Инженерная графика.</i>
Б1.В.ДВ.09.02.	Испытание и экспериментальная обработка элементов ракетной техники	Целью дисциплины является подготовка будущего специалиста в направлении, связанном с проведением лабораторных, стендовых и натурных испытаний изделий ракетной техники. Задачами дисциплины являются: - планирование и руководство проведением лабораторных, стендовых и натурных испытаний на этапе обработки изделий ракетной техники, а также объектов наземной инфраструктуры; - выбор аппаратуры, необходимой для проведения экспериментов и регистрации их результатов; - разработка технической документации на стендовые установки, системы испытаний и долговременный контроль конструкций, необходимые для проведения экспериментов и обеспечения эксплуатационного мониторинга технического состояния; - руководство обработкой результатов экспериментов, испытаний и контроля; - обобщение результатов и подготовка рекомендаций по совершенствованию, разрабатываемого изделия, а также несущих и вспомогательных конструкций. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основы конструкции ракет различных классов; - конструкции ракетных двигателей; - основы устройства и функционирования ракет, разгонных блоков; - основы контроля и испытаний ракет; - организационные основы управления испытаниями; уметь: - определять системы и конструктивные решения ракет; - организовывать и планировать испытания узлов, агрегатов и отсеков ракеты; - основные характеристики испытываемых ракетных

		двигателей различных классов; - формировать результаты испытаний; - обеспечивать проведение испытаний частей ракеты; владеть способами: - определения характеристик испытываемых конструкций ракет; - выполнения технологического процесса испытания изделий; - определения основных параметров ракетных двигателей различных классов; - проведения испытаний на воздействие факторов и условий жизненного цикла ракет; - обработки результатов испытаний; - применения технологических приемов и методов проведения экспериментов и испытаний. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - основные части ракеты; - конструкции частей, узлов, отсеков и корпусов ракеты, ракетный двигатель; уметь: - различать части ракеты; - выяснять особенности узлов, отсеков и корпусов ракеты, ракетного двигателя; - «читать» сборочные чертежи. владеть: - способами контроля работы измерительных устройств; - основами умственного труда (запоминать, анализировать, оценивать). <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Детали машин, Метрология, стандартизация и сертификация, Основы устройства летательных аппаратов, конструирование летательных аппаратов.</i>
Б1.В.ДВ.10	Физическая культура и спорт, элективная дисциплина (модуль)	
Б1.В.ДВ.10.01	Общая физическая подготовка	Целью преподавания дисциплины является физическое воспитание студентов, формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и к будущей жизни и профессиональной деятельности. Задачами дисциплины заключаются в формировании у студентов: - в понимании социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности; - знание научно- биологических и практических основ

	физической культуры и здорового образа жизни; - формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом; - овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психического благополучия, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте; - приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту; - создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности; - правила и способы планирования занятий различной целевой направленности; уметь выполнять: - комплексы подобные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры, композиции ритмической и аэробной гимнастики, комплексы упражнений атлетической гимнастики; - простейшие приемы самомассажа и релаксации;- преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения; - приемы защиты и самообороны, страховки и самостраховки;- осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий (спортивные и подвижные игры) физической культуры; владеть системой практических умений навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать физическую культуру в объеме школьной программы; уметь: - выполнять комплексы подобные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры, композиции ритмической и аэробной гимнастики, комплексы упражнений атлетической гимнастики; - выполнять простейшие приемы самомассажа и релак-

		саций;- преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения; - выполнять приемы защиты и самообороны, страховки и самостраховки; - осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий (спортивные и подвижные игры) физической культуры; владеть системой практических умений навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин среднего образования: Анатомия и физиология человека, Биология.</i>
Б1.В.ДВ.10.02	Лечебная физическая культура	Целью преподавания дисциплины является физическое воспитание обучающихся, формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и к будущей жизни и профессиональной деятельности. Задачами дисциплины заключаются в формировании у обучающихся: - понимания социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности; - знаний научно- биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни; - мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом; - системы практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психического благополучия, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте; - личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту; - основ для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;

		- правила и способы планирования занятий различной целевой направленности; уметь выполнять: - комплексы подобные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры, композиции ритмической и аэробной гимнастики, комплексы упражнений атлетической гимнастики; - простейшие приемы самомассажа и релаксации;- преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения; - приемы защиты и самообороны, страховки и само-страховки;- осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий (спортивные и подвижные игры) физической культуры; владеть системой практических умений навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: физическую культуру в объеме школьной программы; уметь: - выполнять комплексы подобные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры, композиции ритмической и аэробной гимнастики, комплексы упражнений атлетической гимнастики; - выполнять простейшие приемы самомассажа и релаксации;- преодолевать искусственные и естественные препятствия с использованием разнообразных способов передвижения; - выполнять приемы защиты и самообороны, страховки и самостраховки; - осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий (спортивные и подвижные игры) физической культуры; владеть системой практических умений навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин среднего образования: Анатомия и физиология человека, Биология.</i>
Б2.Б.01(У).	Учебная. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Целью учебной практики является: закрепление теоретических знаний, путем: а) ознакомления с производственной деятельностью предприятия и его подразделений, с производственной структурой предприятия, видами производства изделий; б) приобретения опыта самостоятельного решения инженерных и производственных задач; в) изучения, анализа и систематизации материалов, при выполнении курсовых работ и проектов; г) овладения профессиональными навыками, соответствующими образовательному стандарту. Задачами учебной практики является: - приобретение практических знаний при знакомстве с

		видами производств; - изучение технологических процессов промышленного производства элементов ракет; - умение: анализировать существующее состояние производства; - формулировать, обосновывать цели и задачи проектных работ и - предлагать альтернативные средства их достижения; - определение исходных данных и оснований для проектирования; - обеспечение технически грамотного формирования материала по теме пояснительной записки; - сбор материала для выполнения курсовых работ и проектов. В учебной практике обучающиеся приобретают навыки и практически знакомятся: - с видами и основными характеристиками современного технологического оборудования; - с принципами действия современного технологического оборудования, агрегатов и станков, используемых в машиностроительном производстве; - с прогрессивной технологии обработке корпусных деталей различной сложности на станках. В результате практического изучения производства обучающиеся приобщаются к профессиональной деятельности и приобретают способности: - «чтения» документацию с технологическими процессами для технологической оснастки и изделий; - получения представлений и знаний: изготовления заготовок из черных и цветных металлов методами литья, проката, штамповки; механической обработки заготовок из черных и цветных металлов и сплавов; о структуре и назначении участков заготовительных и механообрабатывающих цехов. Учебная практика должна способствовать формированию профессиональных навыков в области профессиональной деятельности специалиста-инженера. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП ВО <i>Учебная практика (обучение навыкам)</i> базируется на закреплении теоретических и практических знаний, полученных обучающимися при изучении следующих дисциплин: Технология конструкционных материалов, Материаловедение, Сопротивление материалов, История профессиональной области, Введение в специальную технику, Инженерная графика, Химия, Физика. Результаты учебной практики способствуют практическому освоению материалов по дисциплинам «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов». Для практического изучения перечисленных дисциплин обучающийся должен: знать: - основы строения металлов и сплавов, теоретические

		основы термической обработки сплавов, - классификацию металлов, виды разрушения материалов, современные методы воздействия на структуру и свойства конструкционных материалов, а также способы их контроля; - основные виды производственных технологий, используемых на предприятии: - заготовительное, литейное и прокатно-штамповочное, а также виды механической обработки; - основы безопасности жизнедеятельности в условиях машиностроительного производства; уметь: - осуществлять выбор конструкционных материалов при проектировании узлов и агрегатов ЛА; - применять на практике знания по оказанию первой помощи в случае травматизма; - классифицировать технологии, используемые в производстве машиностроительных деталей; - выбирать рациональные методы (технологии) и способы - получения заготовок деталей машин различной формы и сложности; механической обработки деталей, исходя из их конфигурации и требований к качеству; владеть: - методами анализа видов технологий, применяемых в машиностроении; - методами определения твердости металлов и выбора метода термообработки; - методами оказания первой помощи при чрезвычайных ситуациях на производстве и в быту; - навыками анализа видов производств, используемого технологического оборудования.
Б2.Б.02 (П)	Производственная практика. Технологическая	Целью технологической практики является: - закрепление теоретических и практических знаний, полученных обучающимися при изучении учебных дисциплин; - изучение видов и особенностей конструкторской и технологической документации, действующих стандартов и специализированных стандартов на предприятии; - изучение общих принципов оформления конструкторской и технологической документации. Задачами технологической практики являются: - <i>приобретение</i> практических знаний способов обработки деталей на универсальных станках; - <i>практическое освоение</i> принципов действия современного технологического оборудования; - <i>ознакомление</i> с прогрессивными технологиями, применяемыми при обработке корпусных деталей различной сложности на станках с ЧПУ. В результате практического изучения производства обучающиеся приобщаются к профессиональной деятельности и должны овладеть навыками:

	- рационального использования технологического оборудования; - безопасной эксплуатации станков и агрегатов в машиностроительном производстве; - анализа технологических процессов изготовления деталей машиностроения; и способностями: - разрабатывать технологическую документацию на изделия; - разрабатывать технологический процесс для механической обработки детали на станке; - выполнять расчет и проектирование элементов деталей; - уметь выбирать способы механической обработки простых и корпусных деталей на универсальных станках, исходя из конфигурации деталей и требований к качеству. В результате практического изучения производства обучающиеся приобщаются к профессиональной деятельности и должны обладать способностями: - разрабатывать технологическую документацию, при работе в цехе или в отделе; - разрабатывать конструкторскую документацию для технологической оснастки и изделий; а также представлениями и знаниями: - прогрессивных методов механической обработки деталей различной сложности; - приемов применения режущих и мерительных инструментов для обеспечения заданной точности и высокого качества. Производственная технологическая практика должна способствовать формированию профессиональных навыков в области профессиональной деятельности инженера. Место практики в структуре ООП ВО: <i>Технологическая практика базируется на знаниях, полученных студентами при изучении следующих дисциплин: Теория механизмов и машин, Материаловедение, Основы устройства ракет, Метрология, сертификация и взаимозаменяемость.</i> Результаты технологической практики способствуют практическому освоению материалов по дисциплинам: «Метрология, сертификация и взаимозаменяемость», «Теория механизмов и машин», «Основы устройства ракет». Для практического изучения перечисленных дисциплин обучающийся должен: знать: - современные методы воздействия на структуру конструкционных материалов, с учетом их свойств, а также способы контроля воздействий; - основные понятия, термины и определения в области стандартизации, метрологии и обеспечения взаимоза-

		меняемости составных частей продукции; - принципы построения и применения системы допусков и посадок; - знать свойства технологических процессов производства элементов ракет; уметь: - использовать теорию размерных цепей при решении конструкторских и технологических задач; - нормировать точность параметров типовых соединений; - осуществлять выбор инструментальных средств контроля геометрических параметров деталей и сборочных единиц; владеть: - методами выбора технологических процессов; - методами расчета размерных цепей; - условными обозначениями норм точности, используемыми на детальных и сборочных чертежах; - методиками расчета допусков и посадок. Практические навыки: дополнительное изучение способов программирования и умение написать программу для обработки стандартной детали на станках с ЧПУ.
Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская	Целью производственной конструкторской практики является: - закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении учебных дисциплин; - изучение видов и особенностей конструкторской и технологической документации, действующих стандартов и специализированных стандартов на предприятии; - изучение общих принципов оформления конструкторской и технологической документации. Задачами производственной конструкторской практики являются: - приобретение практических знаний способов сборки изделий, нанесения покрытий; - практическое освоение принципов проектирования, изготовления и эксплуатации изделий; - ознакомление с технологией эксплуатации изделий ЛА на различных стадиях. В результате практического изучения производства обучающиеся приобщаются к профессиональной деятельности и должны овладеть навыками: - рационального использования рабочего времени при выполнении конструкторских работ; - безопасных способов проведения испытаний элементов ракетной техники и ракеты в целом; - анализа видов эксплуатации элементов летательного аппарата и технологического оборудования, и способностями: - разрабатывать конструкторскую и технологическую

		документацию на изделия ракетной техники; - разрабатывать документацию на эксплуатацию и испытание узлов и агрегатов ракетной техники; - вести расчетные и конструкторские работы по проектированию узлов и агрегатов ракетной техники; - уметь выбирать способы механической обработки корпусных деталей. В результате прохождения конструкторской практики обучающиеся приобщаются к профессиональной деятельности и должны обладать способностями: - разрабатывать конструкторскую документацию, при работе в цехе или в отделе; - разрабатывать конструкторскую документацию для технологической оснастки и изделий; - выполнять расчет и проектирование конструктивных элементов специальной продукции; а также представлениями и знаниями: - прогрессивных методов механической обработки деталей различной сложности; - приемов применения оснастки для обеспечения заданной точности и высокого качества. Конструкторская практика должна способствовать формированию профессиональных навыков в области профессиональной деятельности инженера-ракетчика. Место практики в структуре ООП ВО: <i>Конструкторская практика базируется</i> на закреплении теоретических и практических знаний, полученных обучающимися при изучении следующих дисциплин: Двигательные установки и энергосистемы, Системы автоматизированного проектирования летательных аппаратов, Основы устройства ракет, Проектирование летательных аппаратов, Конструирование летательных аппаратов. Результаты конструкторской практики способствуют практическому освоению материалов по дисциплинам: Метрология, сертификация и взаимозаменяемость, Теория механизмов и машин, Основы устройства ракет, Проектирование летательных аппаратов, Конструирование летательных аппаратов. Для практического изучения перечисленных дисциплин обучающийся должен: знать: - основы проектирования и конструкции ракетных двигателей различных типов; - основные устройства бортовых систем и конструкции ракет различных классов; уметь: - рассчитывать основные характеристики ракетных двигателей различных классов; - выбирать системы и конструктивные решения проектируемых ракет; владеть:

		- методиками определения основных параметров ракетных двигателей различных типов; - принципами выбора бортовых систем и конструкций ракет различных классов; практические навыки: - изучение видов и типов испытаний элементов и узлов ракетной техники; - изучение стендового оборудования и используемых технологий при его эксплуатации.
Б2.Б.04(П)	Преддипломная практика	Целью проведения практики является подготовка обучающихся к выполнению выпускной квалификационной работы в предусмотренные учебным планом сроки путем практической подготовки будущего инженера-конструктора к овладению профессиональными инженерными навыками, соответствующими образовательному стандарту, приобретения опыта самостоятельного решения инженерных и производственных задач, изучения, подбора и систематизации материалов по теме дипломного проекта, ознакомления с производственной деятельностью предприятия и отдельных его подразделений. Задачами практики являются: - изучить состав задания и календарный график выполнения дипломного проекта; - определить объект проектирования, сформулировать тему дипломного проекта, выбрать и согласовать руководителя дипломного проекта; - выяснить и обосновать необходимость выполнения проектных работ, проанализировать существующее состояние производства; - сформулировать и обосновать цели проектных работ и предложить альтернативные средства их достижения; - определить исходные данные и основания для проектирования; - провести патентные и информационные исследования по теме проекта; - определить комплектность проектных документов, этапы и стадии проектирования, содержание пояснительной записки и графики, а также контрольные сроки разработки; - разработать техническое задание на объект проектирования, собрать материал для выполнения всех частей дипломного проекта. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - конструктивные особенности современных изделий ракетной- техники, основанных на использовании последних достижений науки и техники; - конструктивные и технологические методы повышения надежности и качества изделий; современные методы и оборудование для автоматизации машиностроительного

		производства; - современные средства вычислительной техники и их применение для инженерных расчетов конструкций изделий; - основы безопасности жизнедеятельности в условиях машиностроительного производства; - основы охраны окружающей среды; уметь: - анализировать существующее состояние производства изделий спецтехники; проводить патентные и информационные исследования; - проводить исследования и расчеты прочности и надежности узлов и агрегатов ракет; - разрабатывать технические задания на проектирование и модернизацию узлов и агрегатов ракетной техники, специальных контейнеров и средств транспортировки; владеть: - методиками конструкторского и технологического проектирования на базе последних достижений науки и техники с применением современных методов и средств автоматизации инженерного труда; - выполнять научно-исследовательские разработки по теме дипломного проекта, обрабатывать и анализировать их результаты; - решать вопросы, связанные с обеспечением безопасности жизнедеятельности при работе в различных подразделениях предприятия. Место практики в структуре ООП ВПО: Производственная преддипломная практика базируется на изучении следующих дисциплин: Проектирование летательных аппаратов, Конструирование летательных аппаратов, Производство летательных аппаратов, Составление технологических процессов и подбор оборудования, Производственная конструкторская практика и другие профессиональные дисциплины специальности и специализации.
ФТД.В.01.	Русский язык и культура речи	Целью преподавания дисциплины является: повышение уровня практического владения современным русским языком у специалистов нефилологического профиля, овладение нормами литературного языка и совершенствование навыков использования языка в разных сферах его функционирования, углубление понимания основных свойств русского языка как средства общения и передачи информации, расширение общекультурного кругозора, опирающегося на владение коммуникативным, познавательным и эстетическим потенциалом русского языка. Задачами дисциплины являются: - формирование и овладение навыками устной и письменной для успешной работы по своей специальности и для успешной коммуникации в различных сферах деятельности;

		- воспитание нетерпимости к речевым ошибкам; - воспитание уважения и бережного отношения к родному языку. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: 1) что такое культура речи, какова ее роль в личностной характеристике человека и современном обществе; 2) особенности устной и письменной разновидности русского языка; 3) стили современного русского языка, специфику использования в них различных языковых средств; 4) особенности устной публичной речи; уметь: 1) проводить анализ конкретной речевой ситуации; 2) оценивать степень эффективности общения, определяя причины коммуникативных удач и неудач; 3) выявлять и устранять стилистические ошибки в своей речи и речи окружающих; 4) продуцировать высказывания, учитывая коммуникативные качества речи; 5) осуществлять речевое общение в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах; владеть: 1) мимикой, жестами, позами, визуальным контактом в разных ситуациях; 2) навыками нормативного и стилистически целесообразного использования языковых средств; 3) навыками успешного этикетного общения. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: базовые представления, полученные в средней общеобразовательной школе о культуре речи и характерных особенностях русского языка; уметь: работать с учебником, работать на лекции и уметь самоорганизовать себя для самостоятельной работы; владеть: навыками работы на компьютере, навыками поиска нужной информации. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях дисциплины: Русский язык (среднее образование).</i>
ФТД.В.02.	Мировая художественная культура	Целью преподавания дисциплины является развитие художественной и эстетической культуры личности будущего специалиста, воспитание нравственных принципов гражданина мультикультурной страны. Задачами дисциплины являются: - расширить мировоззрение и мировосприятие студента; - раскрыть сущность мировой художественной культуры и закономерности её исторического развития; - осмыслить обширный социальный опыт отношений между людьми, их миропонимание, отражённое в кон-

		тексте искусства; - проследить особенности художественных стилей и направлений, сложившихся в европейской и отечественной культуре с древнейших времён; - познакомиться с шедеврами мирового искусства; - осознать место и роль отечественной художественной культуры в жизни российского общества. В результате изучения дисциплины обучающийся должен: знать: - художественную культуру как составную и неотъемлемую часть духовной культуры человечества; - логику и закономерности художественного развития человечества; - особенности художественных стилей и направлений, сложившихся в европейской и отечественной культуре с древнейших времён; уметь: - логически мыслить, работать с разноплановыми источниками; - получать, обрабатывать и сохранять источники информации; - осмысливать место искусства в жизни современного человека; - обосновать, в чем разница между видами искусства, стилями и направлениями; - формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по вопросам искусства и художественной культуры в современном российском обществе; владеть навыками: - представления об истории мировой художественной культуры; - восприятия и осмысления искусствоведческой информации; - понимания художественных и культурных традиций мира; - понимания и анализа произведений искусства; - приемами ведения дискуссии и полемики. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать базовые представления, полученные в средней общеобразовательной школе о характерных особенностях исторического и культурного развития; уметь работать с учебником, работать на лекции и уметь самоорганизовать себя для самостоятельной работы; владеть навыками работы на компьютере и поиска нужной информации. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных в средней общеобразовательной школе при изучении предмета «История».</i>

ФТД.В.03	Социология	Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов системы знаний о сущности, общих закономерностях функционирования общества как целостной системы; социологического видения общественных процессов, выработка навыков применения теоретических знаний в будущей профессиональной деятельности, апеллируя к творческой, активной, ответственной позиции. Задачами дисциплины являются: - изучение теоретического знания с использованием классического социологического наследия, современных парадигм и методов эмпирического исследования; - формирование способности самостоятельно мыслить, основываясь на знания формально-логических законов и принципов; - развитие творческого, креативного мышления и социологического видения общественных процессов; - умение вести поиск социальной информации, необходимой для участия в семинарских занятиях в различных формах-дискуссии, презентации, деловые и ролевые игры; - понимание студентом социального статуса будущей профессии и её места в стратификационной картине общества. В результате освоения дисциплины обучающийся должен: знать: - структуру современного социологического знания, социальные законы, их специфику, и способы получения научного знания об обществе; - политеоретическую методологическую основу социологической науки; - внутрисоциологическую матрицу предмета социологии (основные темы, проблемы, методы); - особенности эмпирических исследований, их виды и методы; уметь: - логически мыслить, использовать приёмы доказательного рассуждения; участвовать в научных дискуссиях, аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам общественного развития; - осуществлять эффективный поиск информации, работать с различными источниками; - использовать социологические знания для интерпретации общественных процессов; - реализовывать стандарты деловой культуры в коммуникативном процессе; владеть: - навыками научного анализа теоретических источников, социокультурного многообразия российского общества; - приемами ведения научной дискуссии, полемики; - навыками толерантного отношения к различным

		культурам. Место дисциплины в структуре ООП ВО: Для изучения дисциплины обучающийся должен: знать: базовые представления об обществе, характерных особенностях общественного развития, полученных на занятиях по истории, философии; уметь: работать с учебниками, методической литературой, первоисточниками; эффективно работать на лекционных занятиях, во время выполнения заданий для самостоятельной работы; владеть: навыками самоорганизации и организации. <i>Изучение дисциплины базируется на знаниях дисциплин: Философия, История России.</i>

5. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП ВО

5.1. Учебный план с календарным учебным графиком приводится в *Отдельном приложении 3* и включает две взаимосвязанные составные части: компетентностно-формирующую и дисциплинарно-модульную.

Компетентностно-формирующая часть учебного плана связывает все обязательные компетенции выпускника с временной последовательностью изучения всех учебных курсов, дисциплин, практик и др.

Дисциплинарно-модульная часть учебного плана - это форма учебного плана. В ней отображается последовательность освоения циклов и разделов ООП (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций, где указывается общая трудоемкость дисциплин, практик в зачетных единицах, а также их общая и контактная трудоемкость в часах.

Учебный план сформирован на основе составленной *Матрицы соответствия планируемых результатов освоения образовательной программы и составных частей образовательной программы (Приложение 1)*.

5.2. Рабочие программы дисциплин как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору обучающегося, разработаны и хранятся на выпускающей кафедре.

Рабочие программы дисциплин вместе с оценочными средствами в виде «Фонда оценочных средств по дисциплинам» приведены в *Отдельном приложении 4*. К этим программам прилагаются оценочные средства в виде «Фонда оценочных средств по дисциплине» представлены соответственно в *Отдельном приложении 7*.

5.3. Программа практик

При реализации данной ООП ВО в Блоке 2 (Б.2. «Практики») располагаются **учебная и производственная** практики.

В учебной практике устанавливается тип - *практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности*.

С учетом видов деятельности, пожеланий работодателя обучающихся – базового предприятия – АО «Воткинский завод» и ориентации программы специалитета в производственной практике устанавливаются следующие типы:

- 1) *технологическая;*
- 2) *конструкторская;*
- 3) *преддипломная.*

Программы практик с фондами оценочных средств и методическими материалами представлены в *Отдельном приложении 5*. К программам практик прилагаются оценочные средства в виде «Фонда оценочных средств по виду практики» представлены соответственно в *Отдельном приложении 7*.

5.4. Программа итоговых комплексных испытаний (государственной итоговой аттестации) выпускников (*Отдельное приложение 6*).

Государственная итоговая аттестация (ГИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям

ФГОС ВО. ГИА включает сдачу государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы.

К программам ГИА прилагаются оценочные средства в виде «Фонда оценочных средств по видам испытаний» представлены соответственно в *Отдельном приложении 7*.

5.5. Содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП ВО определяется следующими внутринормативными актами:

Положение о порядке разработки и утверждения основных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры (утверждено приказами ректора университета №308 от 11.03.2016, №746 от 05.06.2017 и № 379 от 21.03.2019).

Положение о порядке освоения факультативных и элективных дисциплин (модулей) в ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (утверждено приказами ректора №1057 от 17.09.2018 и №1300 от 22.11.2018).

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (утверждено приказами ректора №1291 от 16.10.2017 и №215 от 15.02.2019).

Положение о порядке хранения в архивах информации о результатах освоения обучающимися образовательных программ и о поощрении обучающихся на бумажных и (или) электронных носителях (утверждено приказами ректора №1445 от 27.12.18 и №151 от 15.02.2019).

Положение о порядке перевода студентов, обучающихся по договорам с полным возмещением затрат на обучение, на места, финансируемые из средств федерального бюджета (утверждено приказом ректора №1919 от 29.11.2012).

Положение о порядке и основаниях перевода, отчисления и восстановления обучающихся (утверждено приказом ректора №1454 от 22.11.17).

Положение о балльно-рейтинговой системе (утверждено приказом ректора №686 от 29.05.2017)

Положение «Об оказании платных образовательных услуг» (утверждено приказом ректора №694 от 24.05.2019)

Положение о практике обучающихся, осваивающих основные образовательные программы высшего образования в ИжГТУ имени М.Т.Калашникова (утверждено приказами ректора №217 от 15.02.19 и №707 от 25.05.2018).

Положение о порядке предоставления каникул после прохождения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утверждено приказом ректора №795 от 10.06.19).

Положение о порядке и основаниях перевода, отчисления и восстановления обучающихся (утверждено приказом ректора №1454 от 22.11.2017).

Положение об освоении основных образовательных программ высшего образования по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению (утверждено приказом ректора №868 от 24.06.2019).

Положение о режиме занятий обучающихся ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (утверждено приказом ректора №885 от 27.06.2019).

Положение о порядке организации образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования при сочетании различных форм обучения, при использовании сетевой формы их реализации, при ускоренном обучении в ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (утверждено приказом ректора №976 от 28.08.2018 и №216 от 15.02.2019).

Приказ ректора «Об утверждении типовых Положений», № 145 от 04.02.2019

Положение об условиях и порядке зачисления экстернов (утверждено приказом ректора №396 от 05.04.2017, с изменениями от 15.09.2017)

Положение об экстернате в ИжГТУ имени М.Т.Калашникова (утверждено приказом ректора №1346 от 05.12.2018).

Положение об установлении минимального объема контактной работы обучающихся с преподавателем при организации образовательного процесса по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (утверждено приказом ректора №1352 от 05.12.2018).

Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (утверждено приказом ректора №1364 от 07.12.2018).

Положение о периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов (утверждено приказом ректора №1453 от 22.11.2017).

Положение о порядке зачета результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, научных исследований, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность (утверждено приказом ректора №1462 от 29.12.2018).

Положение о проведении итоговой аттестации по не имеющей государственной аккредитации образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ИжГТУ имени М.Т.Калашникова (утверждено приказом ректора №1463 от 29.12.2018).

Порядок оформления возникновения, приостановления и прекращения отношений между ИжГТУ имени М.Т. Калашникова и обучающимися и (или) родителями (законными представителями) несовершеннолетних обучающихся (утверждено приказом ректора №1464 от 24.11.2017).

Административный регламент «Об организации обучения с использованием электронного обучения и дистанционных технологий» (утверждено приказом ректора от 21.02.2014, № 279);

Положение о внутренней независимой оценке качества образования в ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (утверждено приказом ректора от 06.04.2018, № 416);

Положение об электронной информационно-образовательной среде и портфолио обучающегося в ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (утверждено приказом ректора от 28.08.2018, № 977);

Положение о языке образования в ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (утверждено приказом ректора от 28.08.2018, № 978);

Положения о порядке применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ (утверждено приказом ректора от 17.06.2019, № 823);

Приказ директора ВФ ИжГТУ имени М.Т.Калашникова «О закреплении специальности и направлений обучения за кафедрами», №141 от 10.12.2018

Положение о кафедре «Ракетостроение» ВФ ИжГТУ имени М.Т.Калашникова (утверждено приказом ректора от 15.03.2019, № 347).

Положение о порядке реализации основных образовательных программ, содержащих сведения, составляющих государственную тайну (утверждено приказом ректора от 29.12.2018, № 1464).

6. Ресурсное обеспечение

Образовательная организация располагает в полном объеме профессорско-преподавательским составом, методической и материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом (требование ФГОС ВО, п.7.1.1).

6.1. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников образовательной организации – ВФ ИжГТУ имени М.Т.Калашникова согласно п.7.1.5. ФГОС ВО соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11.01.2011 №1н и профессиональным стандартам.

В Воткинском филиале, как обособленном подразделении ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова», работает в среднем за последние 5 лет:

- на штатных научно-педагогических работников приходится 31,74 целочисленных ставок;
- на внешних совместителей приходится 28,23 целочисленных ставок.

Доля штатных научно-педагогических работников в приведенных к целочисленным значениям ставок в прошедшие 5 лет составляла 52,93%, то есть более 50%, что удовлетворяет требованиям п.7.1.6 ФГОС ВО.

ООП ВО обеспечена высокопрофессиональными научно-педагогическими работниками образовательной организации, совместителями, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы специалитета на условиях гражданско-правового договора (требование ФГОС ВО, п. 7.2.1).

Персональный состав преподавателей по дисциплинам учебного плана ООП ВО по специальности 24.05.01 – Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета) на 2019 год представлен в табл. 3. (Данные за предыдущие годы отличаются от этих – незначительно).

Размеры ставок определены нормативным локальным актом организации об установлении учебной нагрузки для научно-педагогических работников, реализующих ООП ВО - Положением об оплате труда работников университета, являющимся приложением к коллективному договору между работодателем, работниками и студентами ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова» на 2017-2020 годы.

Это Положение принято Согласительной комиссией 18.12.2017 г. Коллективный договор принят Согласительной комиссией 04.05.2018 г.

В реализации ООП ВО задействовано **26** научно-педагогических работников, из которых:

- 18 штатных;
- 5 внешних совместителей;
- 3 на условиях гражданско-правового договора;
- 12 имеют степень кандидатов наук;
- 3 имеют степень докторов,

что соответствует требованиям п. 7.2.1. ФГОС ВО.

На всех научно-педагогических работников приходится 5,578 приведенные целочисленные ставки.

Среди задействованного преподавательского состава приходится на штатных 18 научно-педагогических работников Воткинского филиала ФГБОУ «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» 4,024 приведенные ставки, что составляет 73,14%;

Все научно-педагогические работники с учетом переподготовки имеют высшее образование, соответствующее профилю преподаваемых дисциплин за исключением двух преподавателей;

- *Уразбахтиной Анжелики Юрьевны* при преподавании дисциплин: Информатика. Общий курс; Программирование на языках высокого уровня.
- *Коренева Алексея Анатольевича* при преподавании дисциплины Информационные технологии.

На эти дисциплины приходится 0,183 приведенные целочисленные ставки.

Доля научно-педагогических работников в приведенных к целочисленным значениям ставок, имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих ООП ВО составляет 96,72%, что больше 70%, определенных требованиями п.7.2.2 ФГОС ВО.

На коллектив научно-педагогических работников, задействованных в реализации ООП ВО приходится:

- на кандидатов наук – 12 чел. (2,879 приведенные доли ставок), что составляет 51,61%;
- на докторов наук – 3 чел. (1,806 доли ставок), что составляет 32,38%;
- на кандидатов и докторов наук в целом – 15 чел., (4,685 доли ставок), что составляет 84,00% от общего количества ставок.

Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и (или) ученое звание в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета соответствует п.7.2.3 ФГОС ВО (в ФГОС ВО установлен порог – не менее 60%).

Среди задействованного преподавательского состава:

Таблица 4. Кадровое обеспечение основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы специалитета 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

№	Ф.И.О. преподавателя, реализующего программу	Условия привлечения (штатный, внутренний совместитель, внешний совместитель, по договору)	Должность, ученая степень, ученое звание	Перечень читаемых дисциплин	Уровень образования, наименование специальности, направления подготовки, наименование присвоенной квалификации	Сведения о дополнительном профессиональном образовании	Доля ставки в 2018/2019 учебном году (объем контактной работы в расчете на одного студента)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Бакиров Ринат Мулазянович	Штатный	Должность - заведующий кафедрой, Ученая степень Канд.техн.наук, Ученое звание доцент	Б1.Б.17. Технология конструкционных материалов	Высшее, специалитет, Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты», Инженер-механик	Удостоверение № 257. «Проверка знаний требований охраны труда по программе для руководителей и специалистов», 2017, 40 часов, АНО ДПО «Учебный центр Дома науки и техники». Удостоверение о повышении квалификации № 1178 «Программирование и эксплуатация станков с ЧПУ FANIC (токарная и фрезерная обработ-	0,068

						ка)», 2016, 80 часов, ЦПК «Становление», Пермь. <i>Удостоверение о повышении квалификации № 31180002273 «Охрана труда», 2017, 40 часов, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».</i> <i>Удостоверение о повышении квалификации «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации образовательных программ» № 31180591715, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова</i>	
2	Зайнулина Юлия Сергеевна	Внутренний совместитель, штатный	Должность - Старший преподаватель, Ученая степень отсутствует, Ученое звание отсутствует	Б1.Б.02.01. История России	Высшее, специалитет, История, Историк. Преподаватель	Диплом о дополнительном (к высшему) образовании «Переводчик английского языка в сфере профессиональной коммуникации» Историк. Преподаватель. ППК 028494 от 16.07.2003, 1500 часов, ГОУ ВПО «УдГУ»	0,050

						Удостоверение о повышении квалификации № 132 «Руководители структурных подразделений (работники) организации, специально уполномоченные решать задачи по ГО, предупреждению и ликвидации ЧС», 2017, 72 часа, МБУ Управление по делам ГО и ЧС г. Воткинск Удостоверение о повышении квалификации № 126 «Пожарно-технический минимум руководителей и специалистов, ответственных за пожарную безопасность предприятия», 2017, 24 часа, МБУ Управление по делам ГО и ЧС г. Воткинск Удостоверение о повышении квалификации № 118 «Руководители занятий по ГО и ЧС в организациях», 2017, 18 часов,	

						МБУ Управление по делам ГО и ЧС г. Воткинск <i>Диплом</i> о профессиональной переподготовке «Преподаватель высшей школы» в области гуманитарных наук с присвоением квалификации «Педагог» ПП №0083772 от 10.12.2018, 604 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» <i>Удостоверение</i> о повышении квалификации № 3118 0590938 Проверка знаний требований охраны труда по программе обучения групп смешанного состава», 2019, 40 часов, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»	
3	<i>Каракулов Масим Николаевич</i>	штатный	Должность- заведующий кафедрой, Ученая степень Д-р. техн.наук,	Б1.Б.13. Инженерная графика Б1.Б.14. Детали машин Б1.Б.15. Теория механизмов и машин	Высшее, специалитет, Технология машиностроения, Инженер	Удостоверение о повышении квалификации «Менеджмент и экономика», № 520-16, 2016, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» Удостоверение о по-	0,460

			Ученое звание доцент			вышении квалифика- ции «Управление проектами» № 3118 0197505, 2017, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова». Удостоверение о по- вышении квалифика- ции «Управление проектами» № 3118 0359774, 2018, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова». Удостоверение о по- вышении квалифика- ции «Государственное и муниципальное управление» № 3118 0359638, 2018, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова». Диплом о профессио- нальной переподго- товке «Преподаватель высшей школы» в области строительства с присвоением квали- фикации «Педагог» № 0083801 от 10.12.2018, 604 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова». <i>Удостоверение о</i>	

						повышении квалификации «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации образовательных программ» № 3118 0591708, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова	
4	Корнев Алексей Анатольевич	Внешний сов-меститель, штатный	Должность - Инженер-конструктор в отделе главного конструктора по спецтехнике №120 АО «Воткинский завод», доцент, Ученая степень Канд.техн.наук, Ученое звание отсутствует	Б1.Б.06.03. Информационные технологии Б1.Б.16.01. Термодинамика и теплопередача Б1.Б.24.01. Гидрогазоаэродинамика Б1.В.06. Ракетные двигатели Б1.В.10. Учебно-исследовательская работа студентов Б1.В.ДВ.08.01. Составление технологических процесс-сов и подбор оборудования Б1.В.ДВ.08.02. Составление технологических маршрутов изготовления детали и подбор инструмента Б.2Б.03(П) Производственная практика. Преддипломная Б2.Б.01(У) Практика по получению первичных профессиональ-	Высшее, специалитет, Технология машиностроения, Инженер <i>Защищена</i> в 2009 году кандидатская диссертация по специальности 05.07.05. Тепловые электроракетные двигатели и энергетические установки летательных аппаратов	Удостоверение о повышении квалификации «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации образовательных программ» № 3118 0591710, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».	0,512

				ных умений и навыков Б2Б.02(П) Производ- ственная практика. Технологическая Б.2Б.02(П) Производ- ственная практика. Конструкторская			
5	<i>Курганов Дмитрий Александрович</i>	Внешний совмести- тель, штатный	Должность- Начальник бю- ро в отделе главного кон- структора по спецтехнике №120 АО «Воткинский завод», стар- ший препода- ватель, Ученая сте- пень отсутствует, Ученое звание отсутствует	Б1.Б.12. Сопротивление материалов	Высшее, специалитет, Физика твердого тела, Физик	<i>Удостоверение о повышении ква- лификации «Ис- пользование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации обра- зовательных про- грамм» № 3118 0591712, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова ».</i>	0,174
6	<i>Наводкин Олег Васильевич</i>	Внешний совмести- тель, штатный	Должность- Начальник структурного подразделения ФОК «Атлет» МАУ СШ «Знамя», стар- ший препода- ватель, Ученая сте- пень	Б1.Б.25. Физическая культура и спорт Б1.В.ДВ.10.01. Общая физическая подготовка Б1.В.ДВ.10.02. лечебная физическая подготовка	Высшее, специалитет Технология машинострое- ния, металлорежущие станки и инструменты, Инженер-механик. Высшее, бакалавриат, Физическая культура	<i>Профессиональная переподготовка по программе «Спор- тивный тренер» в институте физ. культуры им. Тихо- нова при ИжГТУ 2017г. Ижевск. Удостоверение судьи по нормам ГТО. 2017г.</i>	0,418

			отсутствует, Ученое звание отсутствует				
7	<i>Непряхина Анна Ивановна</i>	Штатный	Должность- Старший преподаватель, Ученая степень отсутствует, Ученое звание отсутствует	Б1.Б.01.01. Иностранный язык (базовый курс) Б1.Б.01.02. Иностранный язык (деловой) Б1.Б.01.03. Иностранный язык (технический перевод)	Высшее, специалитет, «Филология» (английский язык и литература, французский язык).	<i>Удостоверение о повышении квалификации</i> № 18181190314 «Совершенствование языковой подготовки обучающихся в условиях реализации ФГОС», 2017, 36 часов, ФГБОУ ВО «УдГУ». <i>Удостоверение о повышении квалификации</i> «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации образовательных программ» № 3118 0591702, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».	0,133
8	<i>Орлова Надежда Юрьевна</i>	Штатный	Должность- доцент, Ученая степень Канд.экон.наук, Ученое звание доцент	Б1.Б.03.01. Философия (основной курс) Б1.Б.03.02. Философия мышления и восприятия	Высшее, специалитет, Русский язык и литература, Филолог. Преподаватель русского языка и литературы.	<i>Диплом о профессиональной переподготовке</i> «Преподаватель высшей школы» в области гуманитарных наук с присвоением квалификации «Педагог» № 0083779 от	0,121

						10.12.2018, 604 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»	
9	<i>Подушкин Максим Андреевич</i>	Внешний совместитель, по договору ГПХ	Должность - начальник лаборатории в центральной заводской лаборатории № 138 АО «Воткинский завод», старший преподаватель, Ученая степень отсутствует, Ученое звание отсутствует	Б1.Б.09.01. Химия	<i>Высшее, специалитет, Химия, Химик</i>	<i>Диплом о профессиональной переподготовке в ФГБОУ ВПО «Удмуртский государственный университет». Квалификация преподаватель дополнительно к квалификации химик 14.07.2014г.</i>	0,126
10	<i>Святский Владислав Михайлович</i>	штатный	Должность - доцент, Ученая степень Канд.техн.наук, Ученое звание Доцент	Б1.Б.18.01. Материаловедение	<i>Высшее, специалитет, Технология машиностроения, Инженер</i>	<i>Удостоверение о повышении квалификации № 1178 «Программирование и эксплуатация станков с ЧПУ FANIC(токарная и фрезерная обработка)», 2016, 80 часов, ЦПК «Становление», Пермь Удостоверение о повышении квалификации № 31180002273 «Охрана труда», 2017, 40</i>	0,0590

						часов, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» <i>Удостоверение о повышении квалификации № 31180002280 «Охрана труда», 2017, 40 часов, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»</i> <i>Преподаватель</i> высшей школы в области гуманитарных наук с присвоением квалификации «Педагог» ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова», 27. 11.2018. Объем 604 час. <i>Удостоверение о повышении квалификации «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации образовательных программ» № 31180591692, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».</i>	
11	<i>Святский Михаил Александрович</i>	штатный	Должность - доцент,	Б1.Б.20. Теория автоматического управления	Высшее, специалитет, Электронные вычисления	<i>Удостоверение о повышении квалификации №</i>	0,237

			Ученая степень Канд.техн.наук, Ученое звание отсутствует	Б1.Б.21. Электротехника и электроника	мельные машины, Инженер-системотехник	31180002274 «Охрана труда», 2017, 40 часов, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» Диплом о профессиональной переподготовке «Преподаватель высшей школы» в области электроэнергетики и электротехники с присвоением квалификации «Педагог» ПП № 0083783 от 10.12.2018, 604 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» Удостоверение о повышении квалификации «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации образовательных программ» № 3118 0591693, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».	
12	Сентяков Борис Анатольевич	штатный	Должность- профессор, Ученая степень Д-р. техн.наук,	Б1.Б.11.01. Безопасность жизнедеятельности. Основной курс Б1.Б.11.02. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда на	Высшее, специалитет, Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты,	Удостоверение о повышении квалификации № 119 «Руководители занятий по ГО и ЧС в организациях»,	0,191

			Ученое звание профессор	предприятии Б1.Б.24.02. Пневмо- гидро-автоматика ле- тательного аппарата	Инженер-механик	2017, 18 часов, МБУ Управление по делам ГО и ЧС г. Воткинск <i>Удостоверение о повышении квали- фикации № 03/336П «Безопасность и охрана труда», 2017, 72 часа, ФГБУ «Всероссий- ский научно- исследовательский институт труда» Диплом о професси- ональной переподго- товке «Преподава- тель высшей школы» в области техно- сферной безопасно- сти с присвоением квалификации «Пе- дагог» ПП № 0083784 от 10.12.2018, 604 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» <i>Удостоверение о повышении квали- фикации «Использо- вание ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации образо- вательных про- грамм» № 3118 0591674, 2019, 72</i></i>	

						часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».	
13	Уразбахтин Федор Асхатович	Штатный,	Должность - заведующий кафедрой, Ученая степень д-р.техн.наук, Ученое звание профессор	Б1.Б.02.02. История профессиональной области Б1.Б.08. Теоретическая механика Б1.Б.16.03. Двигательные установки и энергосистемы Б1.Б.22. Введение в специальную технику Б1.Б.23.01. Строительная механика ракет Б1.Б.23.02. Расчет на прочность и жесткость элементов ракеты Б1.Б.29. Производственная надежность и гарантийные обязательства Б1.Б.30. Управление технической эксплуатацией летательных аппаратов Б1.В.03. Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов Б1.В.04. Баллистика ракет Б1.В.05. Основы устройства ракет Б1.В.11. Преддипломный семинар	Высшее, специалитет, Производство летательных аппаратов, Инженер-механик	Удостоверение о повышении квалификации № 4165 «Совершенствование деятельности аккредитованных экспертов в условиях реализации государственной услуги по аккредитации в электронном виде», 2017, 24 часа, ООО СП «Содружество» Диплом о профессиональной переподготовке «Преподаватель высшей школы» в области математических и естественных наук с присвоением квалификации «Педагог» № 0083789 от 10.12.2018, 604 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова». Удостоверение о повышении квалификации «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации образова-	1,155

				Б1.В.ДВ.02.01. История развития ракет стратегического назначения Б1.В.ДВ.02.02. История развития твердотопливных двигателей в оперативно-тактических ракетах. Б1.В.ДВ.05.01. Теория колебаний Б1.В.ДВ.05.02. Динамика конструкций летательного аппарата. Б3.Б.01. Государственная итоговая аттестация		тельных программ» № 3118 0591680, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»	
14	Уразбахтина Анжелика Юрьевна	штатный	Должность- доцент, Ученая степень Канд.техн.наук, Ученое звание Доцент	Б1.Б.06.01. Информатика. Общий курс Б1.Б.06.02. Программирование на языках высокого уровня Б1.В.02.Теория поиска и принятия решений. Б1.В.ДВ.03.01. Планирование эксперимента Б1.В.ДВ.03.02. Математическая обработка эксперимента Б1.В.ДВ.04.01. Система автоматизированного проектирования летательных аппаратов Б1.В.ДВ.04.02. Экспертные методы прогнозирования Б1.В.ДВ.06.01. Изготовление деталей и узлов	Высшее, специалитет, Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты, Инженер-механик	Удостоверение о повышении квалификации «Менеджмент и экономика», № 547-16, 2016, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова» Удостоверение о повышении квалификации № 31180002278 «Охрана труда», 2017, 40 часов, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» Удостоверение о повышении квалификации № 005 «Обслуживание и программирование	0,384

				Б1.В.ДВ.06.02. Изготовление и испытание узлов и агрегатов		технологических операций на станках с ЧПУ Siemens Sinumerik Operate/Fanuc 31i при помощи обучающего комплекса ЕМСО», 2018, 40 часов, ООО»Униматик» Диплом о профессиональной переподготовке «Преподаватель высшей школы» в области математических и естественных наук с присвоением квалификации «Педагог» № 0083790 от 10.12.2018, 604 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» Удостоверение о повышении квалификации «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации образовательных программ» Регистрационный номер № 171-19, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».	

15	<i>Харинова Юлия Юрьевна.</i>	Внешний совместитель, штатный	Должность - Инженер-технолог в отделе главного химика № 129 АО «Воткинский завод», доцент, Ученая степень Канд.техн.наук, Ученое звание отсутствует	Б1.Б.15. Экология Б1.Б.18.02. Теплозащитные покрытия Б1.Б.28. Конструкции ракет Б1.В.ДВ.09.01. Сборка узлов и агрегатов ракетной техники. Б1.В.ДВ.09.02. Испытание и экспериментальная отработка элементов ракетной техники	Высшее, специалитет, Ракетостроение, Инженер	<i>Удостоверение о повышении квалификации «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации образовательных программ» № 3118 0591682, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».</i>	0,278
16	<i>Хмелева Анна Владимировна</i>	Внешний совместитель, штатный	Должность - Руководитель группы в отделе главного конструктора по спецтехнике №120 АО «Воткинский завод», доцент, Ученая степень Канд.техн.наук Ученое звание отсутствует	Б1.В.07. Проектирование летательных аппаратов Б1.В.08. Конструирование летательных Б1.В.09. Производство летательных аппаратов Б1.В.ДВ.01.01. Конструкции изделий спецтехники Б1.В.ДВ.01.02. Организация производства ракетной техники на предприятии Б1.В.ДВ.07.01. Наземное оборудование ракетных комплексов Б1.В.ДВ.07.02.	Высшее, специалитет, Технология машиностроения, Инженер <i>Защищена</i> в 2009 году кандидатская диссертация по специальности 20.02.14. Военная техника	<i>Удостоверение о повышении квалификации «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации образовательных программ» № 3118 0591683, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».</i>	0,487

				Транспортно-пусковые контейнеры ракет			
17	<i>Черепанов Игорь Сергеевич</i>	Внешний совместитель, штатный	Должность - Доцент кафедры фундаментальной и прикладной химии ФГБОУ ВО «УдГУ», доцент, Ученая степень Канд.хим.наук, Ученое звание отсутствует	Б1.Б.09.02. Химия ракетных топлив	Высшее, специалитет, Химия, Химик	<i>Удостоверение о повышении квалификации «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации образовательных программ» № 3118 0591684, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».</i>	0,079
18	<i>Чувашова Ольга Александровна</i>	Штатный	Должность - доцент, Ученая степень Канд.экон.наук, Ученое звание отсутствует	Б1.Б.27. Экономика машиностроительного производства Б1.В.01. Основы инженерной психологии и эргономики	<i>Высшее, специалитет, Экономика и управление на предприятии, Экономист-менеджер</i>	<i>Удостоверение о повышении квалификации № 183100460304 «Педагогические и психологические аспекты работы с обучающимися с особыми образовательными потребностями», 2018, 36 часов, филиал ФГБОУ ВО «УдГУ» Удостоверение о повышении квалификации № 3118 0591024 «Проверка</i>	0,119

						знаний требований охраны труда по программе обучения групп смешанного состава», 2019, 40 часов, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова». Удостоверение о повышении квалификации «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации образовательных программ» № 31180591665, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».	
19	Чумакова Елена Валентиновна	штатный	Должность - доцент, Ученая степень канд.техн.наук, Ученое звание Доцент	Б1.Б.19. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость	Высшее, специалитет, Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты, Инженер-механик	Удостоверение о повышении квалификации № 31180002280 «Охрана труда», 2017, 40 часов, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова». Удостоверение о повышении квалификации «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации образовательных программ» №	0,081

						3118 0591666, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».	
20	Шайдунова Наталья Сергеевна	Штатный	Должность - старший преподаватель, Ученая степень отсутствует, Ученое звание отсутствует	Б1.Б.26 Основы экономики	Высшее, специалитет, Финансы и кредит, Экономист	Удостоверение о повышении квалификации «Менеджмент и экономика», № 542-16, 2016, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» Удостоверение о повышении квалификации №181801495335 «Функционирование электронной информационно-образовательной среды вуза», 2017, 36 часов, ФГБОУ ВО «УдГУ». Диплом о профессиональной переподготовке «Преподаватель высшей школы» в области управления в технических системах с присвоением квалификации «Педагог» № 0083792 от 10.12.2018, 604 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»	0,038

						Удостоверение о повышении квалификации № 3118 0591023 «Проверка знаний требований охраны труда по программе обучения групп смешанного состава», 2019, 40 часов, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова». Удостоверение о повышении квалификации «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации образовательных программ» № 3118 0591667, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».	
21	Элбакян Анри Гамлетович.	Штатный	Должность-старший преподаватель, Ученая степень отсутствует, Ученое звание отсутствует	Б1.Б.04.01. Правоведение Б1.Б.04.02. Правовые основы инженерной деятельности	Высшее, магистратура, Эксплуатация транспортных средств; Высшее, специалитет, Юриспруденция, Юрист.	Удостоверение о повышении квалификации № 31180002283 «Охрана труда», 2017, 40 часов, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» Диплом о профессиональной переподготовке «Преподаватель высшей	0,098

						школы» в области математических и естественных наук с присвоением квалификации «Педагог» № 0083795 от 10.12.2018, 604 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова». М.Т.Калашникова» Удостоверение о повышении квалификации «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации образовательных программ» Регистрационный номер № 172-19, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».	
22	Элиосидзе Лиа Тариеловна	Штатный	Должность-старший преподаватель, Ученая степень отсутствует, Ученое звание отсутствует	Б1.Б.07. Физика	Высшее, специалитет, Физика, Физик (физика металлов), преподаватель	Удостоверение о повышении квалификации № 31180002284 «Охрана труда», 2017, 40 часов, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова». Удостоверение о повышении квалификации «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при	0,172

						реализации образовательных программ» № 3118 0591670, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».	
23	Юсупова Юлия Георгиевна	Штатный	Должность-старший преподаватель, Ученая степень отсутствует, Ученое звание отсутствует	Б1.Б.02.03. История и культура удмуртского народа,	Высшее, специалитет, Библиотечное дело и библиография, Библиотекарь-библиограф высшей квалификации.	Удостоверение о повышении квалификации №2334 «Современные методики преподавания в образовательных организациях», 2017, 198 часов, АНО «Московский институт современного академического образования» Диплом о профессиональной переподготовке «Преподаватель высшей школы» в области гуманитарных наук с присвоением квалификации «Педагог» № 0083799 от 10.12.2018, 604 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»	0,038
24	Ярошук Валентина Александровна	Штатный	Должность-Старший преподаватель, Ученая степень	Б1.Б.05.01. Математический анализ Б1.Б.05.02. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Высшее, специалитет, Механика, Механика	Удостоверение о повышении квалификации «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ	0,447

			Канд.физ.-мат.наук, Ученое звание отсутствует	Б1.Б.05.03. Линейная алгебра Б1.Б.05.04. Аналитическая геометрия Б1.Б.05.05. Вариационные методы Б1.Б.05.06. Теория вероятности и математическая статистика Б1.Б.05.07. Высшая математика		при реализации образовательных программ» № 3118 0591673, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».	
25	<i>Щеткин Дмитрий Михайлович</i>	Внешний совместитель, по договору ГПХ	Должность - Заместитель Главного Конструктора по специальной технике. Председатель Государственной Экзаменационной Комиссии. Ученая степень Отсутствует Ученое звание отсутствует	Б3.Б.01. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Б3.Б.02. Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы.	Высшее, специалитет, Производство летательных аппаратов, Инженер-механик	М.Т.Калашникова» <i>Удостоверение</i> о повышении квалификации «Использование ЭИОС, ЭБС и средств ИКТ при реализации образовательных программ» Регистрационный номер № 179-19, 2019, 72 часа, ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова».	0,001
26.	<i>Специалист базового предприятия</i>	Внешний совместитель, по договору ГПХ	Должность - Инженер 1 категории отдела Главного Конструктора по специальной технике. Научный кон-	Б3.Б.02. Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы.	Высшее, специалитет, Производство летательных аппаратов, Инженер-механик		0,022

			сультант по выпускной квалификаци- онной работе. Ученая сте- пень Отсутствует Ученое звание отсутствует				

- на внешних 5 совместителей приходится 1,554 приведенные доли ставок, что составляет 27,86% от общего числа работников, реализующих программу специалитета:

- на трех работников, принятых на условиях гражданско-правового договора приходится 0,149 доли ставок, что составляет 2,67% от общего числа работников, реализующих программу специалитета:

Программу реализуют 4 внешних руководителей, имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет, что составляет суммарно 1,452 целочисленную ставку:

Коренев Алексей Анатольевич, к.т.н., инженер отдела Главного конструктора АО «Воткинский завод» (0,513 приведенные доли ставки);

Хмелева Анна Владимировна, к.т.н., начальник бюро отдела Главного конструктора АО «Воткинский завод» (0,487 приведенные доли ставки);

Курганов Дмитрий Александрович, начальник бюро прочности отдела Главного конструктора АО «Воткинский завод» (0,174 приведенные доли ставки);

Харинова Юлия Юрьевна, к.т.н., инженер отдела Главного химика АО «Воткинский завод» (0,278 приведенные доли ставки).

Эта доля составляет 26,03% от общего числа работников, реализующих программу специалитета. В ФГОС ВО установлен порог – не менее 10%, п.7.2.4.

6.2. Электронные ресурсы образовательной организации

ООП ВО обеспечена электронно-библиотечной системой, сформированной в Воткинском филиале на основании прямых договоров с правообладателями и электронной информационно-образовательной средой образовательной организации в соответствии с требованиями п.7.1.2. ФГОС ВО:

- ЭБС “IPRbooks” www.iprbooksshop.ru, Лицензионные договор №4638/18 от 14.12.2018 до 31.03.2019 с последующими продлениями;

- научная электронная библиотека “elibrary.ru”, <https://elibrary.ru/>. Доступ – свободный;

- электронная информационная среда головной образовательной организации – ФБОУ ВО «ИжГТУ им. М.Т.Калашникова»,

<https://istu.ru/material/elektronnaya-informacionno-obrazovatel'naya-sreda>

Доступ – свободный;

- электронная информационная среда обособленной образовательной организации – Воткинский филиал ФБОУ ВО «ИжГТУ им. М.Т.Калашникова»,

<https://istu.ru/department/votkinskiy-filial-izhgtu>

Доступ – свободный.

Обучающимся эти электронные ресурсы доступны непосредственно с любого компьютера в вычислительных залах (ауд.205 – 25 комп., 220 – 13 комп., 221 – 13 комп.) образовательной организации и ракетном классе (ауд.219 – 13 комп.).

Таким образом, обеспечен к электронным ресурсам, в том числе к электронно-библиотечным системам доступ $(25+13+13+13)/(20 \times 5) \times 100\% = 61\%$ обучающихся по программе специалитета (требование ФГОС ВО, п.7.1.2 и 7.3.3 – не менее 25%).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к *электронно-библиотечным системам* (электронным библиотекам) (требование ФГОС ВО, п.7.1.2 и 7.3.4):

1) ЭБС “**IPRbooks**” с электронным адресом: www.iprbooksshop.ru.

Доступ к ресурсам этой библиотеки (учебники и методические материалы) открыт для обучающихся по паролю со всех компьютеров образовательной организации, имеющих выход в сеть ИНТЕРНЕТ, в частности в вычислительных залах - аудитории №205, 219, 220, 221, читальный зал, а также компьютеров за пределами образовательной организации.

Каждому обучающемуся в начале учебного года бесплатно предоставляется пароль для входа ЭБС “IPRbooks” в режиме удаленного доступа. Удаленный доступ к другим информационным ресурсам – свободны (требуется только предварительная бесплатная регистрация).

2) научная электронная библиотека “**Elibrary.ru**” с электронным адресом: <https://elibrary.ru/>.

3) ЭБС “**Техническая литература**” с электронным адресом: <https://booktech.ru>.

Доступ к ресурсам этой библиотеки (учебники и монографии) обучающимся предоставляется свободный - без пароля.

4) ЭБС дополнительной учебной литературы по специальности 24.05.01 образовательной организации – Воткинского филиала ФБОУ ВО «ИжГТУ им. М.Т.Калашникова».

Обучающимся предоставляется свободный доступ (без пароля) к ресурсам этой ЭБС через компьютеры, находящиеся в вычислительном зале - аудитории (ракетный класс) №219.

Каждому обучающемуся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к *электронной информационно-образовательной среде* образовательной организации.

Свободный доступ к электронной информационно-образовательной среде Воткинского филиала ФБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» достигается по электронному адресу: www.vfistu.ru (вкладки: Подразделения, Кафедры, Кафедра “Ракеторостроения” 24.05.01).

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах (электронный адрес: www.vfistu.ru);

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников

образовательного процесса (ресурс располагается в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова», электронный адрес: www.istu.ru);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, использующих и поддерживающих ее.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствовать законодательству Российской Федерации (требование ФГОС ВО, п.7.1.2).

Выполнение лабораторных работ, практических занятий, чтение лекций происходят в отдельных специальных помещениях.

6.3. Специальные помещения. Оснащение лабораторий.

Для реализации ООП ВО Воткинский филиал в соответствии с требованиями п.7.3.1 ФГОС ВО, оснащен специальными помещениями для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениями для самостоятельной работы и помещениями для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Лекции и практические занятия проводятся в следующих помещениях:

- учебной мультимедийной аудитории № 314 (площадь 78,5 м², вместимость – 90 мест);
- учебных аудиториях: №302 (площадь 40,1 м², вместимость – 48 мест), №320 (площадь 55,6 м², вместимость – 48 мест), №321 (площадь 41,9,5 м², вместимость – 48 мест), №404 (площадь 61,6 м², вместимость – 48 мест);
- именной лаборатории конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод» - аудитории №219 (площадь 64,4 м², вместимость – 29 мест);

Помещения оснащены специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащие для представления учебной информации, а также учебно-наглядных пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации (слайды, видеофильмы) положений учебных дисциплин ООП ВО.

Практические и семинарские занятия проводятся в специализированной технически оснащенной учебных аудиториях: №302 (площадь 40,1 м², вместимость – 48 мест), №215 (площадь 29,4 м², вместимость – 24 мест), №321 (площадь 41,9 м², вместимость – 48 мест), №322 (площадь 40,6 м², вместимость – 48 мест), №404 (площадь 61,6 м², вместимость – 48 мест), а также в именной лаборатории конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод» (площадь 64,4 м², вместимость – 29 мест);

Каждое из этих помещений рассчитано на проведение учебных занятий с группой численностью 15-20 обучающихся.

Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод» - аудитории №219 оснащена компьютерной техникой на 15 рабочих мест для выполнения практических работ, связанных с математическим моделированием, проведением расчетов по дисциплинам, установленным в ООП ВО.

Все рабочие места подключены к сети «Интернет» и имеют возможность доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации и электронные библиотечные системы (ЭБС).

Образовательная организации для реализации ООП ВО использует следующие лаборатории, оснащенные оборудованием и приборами, позволяющими проводить *лабораторные работы* для дисциплин, формирующих компетенции, требующие практических навыков и умений, а также учебно-производственные базы для проведения практик.

Таблица 5. Лабораторное оснащение ООП ВО

Код дисциплины (модуля)	Название дисциплины согласно учебному плану	Наличие	Название кафедры, за которой закреплена лаборатория, имеющееся оборудование	Фактический адрес
Б1.Б.01.01	Иностранный язык (базовый курс)	+	<i>Кафедра естественных наук и информационных технологий:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Телевизор. Видеопроектор.	Учебная аудитория № 215 ВФ ИЖГТУ им. М.Т.Калашникова (вместимость 24 обучающихся)
Б1.Б.06.01	Информатика. Общий курс	+	<i>Кафедра технологии машиностроения и приборостроения:</i> Парты, стол преподавателя. Интерактивный комплект: CS-IR-89T + TH682ST + CS-PRS-14W. Ноутбук. Компьютер - 12 шт. Программное обеспечение.	Аудитория №205а – “Именная лаборатория АО «Воткинский завод» конструкторско-технологической подготовки производства” (вместимость 20 обучающихся)
		+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Ноутбук. Компьютеры - 13 шт. Телевизор. Стенд (наглядное пособие). Программное обеспечение.	Аудитория №219. – “Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод»”

				(вместимость 29 обучающихся)
Б1.Б.06.02	Программирование на языках высокого уровня	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Ноутбук. Компьютеры - 13 шт. Телевизор. Стенд (наглядное пособие). Программное обеспечение.	Аудитория №219. – “Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод»” (вместимость 29 обучающихся)
		+	<i>Кафедра естественных наук и информационных технологий:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Комплект Arduino на 7 рабочих мест. Компьютеры - 13 шт. Программное обеспечение.	Аудитория №220. “Лаборатория информационных технологий” (вместимость 14 обучающихся)
Б1.Б.06.03	Информационные технологии	+	<i>Кафедра естественных наук и информационных технологий:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Комплект Arduino на 7 рабочих мест. Компьютеры - 13 шт. Программное обеспечение.	Аудитория №220. “Лаборатория информационных технологий” (вместимость 14 обучающихся)
		+	<i>Кафедра естественных наук и информационных технологий:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Комплект Arduino на 7 рабочих мест. Компьютеры - 12 шт. Программное обеспечение.	Аудитория №221. “Лаборатория информационных технологий” (вместимость 12 обучающихся)
Б1.Б.07	Физика	+	<i>Кафедра естественных наук и информационных технологий:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Вольтметр С505 электростатический. Генератор ГЗ-109. Источник питания НУ3010Е. Лабораторная установка для студентов 1 курса. Лабораторная установка для студентов 2 курса. Милливольтметр ВЗ-38Б. Осциллограф С1-112. Осциллограф С1-68. Весы технические. Вольтметр В7-26 - 2 шт. Выпрямитель. Генератор. Источник питания Б5-21 - 3 шт. Комплект гирь (10мг-500г). Секундомер - 2 шт. Секундомер СОПр-	Аудитории №212 ВФ ИЖГТУ им. М.Т.Калашникова (вместимость 28 обучающихся)

			2в-3-000 механический - 5 шт. Стенд Определение теплоемкости металлов. <i>Кафедра естественных наук и информационных технологий:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Амперметр Д5017- 2 шт. Амперметр Д5080 лабораторный. Амперметр Э535 лабораторный. Амперметр Э536. Амперметр Э537 лабораторный. Амперметр Э538. Вольтметр В7-26. Вольтметр Д5081 - 2 шт. Вольтметр М2051 многопредельный. Вольтметр Э543 лабораторный - 2 шт. Вольтметр Э544 лабораторный. Вольтметр Э545 лабораторный. Генератор сигналов ГЗ-131 низкочастотный - 2 шт. Источник питания НУ3010Е - 3 шт. Микрометр МЛ-25 листовой - 9 шт. Микроскоп МБС-1. Микроскоп МИКМЕД-1. Мультиметр АРРА-203 цифровой - 4 шт. Осциллограф ОСУ-10А. Поляриметр СМ. Секундомер СТЦ-2М электронный - 2 шт. Термопара ТХК 9503-13 - 2 шт. Вольтметр В3-38. Источник питания. Стенд "Закон Стефана-Больцмана". Стенд "Изучение абсолютно черного тела". Стенд "Изучение п.п.диода". Стенд "Фотометрия". Штангенциркуль ШЦ-250-0.05 с отчетом по нониусу - 10 шт.	Аудитория №316. Лаборатория физики (вместимость 24 обучающихся)
Б1.Б.08	Теоретическая механика	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Ноутбук. Компьютеры - 13 шт. Телевизор. Стенд (наглядное пособие). Программное обеспечение.	Аудитория №219. – “Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод»” (вместимость 29 обучающихся)
Б1.Б.09.01.	Химия	+	<i>Кафедра естественных наук и информационных технологий:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Весы ВСЛ-200/0,1А электронные аналитические. Весы электронные аналитические ВЛ-210. Вытяжной шкаф. Вытяжной шкаф. Гиря калибровочная 100г. F1 (цил.). Дистиллятор ДД-1. Дистиллятор ДЭ-4-02-ЭМО (м.737). Иономер Анион-4110. Печь муфельная ПМ-8. Пирометр "Fiuke 62" инфракрасный электронный. Термостат ТС 1/80	Аудитория №222. – “Лаборатория химия” (вместимость 25 обучающихся)
Б1.Б.09.02.	Химия ракетных топлив	+		

			СПУ. Источник питания Б5-21. Комплект гирь (10мг-500г). Таблица Менделеева. Цилиндр.	
Б1.Б.10.	Экология	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная (экскурсии в заводскую лабораторию АО «Воткинский завод»)	Аудитория №322. – “Учебная аудитория” (вместимость 48 обучающихся)
Б1.Б.11.01	Безопасность жизнедеятельности. Основной курс	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Промышленный робот МП-9с. Промышленный робот РКТБ-6. «Рука» робота «Универсал-5» с оригинальной системой ручного управления. Тисочный комплекс для станков с ЧПУ (гидрофицированные тисы и пневмогидропреобразователь). Оборудование по охране труда.	Аудитория №307 – “Лаборатория технологической оснастки машиностроительного производства” (вместимость 24 обучающихся)
Б1.Б.11.02.	Безопасность жизнедеятельности			
Б1.Б.12	Сопротивление материалов	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Испытательная машина ГМС-20. Испытательная машина ГМ-50. Испытательная машина РМ-10. Установка для деформации балки. Образцы из алюминия для испытаний. Тензостанция "Топаз". Вольтметр В7-27А-1.	Аудитория №106 – “Лаборатория сопротивления материалов и испытания элементов ракетной техники”, (вместимость 22 обучающихся)
Б1.Б.13	Инженерная графика	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Ноутбук. Компьютеры - 13 шт. Телевизор. Стенд (наглядное пособие). Программное обеспечение.	Аудитория №219. – “Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод»” (вместимость 29 обучающихся)
		+	<i>Кафедра технической механики</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Комплект макетов для моделирования задач начертательной геометрии.	Аудитория №309. “Лаборатория инженерной графики и основ проектирования” (вместимость 20 обучающихся)
Б1.Б.14	Детали машин	+	<i>Кафедра технической механики</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Макет 4-х ступенчатой коробки скоростей. Макет двухступенчатого привода с планетарной передачей.	Аудитория №309. “Лаборатория инженерной графики и основ проекти-

			Макет планетарного механизма редуктора Давида. Макет дифференциального механизма с коническими колесами. Редуктор двухступенчатый цилиндрический РМ-350. Редуктор одноступенчатый червячный Ч-80. Экспериментальная установка для определения реакций связей в опорах вала. Экспериментальная установка для определения коэффициента трения скольжения. Макет волновой зубчатой передачи. Установка для экспериментального определения момента инерции. Установка для определения расположения центра тяжести плоских фигур. Комплект макетов для моделирования задач начертательной геометрии. Комплект макетов привода главного движения технологического оборудования. Макет для изучения конструкции полиспастов грузоподъемных машин. Стенд для изучения закона сохранения количества движения. Макет фрикционного планетарного механизма. Макет двигателя внутреннего сгорания. Макет парового двигателя. Комплект макетов для моделирования разрезов и сечений - 10 шт. Тахометр лабораторный ИО-30. Зубомер М1-18. Макет для определения шероховатости поверхностей. Весы лабораторные ВЛСТ-500. Весы лабораторные ВЛСТ-500. Весы лабораторные модели ВПР-200. Осциллограф С1-69. Тестер стрелочный Ц4352-М1. Усилитель "Топаз".	рования" (вместимость 20 обучающихся)
Б1.Б.15	Теория машин и механизмов	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Ноутбук. Компьютеры - 13 шт. Телевизор. Стенд (наглядное пособие). Программное обеспечение.	Аудитория №219. – "Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод»" (вместимость 29 обучающихся)
Б1.Б.16.01	Термодинамика и теплопередача	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Ноутбук. Компьютеры - 13 шт. Телевизор. Стенд (наглядное пособие). Программное обеспечение.	Аудитория №219. – "Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет"

				АО «Воткин- ский завод» (вместимость 29 обучающихся)
Б1.Б.16.02	Двигательные установки и энергосистемы	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Переходный приборный отсек ракеты 15Ж58 «Тополь». Двигательная установка ракеты 8К14 с турбонасосным агрегатом.	Аудитория №106 – «Лаборатория сопротивления материалов и испытания элементов ракетной техники», (вместимость 22 обучающихся)
Б1.Б.17	Технология конструкционных материалов	+	<i>Кафедра технологии машиностроения и приборостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Интерактивная система WH-83S4/X305ST/MS-75S/SPS-619/HDMI 10m. Ноутбук. Динамический твердомер ТЭМП (в пластмассовом корпусе) - 3 шт. Микроскоп Levenhuk DTX 500 LCD - 4 шт. Ультразвуковой дефектоскоп УД9812 "Уралец" (комплект учебный). Микроскоп МИМ-7 - 2 шт. Прибор для определения микротвердости. Твердомер ТК-2 - 3 шт. Твердомер ТМ-2 - 2 шт.	Аудитория №402. «Лаборатория материаловедения» (вместимость 30 обучающихся)
Б1.Б.18.01	Материаловедение			
Б1.Б.18.02	Теплозащитные покрытия	+	Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Компьютер. 4 питателя №4. Вольфрамовые рули управления потоком. Стабилизатор ракеты. Макет топливного газогенератора. Руль машинка. Электронные блоки ракет. Шар баллон (аккумулятор) газогенератора. Заглушка топливной системы ЖРД.	Аудитория №318. Лаборатория основ ракетной техники (вместимость 20 обучающихся)
Б1.Б.19	Метрология, стандартизация и сертификация	+	<i>Кафедра технологии машиностроения и приборостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Микроинтерферометр Линника НИИ-4. Микрометр МЛ-25 листовой. Микроскоп двойной МИС-11. Микроскоп растровый ОРМ-1. Оптиметр вертикальный - 2 шт. Прибор для контроля биения. Головка измерительная пружинная. Головка оптическая делительная. Длиномер ИЗВ-1. Зубомер тангенциальный - 2 шт. Концевая мера. Линейка лекальная. Линейка синусная. Мера угольная - 2	Аудитория №303. Лаборатория метрологии и стандартизации (вместимость 20 обучающихся)

			шт. Микрометр. Миниметр. Набор образцов по чугуно. Профилометр Н-240. Шестерня эталонная. Штангензубомер - 4 шт.	
Б1.Б.20	Теория автоматического управления	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Осциллограф 2-канальный С1-118. Осциллограф 2-х лучевой GRS-6032А. Осциллограф двухлучевой С1-55 - 2 шт. Генератор ВЧ: 1-400 МГц Г4-106. Генератор НЧ: 20 Гц-20 кГц ГЗ-109. Генератор-частотомер 20кГц ГНЧШ-1. Частотомер цифровой 400 МГц ЧЗ-64. Частотомер цифровой 100 кГц МУ64. Частотомер цифровой 100 кГц МУ69. Блоки питания постоянного тока СТ-3115 - 3 шт. Блок питания постоянного тока - 3 шт. Блок питания переменного тока - 3 шт. Измеритель параметров R, L, C Е7-11. Милливольтметр переменного тока ВЗ-38 - 7 шт. Мультиметр универсальный MS-8221 - 3 шт. Мультиметр универсальный М890D(G) - 6 шт. Мультиметр универсальный ДТ-838 - 12 шт.	Аудитория №406. Лаборатория электротехники, электроники и автоматики (вместимость 22 обучающихся)
			<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Ноутбук. Компьютеры - 13 шт. Телевизор. Стенд (наглядное пособие). Программное обеспечение.	Аудитория №219. – “Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод»” (вместимость 29 обучающихся)
Б1.Б.21	Электротехника электроника	и +	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Осциллограф 2-канальный С1-118. Осциллограф 2-х лучевой GRS-6032А. Осциллограф двухлучевой С1-55 - 2 шт. Генератор ВЧ: 1-400 МГц Г4-106. Генератор НЧ: 20 Гц-20 кГц ГЗ-109. Генератор-частотомер 20кГц ГНЧШ-1. Шумомер прецизионный 20кГц Robot-00017. Частотомер цифровой 400 МГц ЧЗ-64. Частотомер цифровой 100 кГц МУ64. Частотомер цифровой 100 кГц МУ69. Блоки питания постоянного тока СТ-3115 - 3 шт. Блок питания постоянного тока - 3 шт. Блок питания переменного тока - 3 шт. Измеритель парамет-	Аудитория №406. Лаборатория электротехники, электроники и автоматики. (вместимость 22 обучающихся)

			ров R, L, C E7-11. Милливольтметр переменного тока ВЗ-38 - 7 шт. Мультиметр универсальный MS-8221 - 3 шт. Мультиметр универсальный M890D(G) - 6 шт. Мультиметр универсальный ДТ-838 - 12 шт.	
Б1.Б.23.01	Строительная механика ракет	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Ноутбук. Компьютеры - 13 шт. Телевизор. Стенд (наглядное пособие). Программное обеспечение.	Аудитория №219. – “Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод»” (вместимость 29 обучающихся)
Б1.Б.23.02	Расчет на прочность и жесткость элементов ракеты			
Б1.Б.24.01	Гидрогазоаэродинамика	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Компьютер. Питатели ракеты 8К14 – 3 шт. Вольфрамовые рули управления потоком. Стабилизатор ракеты. Макет топливного газогенератора. Руль машинка. Электронные блоки ракет. Шар баллон (аккумулятор) газогенератора. Заглушка топливной системы ЖРД.	Аудитория №318. Лаборатория основ ракетной техники (вместимость 20 обучающихся)
Б1.Б.27	Экономика машиностроительного производства	+	<i>Кафедра экономики и организации производства:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Компьютер. Интерактивная ситема WH-83S4/X305ST/MS-75S/SPS-619/HDMI 10m.	Аудитория №317. Лаборатория финансового консалтинга и управления (вместимость 30 обучающихся)
Б1.Б.28	Конструкции ракет	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Компьютер. Питатели ракеты 8К14. Вольфрамовые рули управления потоком. Стабилизатор ракеты. Макет топливного газогенератора. Руль машинка. Электронные блоки ракет. Шар баллон (аккумулятор) газогенератора. Заглушка топливной системы ЖРД.	Аудитория №318. Лаборатория основ ракетной техники (вместимость 20 обучающихся)
			<i>Кафедра ракетной техники:</i> ракеты, их узлы, блоки и агрегаты.	СпецЛаборатория №10 ИжГТУ им. М.Т.Калашникова (вместимость 15 обучающихся)

Б1.Б.29	Производственная надежность и гарантийные обязательства	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Ноутбук. Компьютеры - 13 шт. Телевизор. Стенд (наглядное пособие). Программное обеспечение.	Аудитория №219. – “Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод»” (вместимость 29 обучающихся)
Б1.В.03	Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Ноутбук. Компьютеры - 13 шт. Телевизор. Стенд (наглядное пособие). Программное обеспечение.	Аудитория №219. – “Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод»” (вместимость 29 обучающихся)
Б1.В.04	Баллистика ракет	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Ноутбук. Компьютеры - 13 шт. Телевизор. Стенд (наглядное пособие). Программное обеспечение.	Аудитория №219. – “Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод»” (вместимость 29 обучающихся)
Б1.В.05	Основы устройства ракет	+	<i>Кафедра ракетной техники:</i> ракеты, их узлы, блоки и агрегаты.	СпецЛаборатория №10 ИжГТУ им. М.Т.Калашникова (вместимость 15 обучающихся)
			<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. ОМШ-1 склерометр (измеритель плотности). Двигатель (камера сгорания) ракеты 8К14. Переходной отсек ракеты 15Ж58 («Тополь»). Блок наведения ракеты 15Ж58 («Тополь»). Питатель №1 (РДТТ). Питатель №2 (ЖРД). Питатель ракеты 15Ж58 («Тополь»). Грузозахватное устройство частей ракеты. Газораспределитель управления двигателем. Блок управле-	Аудитория №315. Лаборатория элементов ракетной техники (вместимость 10 обучающихся)

			ния (электронный). Твердотопливный газогенератор. Жидкостной газогенератор ракеты 8К14. Замки разделения ступеней (пироболты). Распределитель подачи топлива в двигателе ракеты 8К14.	
Б1.В.06	Ракетные двигатели	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. ОМШ-1 склерометр (измеритель плотности). Двигатель (камера сгорания) ракеты 8К14. Переходной отсек ракеты 15Ж58 («Тополь»). Блок наведения ракеты 15Ж58 («Тополь»). Питатель №1 (РДТТ). Питатель №2 (ЖРД). Питатель ракеты 15Ж58 («Тополь»). Грузозахватное устройство частей ракеты. Газораспределитель управления двигателем. Блок управления (электронный). Твердотопливный газогенератор. Жидкостной газогенератор ракеты 8К14. Замки разделения ступеней (пироболты). Распределитель подачи топлива в двигателе ракеты 8К14.	Аудитория №315. Лаборатория элементов ракетной техники (вместимость 10 обучающихся)
		+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Переходный приборный отсек ракеты 15Ж58 «Тополь». Двигательная установка с турбонасосным агрегатом ракеты 8К14.	Аудитория №106 – «Лаборатория сопротивления материалов и испытания элементов ракетной техники», (вместимость 22 обучающихся)
Б1.В.07	Проектирование летательных аппаратов	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Ноутбук. Компьютеры - 13 шт. Телевизор. Стенд (наглядное пособие). Программное обеспечение.	Аудитория №219. – «Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод»» (вместимость 29 обучающихся)
Б1.В.08	Конструирование летательных аппаратов	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Компьютер. Питатели ракеты 8К14. Вольфрамовые рули управления потоком. Стабилизатор ракеты. Макет топливного газогенератора. Руль машинка. Электронные блоки	Аудитория №318. Лаборатория основ ракетной техники (вместимость 20 обучающихся)

			ракет. Шар баллон (аккумулятор) газогенератора. Заглушка топливной системы ЖРД.	
			<i>Кафедра ракетной техники:</i> ракеты, их узлы, блоки и агрегаты. СпецЛаборатория 10 ИжГТУ им. М.Т.Калашникова: - макеты ракет и их узлов.	ИжГТУ им. М.Т.Калашникова (вместимость 20 обучающихся)
Б1.В.09	Производство летательных аппаратов	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. ОМШ-1 склерометр (измеритель плотности). Двигатель (камера сгорания) ракеты 8К14. Переходной отсек ракеты 15Ж58 («Тополь»). Блок наведения ракеты 15Ж58 («Тополь»). Питатель №1 (РДТТ). Питатель №2 (ЖРД). Питатель ракеты 15Ж58 («Тополь»). Грузозахватное устройство частей ракеты. Газораспределитель управления двигателем. Блок управления (электронный). Твердотопливный газогенератор. Жидкостной газогенератор ракеты 8К14. Замки разделения ступеней (пироболты). Распределитель подачи топлива в двигателе ракеты 8К14.	Аудитория №315. Лаборатория элементов ракетной техники (вместимость 10 обучающихся)
			<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Ноутбук. Компьютеры - 13 шт. Телевизор. Стенд (наглядное пособие). Программное обеспечение. Экскурсии в цеха АО «Воткинский завод».	Аудитория №219. – «Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод»» (вместимость 29 обучающихся)
Б1.В.ДВ.03.01	Планирование эксперимента	+	<i>Кафедра естественных наук и информационных технологий:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Комплект Arduino на 7 рабочих мест. Компьютеры - 13 шт. Программное обеспечение.	Аудитория №221. Лаборатория информационных технологий (вместимость 12 обучающихся)
Б1.В.ДВ.03.02	Математическая обработка эксперимента			
Б1.В.ДВ.04.01	Системы автоматизированного проектирования летательных аппаратов	+	<i>Кафедра естественных наук и информационных технологий:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Комплект Arduino на 7 рабочих мест. Компьютеры - 13 шт. Программное обеспечение.	Аудитория №220. Лаборатория информационных технологий (вместимость 14 обучающихся)
Б1.В.ДВ.04.02	Экспертные методы прогнозирования			

Б1.В.ДВ.05.01	Теория колебаний	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Ноутбук. Компьютеры - 13 шт. Телевизор. Стенд (наглядное пособие). Программное обеспечение.	Аудитория №219. – “Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод»” (вместимость 29 обучающихся)
Б1.В.ДВ.05.02	Динамика конструкций летательного аппарата			
Б1.В.ДВ.06.01	Изготовление деталей и узлов	+	<i>Кафедра технологии машиностроения и приборостроения:</i> Парты, стол преподавателя. Интерактивный комплект: CS-IR-89T + TH682ST + CS-PRS-14W. Ноутбук. Компьютер - 12 шт. Программное обеспечение.	Аудитория №205а. Именная лаборатория АО «Воткинский завод» конструкторско-технологической подготовки производства (вместимость 20 обучающихся)
Б1.В.ДВ.06.02	Изготовление и испытание узлов и агрегатов	+		
Б1.В.ДВ.07.01	Наземное оборудование ракетных комплексов	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Компьютер. Питатели ракеты 8K14. Вольфрамовые рули управления потоком. Стабилизатор ракеты. Макет топливного газогенератора. Руль машинка. Электронные блоки ракет. Шар баллон (аккумулятор) газогенератора. Заглушка топливной системы ЖРД.	Аудитория №318. Лаборатория основ ракетной техники (вместимость 20 обучающихся)
Б1.В.ДВ.07.02	Транспортно-пусковые контейнеры ракет			
Б1.В.ДВ.08.01	Составление технологических процессов и подбор оборудования	+	<i>Кафедра технологии машиностроения и приборостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Компьютер - 11 шт. Ноутбук. Проектор и экран. 3D-принтер BQ Witbox. 3D ручка Mugiwell. Станок настольный сверлильно-фрезерный WMD20V с ЧПУ Mach3 с комплектом оснастки. Станок настольный токарный WM250Vx550 с ЧПУ Mach3 с комплектом оснастки. Набор инструментов. Набор мерительного инструмента: индикатор часового типа, микрометр гладкий, штангенциркуль, штатив. Графический планшет Wacom Intuos Pen.	Аудитория №101. Лаборатория систем автоматизированного проектирования (вместимость 22 обучающихся)
Б1.В.ДВ.08.02	Составление технологических маршрутов изготовления детали и подбор оборудования			

Б1.В.ДВ.09.01	Сборка узлов и агрегатов ракетной техники	+	<i>Кафедра ракетостроения:</i> Парты, стол преподавателя, доска аудиторная. Ноутбук. Компьютеры - 13 шт. Телевизор. Стенд (наглядное пособие). Программное обеспечение.	Аудитория №219. – “Именная лаборатория конструирования и проектирования ракет АО «Воткинский завод»” (вместимость 29 обучающихся)
Б1.В.ДВ.09.02	Испытание и экспериментальная отработка элементов ракетной техники			

Для самостоятельной работы в образовательной организации предусмотрен читальный. Общая вместимость этих аудиторий составляет – 64 обучающихся. Он оснащен компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации и ЭБС.

В ООП ВО в установленном порядке предполагается задействование дополнительного ресурса: знакомство обучающихся с элементами ракетной техники, находящейся в специальной лаборатории структурного подразделения образовательной организации ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» - кафедре «Ракетная техника», что допускается требованием п.7.1.4 ФГОС ВО.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

6.4. Обеспечение образовательного процесса официальными, периодическими, справочно-библиографическими изданиями, научной литературой

В дополнение к ЭБС для реализации ООП ВО в пользование предоставлен библиотечный фонд, который укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экз. каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах и 25 экз. дополнительной литературы в расчете на 100 обучающихся.

6.4.1. Фонд библиотеки филиала

Таблица 6. Оснащение периодическими изданиями ООП ВО

№ п/п	Типы изданий, названия	Кол-во наименований	Кол-во одностомных экземпляров, годовых и (или) многостомных комплектов
1.	Официальные издания (сборники законодательных актов, нормативных правовых актов и кодексов Российской Федерации (отдельно изданные, продолжающиеся и периодические). Периодическими изданиями	5	1

2.	Общественно-политические и научно-популярные периодические издания (журналы и газеты)	14	1
3.	Научные периодические издания (по профилю (направленности) образовательных программ):	5	1
4.	- Авиация и космонавтика вчера, сегодня, завтра	1	1
	- Вестник авиации и космонавтики	1	1
	- Известия вузов. Авиационная техника	1	1
	- Космонавтика и ракетостроение	1	1
	- Новости космонавтики	1	1
	- РЖ. Ракетостроение и космическая техника	1	1

6.4.2. Электронные периодические издания со свободным доступом

Таблица 7. Оснащение электронными периодическими изданиями

№	Название журнала	Ссылка	Данные	Тематика
1.	Электронный научно-практический журнал «Современная техника и технологии»	http://technology.snauka.ru/2016/10/10415	Журнал включен в систему цитирования Google Scholar. Журнал размещается на портале elibrary.ru. но не входит в РИНЦ.	Машиностроение
2.	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9294	Универсальная электронная библиотечная система	Машиностроение ракетостроение
3.	Журнал «Труды МАИ»	https://mai.ru/science/publish/	Журнал включен ВАК Минобрнауки РФ, в котором публикуются основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук» по следующим группам специальностей: • 01.02.00 «Механика» • 05.07.00 «Авиационная и ракетно-космическая техника»	Авиационная и ракетно-космическая техника
4.	Научно-технический и производственный журнал «Вестник машиностроения»	http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/	В журнале освещаются вопросы развития отраслей машиностроения, разработки, создания, внедрения новой техники, новых технологий, новых видов материалов, в том числе композитов, пластмасс, керамики.	Машино-строение
5.	Научно-технический и производственный журнал «Сборка в машиностроении, приборостроении»	http://www.mashin.ru/eshop/journals/sbornik_v_mashinostroenii_priborostroenii	Журнал для конструкторов сборочной оснастки, технологов сборочных цехов, ИТР машино- и приборостроения, занимающихся проектированием технологии сборки и средств технологического оснащения сборочного производства, для пре-	Машино-строение

			подавателей и студентов технических вузов.	
6.	Автоматизация. Современные технологии	http://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomatizaciya_i_sovremennye_tehnologii	Журнал входит в список изданий, рекомендованных ВАК для размещения печатных работ соискателями ученых степеней, а также в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).	Машино-строение
7.	Новый университет. Международный научный журнал. Серия технические науки.	http://www.colloquium-publishing.ru/library/index.php/NU_TECH/pages/view/TECH	Серия «Технические науки» включает статьи, посвященные проблемам основных направлений технических наук.	Аэродинамика и процессы теплообмена ЛА. Проектирование, конструкция и производство ЛА. Прочность и тепловые режимы ЛА Тепловые, электроракетные двигатели и энергетические установки ЛА. Наземные комплексы, стартовое оборудование, эксплуатация ЛА. Контроль и испытание ЛА и их систем Динамика, баллистика, управление движением ЛА

6.4.3. Обеспеченность учебно-методической литературой и электронными ресурсами

Таблица 8. Учебно-методическое обеспечение и электронные ресурсы ООП ВО

Код в учебном плане	Дисциплина (практика)	Количество	Основная литература
Б1.Б.01.01	Иностранный язык (базовый курс)		Межова М. В. Иностранный язык (английский язык) [Электронный ресурс]: практикум для студентов 1-го, 2-го курсов для всех направлений подготовки бакалавриата и специалитета КемГИК. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2017. — 212 с. — 978-5-8154-0369-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66344.html. Попов Е. Б. Английский язык [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 133 с. — 978-5-4487-0374-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79614.html.
Б1.Б.01.02	Иностранный язык (деловой)		Иностранный язык профессионального общения (английский язык) [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Б. Кошеварова, Е. Н. Мирошниченко, Е. А. Молодых [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 140 с. — 978-5-00032-323-6. — Режим доступа:

			http://www.iprbookshop.ru/76428.html Межова М. В. Иностранный язык (английский язык) [Электронный ресурс]: практикум для студентов 1-го, 2-го курсов для всех направлений подготовки бакалавриата и специалитета КемГИК — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2017. — 212 с. — 978-5-8154-0369-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66344.html
Б1.Б.01.03	Иностранный язык (технический перевод)		Межова, М. В. Иностранный язык (английский язык) [Электронный ресурс]: практикум для студентов 1-го, 2-го курсов для всех направлений подготовки бакалавриата и специалитета КемГИК. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2017. — 212 с. — 978-5-8154-0369-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66344.html . Попов, Е. Б. Английский язык [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 133 с. — 978-5-4487-0374-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79614.html .
Б1.Б.02.01.	История России		Максименко Е. П. История. История России XX – начала XXI века [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2018. -112 с. — 978-5-906953-30-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78567.html История России [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Сушко, Т. В. Глазунова, В. В. Гермизеева. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. -248с. — 978-5-8149-2536-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78435.html . История России [Электронный ресурс]: краткий конспект лекций / И. В. Лысак. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. - 175с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/23590.htm
Б1.Б.02.02.	История профессиональной области		Гаврилин Е. В. Эпоха "классической" ракетно-космической обороны [Электронный ресурс]: монография. — Электрон. текстовые данные. — М.: Техносфера, 2008. — 172 с. — 978-5-94836-156-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12738.html Введение в ракетно-космическую технику. Учебное пособие. Том 1 [Электронный ресурс] / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Инфра-Инженерия, 2018. - 380 с. — 978-5-9729-0195-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78254.html

Б1.Б.02.03.	История и культура удмуртского народа	Историческое краеведение: история, теория и практика краеведческих исследований на материалах Нижнего Поволжья и Волго-Донского междуречья [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. Н. Савицкая, А. В. Липатов. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2016. -85 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44314.html. Традиционная культура и фольклорное наследие народов России [Электронный ресурс]: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 45-летию КемГУКИ, Кемерово, 9-10 октября 2014 года / Н. Т. Баталова, Е. А. Бегунова, А. Л. Букина [и др.]. — Электрон. текстовые данные. - Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2014. -158 с. — 978-5-8154-0287-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55819.html
Б1.Б.03.01	Философия (основной курс)	Крюков В.В. Философия [Электронный ресурс]: учебник для студентов технических вузов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 212 с. — Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/47702.html. Семенова В.Э. Философия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 105 с. — Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/38551.html.
Б1.Б.03.02	Философия мышления и восприятия	Крюков В.В. Философия [Электронный ресурс]: учебник для студентов технических вузов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. — 212 с. — Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/47702.html. Семенова В.Э. Философия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. — 105 с. — Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/38551.html.
Б1.Б.04.01	Правоведение	Шилкин А. М. Право [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — Челябинск, Саратов: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. -201 с. — 978-5-4486-0676-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/81490.html Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. И. Фомина, Е. А. Старова. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.-104 с. — 978-5-9227-0694-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74320.html Правоведение [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов неюридического профиля / С. С. Майлян, Н. Д. Эриашвили, А. М. Артемьев. — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. -414 с. — 978-5-238-01655-9. — Режим доступа:

			http://www.iprbookshop.ru/74905.html Фоменко Р. В. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. -148 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75401.html Основы права [Электронный ресурс]: учебник / Л. И. Гущина, Е. В. Епифанова, Н. Ю. Ембулаева. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Юридический центр Пресс, 2015.- 147 с. — 978-5-94201-716-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/77116.html
Б1.Б.04.02	Правовые основы инженерной деятельности		Бочкарева Н. А. Трудовое право России [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. -526 с. — 978-5-4486-0490-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79438.html Фоменко Р. В. Правоведение [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. -148 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75401.html Курс по трудовому праву [Электронный ресурс]. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, Норматика, 2017. - 186 с. — 978-5-4374-0757-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65246.html
Б1.Б.05.01	Математический анализ		Боронина Е. Б. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2019. — 159 с. — 978-5-9758-1745-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/81022.html Математический анализ. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Н. Быкова, С. Ю. Колягин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2016. — 120 с. — 978-5-4263-0391-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72501.html Математический анализ. Функции многих переменных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. П. Балабаева, Е. А. Энбом. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. — 119 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71852.html
Б1.Б.05.02	Обыкновенные дифференциальные уравнения		Математический анализ. Интегральное исчисление [Электронный ресурс]: практикум / А. С. Мараховский, А. Н. Белаш. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 160 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62846.html Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. Б. Литвин, С. В. Мелешко, И. И. Мамаев. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола,

			2017. — 76 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76118.html Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак - Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 112 с. — 978-5-7996-1536-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69600.html
Б1.Б.05.03	Линейная алгебра		Березина Н. А. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2019. — 125 с. — 978-5-9758-1741-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80988.html. Елькин А. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 95 с. — 978-5-4487-0325-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/77939.html Математика. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Р. Ахметгалиева, Л. Р. Галляутдинова, М. И. Галляутдинов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский государственный университет правосудия, 2017. — 60 с. — 978-5-93916-552-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65863.html.
Б1.Б.05.04	Аналитическая геометрия		Чеголин А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2015. — 149 с. — 978-5-9275-1728-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68568.html Елькин А. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособи. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 95 с. — 978-5-4487-0325-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/77939.html Аналитическая геометрия. Векторная алгебра. Теория пределов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Красоленко, Н. В. Сванидзе, Г. В. Якунина. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 116 с. — 978-5-9227-0498-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30002.html
Б1.Б.05.05	Вариационные методы	15	Вариационное исчисление и методы оптимизации: учеб. пособие для вузов / Е.А. Андреева, В.М. Цурулева. – М.: Высшая школа, 2011 – 583с. Тракимус Ю.В. Основы вариационного исчисления в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 72 с. — 978-5-7782-1671-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45416.html Пантелеев А.В. Вариационное исчисление в примерах и задачах: учеб. пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2011 – 271с.
		15	

			Простейшие задачи вариационного исчисления [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.В. Авербух, Т.И. Сережникова. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 41 с. — 978-5-7996-1250-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65975.html
Б1.Б.05.06	Теория вероятности и математическая статистика		Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / З. В. Шилова, О. И. Шилов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. — 158 с. — 978-5-906-17262-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33863.html Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Седаев, В. К. Каверина. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55060.html Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей. Краткий курс с примерами [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Э. Гурьянова, Е. В. Левашкина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 106 с. — 978-5-87623-915-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64202.html
Б1.Б.05.07	Высшая математика		Березина Н. А. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2019. — 158 с. — 978-5-9758-1720-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80978.html Растопчина О. М. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2018. — 150 с. — 978-5-4263-0594-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79053.html Избранные главы высшей математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Шмырин, В. В. Семина, И. А. Седых. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 163 с. — 978-5-88247-537-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74400.html
Б1.Б.06.01	Информатика. Общий курс		Введение в информатику [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие /И.В. Нечта.- Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.- 31 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/55471.html Информатика. Информационные технологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Т.Н. Лебедева, Л.С. Носова, П.В. Волков.- Челябинск: Южно-Уральский институт управления и экономики, 2017.- 128 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/81296.html

Б1.Б.06.02	Программирование на языках высокого уровня	Программирование на языке высокого уровня C/C++ [Электронный ресурс]: конспект лекций /сост. С. П. Зоткин. — Электрон. текстовые данные.- М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.- 140 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/48037.html Программирование на языке высокого уровня [Электронный ресурс]: методические указания и варианты заданий для студентов /сост. С. П. Зоткин.- М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.- 89 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/46060.html Костюкова Н. И. Программирование на языке Си [Электронный ресурс]: методические рекомендации и задачи по программированию /Н. И. Костюкова.- Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017.- 160 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/65289.html
Б1.Б.06.03	Информационные технологии	Журавлева Т. Ю. Информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 72 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/74552.html Информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие /Д. Н. Афоничев, А. Н. Беляев, С. Н. Пиляев, С. Ю. Зобов.- Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016.- 268 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/72674.html Барский А. Б. Параллельные информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие.- Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017.- 503 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/67379.html Основы информационных технологий [Электронный ресурс]/ С. В. Назаров, С. Н. Белоусова, И. А. Бессонова [и др.].-М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.- 530 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/52159.html
Б1.Б.07	Физика	Курс лекций по физике. Механика, молекулярная физика, термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов аграрных вузов, обучающихся по направлениям: 35.03.06 - Агроинженерия и 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / Г. П. Стародубцева, А. А. Хашченко. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. — 168 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76115.html. Физика. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев.

			— Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 248 с. — 978-5-8265-1441-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63918.html
Б1.Б.08	Теоретическая механика	17	Красюк А.М. Теоретическая механика. Сборник заданий [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Красюк. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 92 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45439.html Красюк А.М. Теоретическая механика. Конспект лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Красюк. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009. — 138 с. - Режим доступа: HTTP://WWW.IPRBOOKSHOP.RU/45438.HTML. Теоретическая механика. Статика. Кинематика. Динамика [Электронный ресурс] / Е. А. Митюшов, С. А. Берестова. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2006. — 176 с. — 5-93972-067-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16632.html Игнатъева Т.В. Теоретическая механика. Статика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Игнатъева, Д.А. Игнатъев. Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2018. -101 с. Режим доступа (по паролю): http://www.iprbookshop.ru/72539.html.
Б1.Б.09.01	Химия	18 15	Коровин Н.В. Общая химия. -М., 2013 – 559 с. Задачи и упражнения по общей химии / под ред. Коровина Н.В. М., 2013. – 256 с. Данилов В.Н. Органическая химия (Для студентов-иностранцев). Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Данилов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 96 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70813.html Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов / И.Н. Семенов, И.Л. Перфилова. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016. — 656 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49800.html
Б1.Б.09.02	Химия ракетных топлив	17 15	Косточко А.В., Казбан Б.М. Пороха, ракетные твердые топлива и их свойства. М.: ИНФРА – М, 2014. Рогов Н.Г., Груздев Ю.А. Физико-химические свойства порохов и твердых ракетных топлив. СПб: СПбГТИ, 2013. Твердые ракетные топлива [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Топлива и рабочие процессы ракетных двигателей на твердом топливе»/ А.В. Сухов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. -М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2006. -28 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31274.html Взрывчатые вещества. Том 2. Взрывчатые вещества. Основные свойства. Технология изготовления и переработки [Электронный ресурс] : учебное издание / Л.А.

			Андреевских [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2007. — 451 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60842.html.
Б1.Б.10	Экология		Димитриев А. Д. Экология [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 111 с. — 978-5-4487-0169-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74961.html. Экология [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Кизима, Н. А. Куниченко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 234 с. — 978-5-4486-0065-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69293.html Карпенков С. Х. Экология [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон. текстовые данные. — М.: Логос, 2016. — 400 с. — 978-5-98704-768-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66406.htm Маринченко А. В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров. — Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, 2016. — 304 с. — 978-5-394-02399-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60551.htm
Б1.Б.11.01	Безопасность жизнедеятельности. Основной курс		Тупов В.В. Исследование защитного зануления [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» / В.В. Тупов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014. -21 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30877.html Хван Т.А. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.А. Хван, П.А. Хван. — 11-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. -445 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59339.html
Б1.Б.11.02	Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда на предприятии		Петрова А.В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Петрова, А.Д. Корощенко, Р.И. Айзман. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 189 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65285.html Попова Т.В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Попова. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. — 335 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59410.html Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. Л. Никифоров, В. В. Персиянов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, 2015. — 494 с. — 978-5-394-01354-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14035.html.
Б1.Б.12	Сопротивление материалов	15	Копнов В.А., Кривошапко С.Н. Сопротивление материалов: Руководство для решения задач и выполнения лабораторных и расчетно-графических работ. -М.: Высшая школа, 2005. 352 с. http://www.mysopromat.ru/ (доступ открытый) http://www.toehelp.ru/theory/sopromat/ (доступ откры-

			тый). Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А.Н. Кислов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 128 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68474.html Мартьянова Г.В. Расчет балок и рам методом сил в комплексе Mathcad [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению домашних заданий по курсу «Сопротивление материалов» / Г.В. Мартьянова, О.А. Одинцов, Т.Б. Подкопаева. — Электрон. текстовые данные. - М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014. — 56 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31624.html. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник / Г. Д. Межецкий, Г. Г. Загребин, Н. Н. Решетник— Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, 2016. — 432 с. — 978-5-394-02628-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/60621.htm
Б1.Б.13	Инженерная графика	18 Лагерь А.И. Инженерная графика: Учебник для вузов / А.И.Лагерь. – 6-е изд., стер. – М.: Высш. школа, 2009. – 335 с. 17 Чекмарев А.А. Задачи и задания по инженерной графике: учебное пособие для студ. техн. спец. вузов / А.А.Чекмарев. – М.: ИЦ “Академия”, 2007. – 126 с. – (Высшее профессиональное образование) 15 Инженерная графика: учебник / Н.П.Сорокин, Е.Д.Ольшевский, А.Н.Заикина, Е.И.Шибанова; под. ред. Н.П.Сорокина. – СПб.: Лань, 2006. – 392 с. (Учебники для вузов. Специальная литература) http://ngeom.ru/ (доступ открытый). http://www.nachert.ru/ (доступ открытый).	
Б1.Б.14	Детали машин	16 Проектирование механических передач: учебно-справочное пособие для ВТУЗов/ С.А. Чернавский, Г.А. Снесарев, Б.С. Козинцов и др.-М.: «Альянс», 2008. 19 Иванов М.Н. Детали машин/ М.Н.Иванов, В.А. Финогенов. –М.: Высш. шк., 2008.- 408 с. http://www.detalmach.ru/ (доступ открытый). http://window.edu.ru/resource/460/40460/files/1162.pdf (доступ открытый) http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/322/u_lectures.pdf (доступ открытый). Плотников П.Н. Детали машин. Расчет и конструирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.Н. Плотников, Т.А. Недошивина. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 236 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68327.html	
Б1.Б.15	Теория механизмов и машин	18 Теория механизмов и машин/ М.З. Коловский и др. – М.: Издательский центр ”Академия”, 2006. 18 Теория механизмов и машин и детали машин/ Фролов и др - М.: Высшая школа, 2007. http://www.teormach.ru/ (доступ открытый). http://www.mega.kemerovo.su/library/TMM_KPATKUY_KYPC._B.H.EPMAK.pdf (доступ открытый).	

[illegible]

			http://supermetalloved.narod.ru/lectures_materialoved.htm (доступ открытый) http://www.studfiles.ru/dir/cat34/subj1222/file10693/view102060.html (доступ открытый). Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017. — 783 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67345.html . Основы современного материаловедения [Электронный ресурс]: тесты / С. А. Донских, В. Н. Семина, С. С. Белоконова. — Электрон. текстовые данные. -Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. -85 с. — 978-5-4486-0183-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71573.html
Б1.Б.18.02	Теплозащитные покрытия		Михайлин Ю. А. Специальные полимерные композиционные материалы [Электронный ресурс] — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Научные основы и технологии, 2009. — 664 с. — 978-5-91703-011-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13229.html Композиционные материалы. Физико-химические свойства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Двумличанская, Л. Е. Слынько, В. Б. Пясецкий. — Электрон. текстовые данные. -М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2008. -48 с. — 978-5-7038-3149-6. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31427.html
Б1.Б.19	Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость	15	Метрология , стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Коротков, А.И. Афонасов. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2015. - 187с. — 978-5-4387-0464-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34681.html Выбор показателей точности для типовых соединений в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Меринов, Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Е.С. Кириллов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2019. -123с. — 978-5-4487-0352-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79754.html .
Б1.Б.20	Теория автоматического управления		Барметов Ю.П. ТАУ. Лабораторный практикум: учебное пособие. – Воронеж: ВГУИТ, 2017. – 208 с. – 978-5-00032-293-2. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/74020.html . Глазырин Г.В. ТАУ: учебное пособие. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 168 с. – 978-5-7782-2473-5. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/45443.html . Федотов А.В. Основы ТАУ: учебное пособие. – Омск: Омский государственный технический университет, 2012. – 279 с. – 978-5-8149-1144-5. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/37832.html .
Б1.Б.21	Электротехника и электроника	14	Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника. – М.: Кнорус, 2008. - 616с. Электротехника и электроника. Том 1. Электрические, электронные и магнитные цепи. Бабичев Ю.Е. [Электронный ресурс]:

			http://www.iprbookshop.ru/6640.html Общая электротехника и электроника. Лабораторный практикум./ Большаков В.А. [Электронный ресурс]: http://www.iprbookshop.ru/12491.html Ермуратский П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 416 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63963.html . Белоусов А.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Белоусов. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 185 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/66690.html . Трубникова В.Н. Электротехника и электроника. Часть 1. Электрические цепи [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Трубникова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 137 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33672.html .
Б1.Б.22	Введение в специальную технику		Введение в ракетно-космическую технику. Том 1. - [Электронный ресурс]: Учебное пособие./ Аверьянов А. П., Азаренко Л. Г., Вокин Г. Г., Кашеев Н. А., Мачнева Л. А., Чаплинский В. С. - М.: Инфра-Инженерия. 2018., - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78254.html Введение в ракетно-космическую технику. Том 2. - [Электронный ресурс]: Учебное пособие./ Аверьянов А. П., Азаренко Л. Г., Вокин Г. Г., Кашеев Н. А., Мачнева Л. А., Чаплинский В. С. - М.: Инфра-Инженерия. 2018., 445с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78255.html .
Б1.Б.23.01	Строительная механика ракет	15	Строительная механика. Механика инженерных конструкций: Учебник для вузов /А.Е.Саргсян. -М.: Высшая школа, 2008.-462с. Чепурных И.В. Строительная механика летательных аппаратов. – Комсомольск-на-Амуре, КНАГТУ, 2011. http://www.twirpx.com/file/85652/ (доступ открытый). Методы исследования концентрации напряжений в тонкостенных элементах конструкций аэрокосмических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсам «Прочность летательных аппаратов», «Строительная механика» / Ю.И. Виноградов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. -92 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31073.html .
Б1.Б.23.02	Расчет на прочность и жесткость элементов ракеты		Мягкие оболочки [Электронный ресурс] / Р.П. Кузьмина. — Электрон. текстовые данные. — Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. — 272 с. — 978-5-4344-0330-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69360.html . Полунин А.И. Теоретические основы динамики вращающейся на опорах крупногабаритной оболочки [Электронный ресурс]: монография / А.И. Полунин. —

			Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. -80 с. -978-5-361-00502-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80523.html Абдулхаков К. А. Расчет на прочность элементов конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. А. Абдулхаков, В. М. Котляр, С. Г. Сидорин. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 119 с. — 978-5-7882-1324-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62576.html.
Б1.Б.24.01	Гидрогазо-аэродинамика		Гидрогазодинамика (с элементами процессов и аппаратов) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. А. Крестин, А. Л. Лукс, А. Г. Матвеев, А. В. Шабанова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 366 с. — 978-5-9585-0625-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49890.html Гиперзвуковая аэродинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. В. Белов, Я. В. Кондров, Е. В. Осипов. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. -134 с. — 978-5-7410-1828-6. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78901.html
Б1.Б.24.02	Пневмогидро-автоматика летательного аппарата	15	Сентяков Б.А., Бакиров Р.М., Никитина О.В., Сентяков К.Б. Вихревые технологии в машиностроении. Екатеринбург-Ижевск, Изд-во Института экономики УрО РАН, 2008.-350с. Васечкин Ю. С. Гидравлические приводы летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. С. Васечкин, Ю. Г. Оболенский. — Электрон. текстовые данные. — М: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2008. — 44 с. — 978-5-7038-3144-1. — Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/31392.html. Овсянников Ю. Г. Гидропривод и основы гидропневмо-автоматики [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 132 с. — 2227-8397. — Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/80459.html.
Б1.Б.25	Физическая культура и спорт		Физическая культура и спорт [Электронный ресурс]: учебное наглядное пособие / А.М. Каткова, А.И. Храмова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2018. — 64 с. — 978-5-4263-0617-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79030.html Физическая культура [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.А. Небытова, М.В. Катренко, Н.И. Соколова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 269 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75608.html

		Физическая культура и физическая подготовка [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, курсантов и слушателей образовательных учреждений высшего профессионального образования МВД России / И. С. Барчуков, Ю. Н. Назаров, В. Я. Кикоть. - Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 431 с. — 978-5-238-01157-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52588.html Физическая культура [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений / С. В. Быченков, О. В. Везеницын. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 270 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49867.htm
Б1.Б.26	Основы Экономики	Экономическая теория (политическая экономия) [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Т. Н. Наровлянская, Н. П. Щепачева, Е. О. Сазонова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 267 с. — 978-5-7410-1470-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61428.html Козырев В. М. Экономическая теория [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российская международная академия туризма, Логос, 2015. -352 с. — 978-5-98704-817-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51867.html Экономическая теория. Часть 1. Микроэкономика. Социально-рыночное хозяйство. Часть 2. Макроэкономика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Бушуев, В. В. Гребеник. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Международная академия оценки и консалтинга, Ай Пи Эр Медиа, 2019. -248 с. — 978-5-4486-0701-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/82186.html
Б1.Б.27	Экономика машиностроительного производства	Экономика предприятия и производства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. И. Трухина, Е. И. Макаров, А. В. Чугунов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. -123 с. — 978-5-89040-486-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30855.html Планирование и организация производства. От индустриальной экономики к экономике знаний [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. С. Иванов, Е. А. Степочкина, М. А. Терехина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. - 108 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36212.html Экономика и управление производством [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. П. Богомолова, Л. В. Лебедева, Ю. И. Слепокурова и др. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. -288 с. — 978-5-00032-155-3. — Режим доступа:

			http://www.iprbookshop.ru/50653.html
Б1.Б.28	Конструкции ракет	14 15 17	Дорофеев А.А. Основы теории тепловых ракетных двигателей. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2014. -571с. Конструкция и проектирование комбинированных ракетных двигателей на твердом топливе /Б.В.Обносков, В.А.Сорокин, Л.С.Яновский и др. -М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2012.-303с. Расчет и проектирование систем разделения ступеней ракет: Учеб. Пособие/ К.С. Колесников, В.В. Кокушкин, С.В. Борзых, Н.В. Панкова. – М. Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. 376 с. Малые беспилотные летательные аппараты [Электронный ресурс]: теория и практика /У.Биард Рэндал, У.МакЛэйн Тимоти. — Электрон. текстовые данные. — М.: Техносфера, 2015. — 312 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36871.html.
Б1.Б.29	Производственная надежность и гарантийные обязательства	15	Уразбахтин Ф.А., Уразбахтина А.Ю., Хмелева А.В. Критические ситуации при производстве и технической эксплуатации транспортно-пусковых контейнеров ракет. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009. -408с. Афонин В.А. Основы теории надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Афонин. — Электрон. текстовые данные. М.: Издательский дом МЭИ, 2016. — 208 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55950.html. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Гуськов, К.Е. Милевский. Электрон. текстовые данные. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. -425 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45116.html. Надежность технических систем. Резервирование, восстановление [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Д. Шашурин, В. М. Башков, Н. А. Ветрова, В. А. Шалаев. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009. — 60 с. — 978-5-7038-3315-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31462.html Надежность механического оборудования и комплексов [Электронный ресурс]: учебник / Р. Ш. Абиев, В. Г. Струков. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Проспект Науки, 2017. — 224 с. — 978-5-903090-78-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35791.html
Б1.Б.30	Управление технической эксплуатацией летательных аппаратов	15	Уразбахтин Ф.А., Уразбахтина А.Ю., Хмелева А.В. Критические ситуации при производстве и технической эксплуатации транспортно-пусковых контейнеров ракет. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009. -408с. Александров А.А. Управление техническими объектами стартовых ракетных комплексов и обеспечение безопасности их эксплуатации [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Александров, Б.М. Новожилов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э.

			Баумана, 2011. -108 с-Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31305.html. Велданов В.А. Основы функционирования корректируемых летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Велданов. — Электрон. текстовые данные. — М : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2006. — 43 с. — 5-7038-2922-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31145.html
Б1.В.01	Основы инженерной психологии и эргономики		Основы инженерной психологии [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / Б. А. Душков, А. В. Королев, Б. А. Смирнов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Екатеринбург: Академический Проект, Деловая книга, 2015. -575 с. — 978-5-88687-106-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36869.html Естественнонаучные основы психологии [Электронный ресурс] / Н. С. Узунова, В. В. Узунов. — Электрон. текстовые данные. -Симферополь: Университет экономики и управления, 2016. -40 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54704.html Инженерная психология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Фомина, М. М. Арутюнян. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. -107 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62839.html
Б1.В.02	Теория поиска и принятия решений		Горелик В. А. Теория принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов/ В. А. Горелик.- М.: Московский педагогический государственный университет, 2016.- 152 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/72518.html Секлетова Н. Н. Системный анализ и принятие решений [Электронный ресурс]: учебное пособие /Н. Н. Секлетова, А. С. Тучкова.- Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.- 83 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/75407.html Крайнюченко И. В. Теория и практика решений. Междисциплинарный аспект [Электронный ресурс]: учебник /И. В. Крайнюченко, В. П. Попов.- Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/70782.html Петров А. Е. Математические модели принятия решений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие /А. Е. Петров.- М.: Издательский Дом МИСиС, 2018.- 80 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/78572.html.
Б1.В.03	Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов	25	Уразбахтин Ф.А., Уразбахтина А.Ю., Хмелева А.В. Критические ситуации при производстве и технической эксплуатации транспортно-пусковых контейнеров ракет. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009. -408с. Уразбахтин Ф.А., Уразбахтина А.Ю., Репко А.В. Динамика критических ситуаций в алмазном шлифовании. – Ижевск: изд-во ИжГТУ, 2005. -176с.

			Романова И.К. Управление сложными техническими объектами. Часть 3. Построение математических моделей систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31304.html. Моделирование систем и комплексов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Е. Душин, А. В. Красов, Ю. В. Литвинов. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Университет ИТМО, 2010. — 177 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68669.html Потапов В. И. Математические модели динамических технических объектов конфликтных ситуаций [Электронный ресурс]: монография. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 124 с. — 978-5-8149-2545-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78441.html
Б1.В.04	Баллистика ракет	10	Лысенко Л.Н. Наведение баллистических ракет. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2016. -445с. Илюхин С.Н. Формирование облика зенитной управляемой ракеты и динамический анализ ее системы управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Н. Илюхин, С. В. Беневольский, В.В. Грабин. - Электрон, текстовые данные. - М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012. - 84 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31586.html. Саленко С.Д. Динамика полета. Часть 1. Траектории летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Д. Саленко, А.Д. Обуховский. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 140 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/44916.html. Ефремов А.В. Динамика полета [Электронный ресурс]: учебник/А.В. Ефремов, В.Ф. Захарченко, В.Н. Овчаренко. - Электрон. текстовые данные. -М.: Машиностроение, 2011. -76 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5219.html.
Б1.В.05	Основы устройства ракет	10	Твердотопливные регулируемые двигательные установки/Ю.С.Соломонов, А.М.Липанов, А.В.Алиев и др. —М.: Машиностроение, 2011. -416с. Конструктивные решения крыльев и их элементов [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсам «Конструирование спецмашин и устройств», «Основы устройства летательных аппаратов»/В.И. Никитенко и др. — Электрон. текстовые данные. —М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009. — 32 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31429.html. Шулепов А.И., Петровичев М.А., Панков А.А. Основы устройства ракет [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие; Минобрнауки России, Самар. гос. аэро-

			косм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Самара, 2012. -93с. Малые беспилотные летательные аппараты [Электронный ресурс]: теория и практика / Рэндал Биард У., Тимоти МакЛэйн У. - Электрон. текстовые данные. — М.: Техносфера, 2015. — 312 с. — 978-5-94836-393-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36871.html
Б1.В.06	Ракетные двигатели	16 19	Дорофеев А.А. Основы теории тепловых ракетных двигателей. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2014. -571с. Конструкция и проектирование комбинированных ракетных двигателей на твердом топливе/Б.В.Обносков В.А.Сорокин, Л.С.Яновский и др. -М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2012.-303с. Энергетические характеристики твердых и гибридных топлив и определение основных параметров ракетных двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.О. Вашурин, Б.Б. Петрикевич, Д.А. Чумаев. — Электрон. текстовые данные. —М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 40 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31333.html.
Б1.В.07	Проектирование летательных аппаратов	10	Твердотопливные регулируемые двигательные установки/Ю.С.Соломонов, А.М.Липанов, А.В.Алиев и др. –М.: Машиностроение, 2011. -416с. Мишин В.П. Основы проектирования летательных аппаратов. Транспортные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/В.П. Мишин. — Электрон. текстовые данные. —М.: Машиностроение, 2005. -375с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5213.html. Проектирование исполнительных органов систем управления движением космических летательных аппаратов. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.В. Зеленцов [и др.]. Электрон. текстовые данные. -М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011 -117с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31184.html.
Б1.В.08	Конструирование летательных аппаратов	10	Твердотопливные регулируемые двигательные установки/Ю.С.Соломонов, А.М.Липанов, А.В.Алиев и др. –М.: Машиностроение, 2011. -416с. Конструктивные решения крыльев и их элементов [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсам «Конструирование спецмашин и устройств», «Основы устройства летательных аппаратов» / В.И. Никитенко и др. — Электрон. текстовые данные. -М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009. —32 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31429.html. Илюхин С.Н. Формирование облика зенитной управляемой ракеты и динамический анализ ее системы управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Илюхин, С.В. Беневольский, В.В. Грабин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012. -84 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31586.html Усманов Р.А. Расчёт и конструирование деталей ма-

			шин [Электронный ресурс]: тексты лекций. -Электрон. текстовые данные. -Казань: Казанский национальный исследовательский технологический универси-тет, 2014. -168с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64236.html .
Б1.В.09	Производство летательных аппаратов	10	Технологические регламенты процессов металлообработки и сборки в машиностроении: Учебное пособие/ А.Г.Схиртладзе.В.П.Борискин.А.И.Пульбере.Л.А.Чупина,И.В.Чупин.- Старый Оскол: изд-во ТНХ. 2008.- 424с. Проскурин В.Д. Технология сборочно-сварочных работ в производстве летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Д. Проскурин. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 138 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71342.html. Проскурин В.Д. Разработка технологических процессов в производстве летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Д. Проскурин. — Электрон. текстовые данные. -Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. -152 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61402.html. Рожков В.Н. Контроль качества при производстве летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Рожков. — Электрон. текстовые данные. - М.: Машиностроение, 2007. - 416 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5179.html.
Б1.В.10	Учебно-исследовательская работа студентов	15 15 15	Новиков В.К. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: курс лекций/ В.К. Новиков— Электрон. текстовые данные. -М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 210 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46480.html. Рузавин Г.И. Методология научного познания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.И. Рузавин— Электрон. текстовые данные. -М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 287 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15399.html. Азбука научно-исследовательской работы студента [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Хожем-по, К. С. Тарасов, М. Е. Пухляко. — Электрон. текстовые данные. -М. : Российский университет дружбы народов, 2010. — 108 с. — 978-5-209-03527-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11552.html
Б1.В.11	Преддипломный семинар	20	Корнев А.А. Оформление и защита Дипломных проектов. – Воткинск, 2014. -46с. (эл.копии) Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по образовательной программе 24.05.01. Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов. Специализация №5 Ракеты с РДТТ. Утверждено проректором по учебной работе ИжГТУ им. М.Т.Калашникова, 2017. – 42с. (эл.копии) Кашуба Л.А. Дипломное проектирование и выполнение дипломных работ по специальности «Ракетостроение» (кафедра «Технология ракетно-космического ма-

			шиностроения») [Электронный ресурс]: методические указания/ Л.А. Кашуба— Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009.— 32 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30963.html.
Б1.В.ДВ.01.01	Конструкции изделий спецтехники	20	Техническая документация на ракетные комплексы. Уразбахтин Ф.А., Уразбахтина А.Ю., Хмелева А.В. Критические ситуации при производстве и технической эксплуатации транспортно-пусковых контейнеров ракет. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009. -408с. Стратегические ракетные комплексы наземного базирования. - М.: «Военный Парад», 2007. (эл.копия)
Б1.В.ДВ.01.01	Организация производства ракетной техники на предприятии		Холодилина Е.В. Организация машиностроительного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.В. Холодилина— Электрон. текстовые данные.- Минск: РИПО, 2016. -180 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67681.html. Лупачёв В.Г. Общая технология сварочного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Г. Лупачёв— Электрон. текстовые данные. - Минск: Вышэйшая школа, 2011 -287с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/20235.html.
Б1.В.ДВ.02.01	История развития ракет стратегического назначения		Дроговоз И.Г. Ракетные войска СССР. – Мн.: Харвест, 2007. 336с. (эл. копия). Стратегические ракетные комплексы наземного базирования. –М.: «Военный парад», 2007. -248с. Перспективы развития вооружения. Часть 1. Современные концепции ведения боевых действий. Тактическая ракетная установка NLOS LS [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Зубов, Д.В. Лугин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012. — 64 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31364.html
Б1.В.ДВ.02.02	История развития твердотопливных двигателей в оперативно-тактических ракетах		Внутренняя баллистика РДТТ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Алиев и др..- Электрон. текстовые данные.-М.: Машиностроение, 2007.- 504 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5127.html. Твердотопливные регулируемые двигательные установки [Электронный ресурс]/ Ю.С. Соломонов и др. - Электрон. текстовые данные.-М.: Машиностроение, 2011.-416 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18540.html. Ракетные двигательные установки. Термины и определения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.А. Ягодников, Н.Я. Ирьянов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012. — 89 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31527.html.
Б1.В.ДВ.03.01	Планирование эксперимента		Ковель А. А. Инженерные аспекты математического планирования эксперимента [Электронный ресурс]: монография.- Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017.- 117 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/66909.html

		Тихобаев В. М. Математические модели планирования и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие.- Тула: Институт законовещения и управления ВПА, 2018.- 138 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/78623.html Планирование и обработка экспериментов [Электронный ресурс]: учебное пособие /В.Л. Горохов, В.В. Цаплин.- СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.- 88 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/63623.html Основы планирования экспериментальных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие /М.Л. Шустрова, А. В. Фафурин.- Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.- 84 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/62523.html Сагдеев Д. И. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие.- Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.- 324 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/79455.html Статистические методы обработки, планирования инженерного эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие /сост. А.М. Емельянов [и др.]- Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015.- 93 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/55912.html
Б1.В.ДВ.03.02	Математическая обработка эксперимента	Ковель А. А. Инженерные аспекты математического планирования эксперимента [Электронный ресурс]: монография /А.А. Ковель.- Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017.- 117 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/66909.html Медведев П. В. Математическая обработка результатов исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие /П.В. Медведев, В.А. Федотов.- Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.- 100 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/78785.html Карпов А. В. Математическая обработка результатов экспериментов [Электронный ресурс]: методические указания/А.В. Карпов.- Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016.- 24 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/64867.html Горбунов А. А. Автоматизированные методы обработки результатов эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие /А.А. Горбунов, А.Д. Припадчев.- Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.- 99 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/78761.html Маглеваанный И. И. Математические основы первичной обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: методические материалы/И.И. Маглеваанный, Т.И. Карякина.- Волгоград: Волгоградский госу-

		дарственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2015.- 42 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/40738.html Гребенникова И. В. Методы математической обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / И. В. Гребенникова.- Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.- 124 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/66551.html Статистические методы обработки, планирования инженерного эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие /сост. А.М. Емельянов [и др.].- Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015.- 93 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/55912.html.
Б1.В.ДВ.04.01	Системы автоматизированного проектирования летательных аппаратов	Системы автоматизации проектирования в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие/А.О. Звонов, А.Г. Янишевская.- Омск: Омский государственный технический университет, 2017.- 122 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/78469.html Гирфанова Л.Р. Системы автоматизированного проектирования изделий и процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.- 156 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/70279.html Системы автоматизированного проектирования. Моделирование в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие /сост. М.В. Овечкин, В.Н. Шерстобитова.- Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.- 104 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/78834.html Автоматизированное проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Электронный ресурс]: лабораторный практикум /М.С. Чепчуров, Е.М. Жуков.- Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016.- 68 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/80508.html Герасимов А. В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.- 123 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/80244.html.
Б1.В.ДВ.04.02	Экспертные методы прогнозирования	Экспертные оценки в квалиметрии машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие /Р.М. Хвастунов, О.И. Ягелло, В.М. Корнеева.- Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.- 138 с.- Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79698.html Методы прогнозирования и исследования операций [Электронный ресурс]: учебное пособие /Э.В. Минько, А.Э. Минько.- Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017.- 316 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/70613.html
Б1.В.ДВ.05.01	Теория колебаний	Ильин М.М., Колесников К.С., Саратов Ю.С. Теория колебаний. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. -271с.

			(эл.копия) Семенихина Д. В. Компьютерный лабораторный практикум по теории колебаний. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д. В. Семенихина. — Электрон. текстовые данные. — Таганрог: Южный федеральный университет, 2015. — 84 с. — 978-5-9275-1815-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68216.html Бидерман В.Л. Теория механических колебаний. — М.: Высшая школа, 1980. — 408с. (эл.копия) Дмитриев С.Н. Применение метода синтеза форм для расчета колебаний космического летательного аппарата [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсу «Динамика конструкций космических летательных аппаратов» / С.Н. Дмитриев И.Ю. Калугин, О.Н. Тушев. — Электрон. текстовые данные. -М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009. -16 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31347.html.
Б1.В.ДВ.05.02	Динамика конструкций летательного аппарата		Егорычев О. А. Нестационарные колебания слоистых упругих и вязкоупругих пластин и пологих сферических и цилиндрических оболочек [Электронный ресурс] : монография / О. А. Егорычев, О. О. Егорычев, О. И. Поддаева. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 263 с. — 978-5-7264-1174-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40188.html. Дмитриев С.Н. Применение метода синтеза форм для расчета колебаний космического летательного аппарата [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсу «Динамика конструкций космических летательных аппаратов» / С.Н. Дмитриев И.Ю. Калугин, О.Н. Тушев. — Электрон. текстовые данные. -М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009. -16 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31347.html.
Б1.В.ДВ.06.01	Изготовление деталей и узлов		Технология сборки изделий [Электронный ресурс]: учебное пособие /А.М. Козлов, В.П. Меринов, А.Г. Схиртладзе, А.А. Козлов.- Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.- 165 с.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/55673.html Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие /Х.М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э.З. Мартынов.- Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.- Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/47721.html Технологии изготовления и упрочнения высоконагруженных деталей машиностроения [Электронный ресурс] / А.В. Алифанов, А.М. Милукова, В.А. Томило. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2014. — 322 с. — 978-985-08-1667-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/29526.html.
Б1.В.ДВ.06.02	Изготовление и испытание узлов и агрегатов	16	Испытания ракетных двигателей твердого топлива. / Н.П. Кузнецов., В.И. Черепов и др. В двух частях. Часть первая. — Наземные испытания

		16	РДТТ/ – М. –Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2010. – 704с. Испытания ракетных двигателей твердого топлива./ Н.П. Кузнецов., В.И. Черепов и др. В двух частях. Часть вторая. – Стендовые огневые и летные испытания/ – М. –Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2010. – 704с. Резник С.В. Постановка тепловых испытаний элементов композитных стержневых космических конструкций. Часть 1. Моделирование температурного состояния стержневых космических конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Резник, О.В. Денисов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014. — 57 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31797.html.
Б1.В.ДВ.07. 01	Наземное оборудование ракетных комплексов	25	Уразбахтин Ф.А., Уразбахтина А.Ю., Хмелева А.В. Критические ситуации при производстве и технической эксплуатации транспортно-пусковых контейнеров ракет: Монография / Под. ред. проф. Ф.А. Уразбахтина. – М. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009. 408 с. Александров А.А. Управление техническими объектами стартовых ракетных комплексов и обеспечение безопасности их эксплуатации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Александров, Б.М. Новожилов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 108 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31305.html.
Б1.В.ДВ.07. 02	Транспортно-пусковые контейнеры ракет	25	Уразбахтин Ф.А., Уразбахтина А.Ю., Хмелева А.В. Критические ситуации при производстве и технической эксплуатации транспортно-пусковых контейнеров ракет: Монография / Под. ред. проф. Ф.А. Уразбахтина. – М. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009. 408 с. Стратегические ракетные комплексы наземного базирования. –М.: «Военный парад», 2007. -248с. (эл.копия).
Б1.В.ДВ.08. 01	Составление технологических процессов и подбор оборудования	21	Горбацевич А.Ф., Шкред В.А. Курсовое проектирование по технологии машиностроения. -М.: ООО ИД «Альянс», 2007. 256 с. Завьялов В.А. Математические основы управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : конспект лекций / В.А. Завьялов, В.А. Величкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 116 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/38471.html. Проскурин В.Д. Разработка технологических процессов в производстве летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Д. Проскурин. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 152 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61402.html. Технология машиностроения [Электронный ресурс]:

			учебное пособие / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 254 с. — 978-5-7782-2291-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47721.html
Б1.В.ДВ.08.02	Составление технологических маршрутов изготовления детали и подбор инструмента		Беляев П.С. Системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов 3 и 4 курсов направлений подготовки 151000, 222900, 240100, 240700, 241000, 261700 / П.С. Беляев, А.А. Букин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 156 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64575.html . Валиуллина В.А. Разработка функциональных схем автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Валиуллина, В.А. Садофьев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. -83 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62005.html .
Б1.В.ДВ.09.01	Сборка узлов и агрегатов ракетной техники		Бахратов А.Р. Исследование операций сборки и регулировки узлов и приборов ориентации, стабилизации и навигации [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Технология сборки и регулировки приборов ориентации, стабилизации и навигации» / А.Р. Бахратов, А.В. Шишлов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014. — 80 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30878.html . Технология сборки изделий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Козлов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 165 с. — 978-5-88247-688-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55673.html . Рахимьянов Х.М. Технология сборки и монтажа [Электронный ресурс]: учебник / Х.М. Рахимьянов, Б.А. Красильников, Э.З. Мартынов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009. — 245 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47722.html .
Б1.В.ДВ.09.02	Испытание и экспериментальная отработка элементов ракетной техники	20 20	Кузнецов Н.П., Черепанов В.И. и др. Испытания ракетных двигателей твердого топлива. В двух частях. Часть первая. — Наземные испытания РДТТ. — М. — Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2010. — 704с. Кузнецов Н.П., Черепанов В.И. и др. Испытания ракетных двигателей твердого топлива. В двух частях. Часть вторая. — Стендовые огневые и летные испытания. — М. — Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2011. — 668 с. Овсянников С.В. Экспериментальные исследования в мехатронных системах. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Овсянников, А.А. Бошляков, А.О. Кузьмина. — Электрон. текстовые данные. — М.:

			Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31324.html .
Б1.В.ДВ.10. 01	Общая физическая подготовка		Физическая культура [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений / С. В. Быченков, О. В. Везеницын. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 270 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/49867.html Физическая культура и физическая подготовка [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, курсантов и слушателей образовательных учреждений высшего профессионального образования МВД России / И. С. Барчуков, Ю. Н. Назаров, В. Я. Кикоть [и др.] — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 431 с. — 978-5-238-01157-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/52588.html Мостовая Т. Н. Физическая культура. Подвижные игры в системе физического воспитания в ВУЗе [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для высшего образования. Электрон. текстовые данные. — Орел: Межрегиональная Академия безопасности и выживания (МАБИБ), 2016. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65717.html Никифоров В. И. Физическая культура. Легкая атлетика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Никифоров. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 75 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71899.html
Б1.В.ДВ.10. 02	Лечебная физическая культура		Лечебная физическая культура и массаж [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций на иностранном языке (английском) / С. А. Егорова, В. Г. Петрякова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 95 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63240.html. Ростомашвили Л. Н. Адаптивная физическая культура в работе с лицами со сложными (комплексными) нарушениями развития [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — М.: Советский спорт, 2015. — 164 с. — 978-5-9718-0776-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/40847.html Теория и методика оздоровительной физической культуры [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Третьякова, Т. В. Андрюхина, Е. В. Кетриш — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательство «Спорт», 2016. — 280 с. — 978-5-906839-23-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55566.html Квалиметрия самоподготовки и самоконтроля студентов при занятиях физической культурой [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. С. Сырвачева, С. Н. Зуев, В. А. Сырвачев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 146 с. — 978-5-4486-0231-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73331.html

ФТД.В.01	Русский язык и культура речи	Брадецкая И. Г. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Г. Брадецкая. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2018. — 116 с. — 978-5-93916-668-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78315.html Русский язык. Синтаксис и пунктуация. Второй уровень владения языком [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Н. Рогачева, О. А. Фролова, Е. А. Лазуткина. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 114 с. — 978-5-4486-0439-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79813.html Решетникова Е.В. Русский язык и культура речи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Решетникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 118 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/70278.html. Курс по русскому языку и культуре речи [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство Норматика, 2017. — 120 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65234.html.
ФТД.В.02	Мировая художественная культура	Мировая художественная культура [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс для студентов / . — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2012. — 59 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22028.html. Никифорова С.В. Мировая художественная культура [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / С.В. Никифорова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. -157 с. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72347.html
ФТД.В.03	Социология	Горбунова М.Ю. Общая социология [Электронный ресурс]: учебное пособие/М.Ю. Горбунова – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Научная книга, 2017. – 159 с. – режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/8214.html. Ларионов А.В. Социология [Электронный ресурс]: учебное пособие/А.В. Ларионов, Н.П. Котляр – Электрон. текстовые данные. – М: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. – 149 с. – Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/46836.html. Радугин А.А. Социология [Электронный ресурс]: учебное пособие/А.А. Радугин, К.А. Радугин – Электрон. текстовые данные. – ИНФА-М, 2015. – 157 с. – Режим доступа по логину и паролю: http://www.iprbookshop.ru/0129.html.
Б2.Б.01(У)	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Колесов С. Н, Колесов И.С. Материаловедение и технология конструкционных материалов. – М.: Высш. шк. 2008. -535 с. (эл.копия). Проектирование и производство заготовок / Схиртладзе А.Г. и др. Учебник. –Старый Оскол: ООО «ТНТ». 2008. -448с. (эл.копия). Дальский А.М, Барсукова Т.М. Технология конструк-

			ционных материалов. – М.: Машиностроение. 2004. – 552с. (эл.копия). Строение и свойства авиационных материалов: Учебник для вузов / Под ред. А.Ф. Белова. М.: Металлургия. 1999. –368 с. (эл.копия). Атлас конструкций деталей машин. М: Издательство: МГТУ им. Н. Э. Баумана. 2007. –384с.- http://baumanpress.ru/books/16/16.pdf. Ящерицын П.И., Еременко М.Л., Жигалко Н.И. Основы резания материалов и режущий инструмент. Минск: Вышэйш. шк. 1975. – 527 с. http://lib-bkm.ru/load/21-1-0-1368. Ковшов А.Н. Технология машиностроения. СПб.: Лань. 2008. –320 с. http://wagon.uz/elektronnaya-biblioteka/551-СПб-издательство-лань.-320с.html (эл.копия).
Б2.Б.02(П)	Производственная практика. Технологическая		Иванов М.Н., Финогенов В.А. Детали машин. – М.: Высшая школа, 2008. – 408 с. (эл.копия). Леликов О.П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. – М.: Машиностроение, 2004. – 440 с. (эл.копия). Сергеев А.Г., Латышева М.В. Метрология и стандартизация. – М.: Логос, 2009. – 560 с. (эл.копия). Фетисов Г.П., Карпман М.Г. Материаловедение и технология. -М.: Высшая школа. 2002. –639с. (эл.копия). Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении/ Бабук В.В., Шкред В.А. и др.: Учеб. пособие. Мн.: Выш. шк. 1987. –255 с.- – Электронный ресурс: http://www.chipmaker.ru/files/file/8405/ Атлас конструкций деталей машин. М: изд-во: МГТУ им. Н. Э. Баумана.2007. –384с.- – Электронный ресурс: http://baumanpress.ru/books/16/16.pdf
Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская	16 20	Карунин А.Л. Технология двигателестроения: – М.: Высшая школа, 2006. – 608 с. (эл.копия). Испытание ракетных двигателей твердого топлива. Ч.1. Наземные испытания РДТТ/ Н.П. Кузнецов, В.И. Черепов. – М. – Ижевск: НИЦ, 2010. – 704 с. Испытание ракетных двигателей твердого топлива. Ч.2. Стендовые огневые испытания РДТТ/ Н.П. Кузнецов, В.И. Черепов. – М. – Ижевск: НИЦ, 2011. – 668 с. Атлас конструкций деталей машин. М: Издательство: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. –384с. – Электронный ресурс: http://baumanpress.ru/books/16/16.pdf Экономика машиностроительного предприятия: учебное пособие /Л. И. Трусова, В. В. Богданов, В. А. Щепочкин. – Ульяновск: УлГТУ. 2011. –200с.- – Электронный ресурс: http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2011/Trusova.pdf Ковшов А.Н. Технология машиностроения. СПб.: Лань, 2008. –320 с.- – Электронный ресурс: http://wagon.uz/elektronnaya-biblioteka/551-ковшов-а-н-технология-машиностроения-учебник-СПб-издательство-лань-2008.-320с.(эл.копия).
Б2.Б.04(П)	Преддипломная	20	Лукин Л.Л. Дипломное проектирование по технологии специального машиностроения; в 2 ч. -Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2007.

		15	Гречух Л.И., Гречух И.Н. Конструкция и проектирование РДТТ. Учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию. -Омск, 2007. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: вопросы и отве-ты. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы сту-дентов / сост. А. Е. Афанасьев и др. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2015. -88 с. — 2227-8397. — Ре-жим доступа: http://www.iprbookshop.ru/29275.html

ООП ВО обеспечена и дополнительной литературой по всем дисциплинам, модулям и практикам. Она представлена в электронном и доступна (в том числе и предоставлена возможность копирования) обучающимся с любого компьютера, находящегося в аудитории №219.

Таким образом, материально-техническое обеспечение программы специалитета, соответствует требованиям п.7.1.1 и 7.3.1 ФГОС ВО.

6.4.4. Обеспечение выполнения практик, курсовых проектов и работ, выпускных квалификационных работ методическими материалами

Обучающимся в ходе выполнения ООП ВО должны выполнить 10 курсовых работ и проектов. Для их выполнения обучающимся предоставляются следующие методические материалы.

Таблица 9. Методическое обеспечение курсовых работ и проектов ООП ВО

Код дисциплины	Название дисциплины	КП/КР	Методическое указание
Б1.Б.14	Детали машин	КП	Каракулов М.Н. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Детали машин». - Воткинск, ВФ ИжГТУ, 2007. -46 с. Курмаз Л.В., Скойбеда А.Т. Детали машин: Проектированию Справочно-методическое пособие. – М.: Высшая школа, 2005. -309с.
Б1.Б.15	Теория машин и механизмов	КП	Каракулов М.Н. Методические указания к синтезу плоских кулачковых механизмов с поступательно движущимся толкателем /методическое указание к выполнению курсового проекта, Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2007. Теория механизмов и машин: методические указания и задания к курсовой работе для студентов машиностроительных специальностей/ И.Ф.Дьяков, А.В.Олешкович, В.Я.Недоводеев, - Ульяновск: УлГТУ, 2014. -68с.
Б1.Б.23.1	Строительная механика ракет	КР	Уразбахтин Ф.А. Варианты и требования к выполнению курсовой работы. Методические указания по выполнению курсовой работы по строительной механике ракет. – Воткинск, 2018. -48с. Строительная механика. Основы теории примерами расчетов/ А.Е. Саргсян, А.Т. Демченко, Н.В. Дворянчиков и др. – М.: Высшая школа,

			2000.
Б1.Б.27	Экономика машиностроительного производства	КР	Чувашова О.А. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Экономика машиностроительного производства». – Воткинск, 2017. -28с.
Б1.В.04	Баллистика ракет	КР	Уразбахтин Ф.А. Методика определения аэродинамических характеристик ракеты и варианты заданий. - Воткинск, 2018. -54с.
Б1.В.06	Ракетные двигатели	КР	Коренев А.А. Баллистические ракеты с РДТТ. Методические указания к выполнению курсовых работ по дисциплине «Конструкции ракетных двигателей». – Воткинск, 2008.
Б1.В.07	Проектирование летательных аппаратов	КП	Автоматизированное проектирование силовых шпангоутов: методические указания/А.В.Болдырев, В.А.Комаров. - Самара, издво Самарского гос. аэрокосм ун-та, 2007. -40с. Зимина Г.Т. , Кретов А.С. Основы проектирования конструкций летательных аппаратов. – Казань: изд-во Казанского гос.техн. ун-та, 2002. - 91с.
Б1.В.08	Конструирование летательных аппаратов	КР	Проектирование и конструирование баллистических ракет и ракет-носителей: учеб. пособие /Н. А. Тестоедов, В. В. Кольга, Л. А. Семенова. - Красноярск: Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. – Красноярск, 2013. Основы проектирования и конструирования./Е.А. Панин, Д.С. Лежин - Самара, издво Самарского гос. аэрокосм ун-та, 2003. -32с.
Б1.В.09	Производство летательных аппаратов	КП	Технология машиностроение. Курсовое и дипломное проектирование./В.А.Ванин, А.Н.Преображенский, В.Х.Фидаров. -Тамбов: изд-во Тамбовский гос.техн.ун-т, 2004. -84с.
Б1.В.ДВ.09.01	Составление технологических процессов и подбор оборудования	КП	Коренев А.А. Разработка технологического процесса обработки детали. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Составление технологических процессов и подбор оборудования». – Воткинск, 2017. Петуныкина Л.В. , Курлаев Н.В., Бобин К.Н. Технология изготовления деталей. Учебно-методическое пособие. – Новосибирск: изд-во НГТУ, 2015. -90с.
Б1.В.ДВ.09.02	Составление технологических маршрутов изготовления детали и подбор инструмента		

Обучающимся в ходе выполнения ООП ВО должны пройти одну учебную и три производственные практики. Для их прохождения обучающимся предоставляются следующие методические материалы.

Таблица 10. Методическое обеспечение практик ООП ВО

Код диспрактики	Название практики	Методическое указание
Б2.Б.01(У)	УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА «ПРАКТИКА ПО	Методические указания по организации и содержанию учебной практики «ПРАКТИКА ПО

	ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ»	ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ» для студентов 2-ого курса по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», специализация: «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива»/Составитель М.А.Святский. – Воткинск: 2018. – 21с.
Б2.Б.02(П)	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКИ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА»	Методические указания по организации и содержанию производственной практики «Технологическая практика» для студ. 3-ого курса по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», специализация: «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива». /Составитель М.А.Святский. – Воткинск: 2018. – 16с.
Б2.Б.03(П)	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКИ «КОНСТРУКТОРСКАЯ ПРАКТИКА»	Методические указания по организации и содержанию производственной практики «Конструкторская практика» для студ. 4-ого курса по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», специализация: «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива». /Составитель М.А.Святский. – Воткинск: 2018. – 16с.
Б2.Б.04(Пд)	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКИ «ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»	Методические указания по организации и содержанию производственной практики «Преддипломная практика» для студ. 5-ого курса по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», специализация: «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива». /Составители А.А.Коренев, Фю.Уразбахтин. – Воткинск: 2018.

Обучающимся в ходе выполнения ООП ВО должны выполнять лабораторные (практические) и семинарские работы. Для их выполнения обучающимся предоставляются методические материалы, определенные в рабочих программах дисциплин.

Правила оформления, структура содержания выпускной квалификационной работы выпускники определены в отдельной методической разработке:

«Оформление и защита дипломных проектов». Методические указания составлены для студентов специальностей 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», специализация «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива». – Воткинск: 2018. – 46с.

Таким образом, материально-техническое обеспечение программы специалитета, соответствует требованию п.7.3.2 ФГОС ВО.

6.4.5. Обеспеченность специализированными программными продуктами

Образовательная организация – Воткинский филиал ФГБОУ ВО имени М.Т.Калашникова обеспечена необходимым комплектом программного (в том числе лицензионного) обеспечения, которое ежегодно обновляется.

Имеющееся и используемое в учебном процессе на данный момент программное обеспечение (ПО) представлено в табл.11

Таблица 11. Обеспечение программными продуктами ООП ВО

№	Название ПО	Версия ПО	Лицензия (договор)	Описание лицензии	На сколько ПК установлено
1	Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V17	V17	Договор №76/2017-0313100008917000084 - от 20.09.2017 с ООО "Информационные технологии Сервис".	Срок действия – до момента исполнения всех обязательств по лицензионному соглашению. 50 одновременных доступов.	50
2	Учебный комплект: Модуль ЧПУ. Токарная обработка V15 (приложение для КОМПАС-3D V17)	V17	Договор №76/2017-0313100008917000084 - от 20.09.2017 с ООО "Информационные Технологии Сервис".	Срок действия – до момента исполнения всех обязательств по лицензионному соглашению. 10 одновременных доступов	10
3	Пакет обновления: АРМ FEM для КОМПАС-3D с версии v17 до v18, лицензия.	V17	Договор №76/2017-0313100008917000084 - от 20.09.2017 с ООО "Информационные Технологии Сервис".	Срок действия – до момента исполнения всех обязательств по лицензионному соглашению. На 10 мест	
4	Пакет обновления: АРМ FEM для КОМПАС-3D до v17, лицензия.	V17	Договор №76/2017-0313100008917000084 - от 20.09.2017 с ООО "Информационные Технологии Сервис".	Срок действия – до момента исполнения всех обязательств по лицензионному соглашению. На 10 мест	10
5	Учебный комплект программного обеспечения ВЕРТИКАЛЬ 2014		Договор №Иж-14-00260 от 13.10.2014 с ООО "Аскон-Кама".	Срок действия – до момента исполнения всех обязательств по лицензионному соглашению.	10
6	Учебный комплект программного обеспечения ВЕРТИКАЛЬ 2014 для преподавателя.		Договор №Иж-14-00260 от 13.10.2014 с ООО "Аскон-Кама".	Срок действия – до момента исполнения всех обязательств по лицензионному соглашению.	10
7	Учебный комплект программного обеспечения ЛОЦМАН:PLM 2014		Договор №Иж-14-00260 от 13.10.2014 с ООО "Аскон-Кама".	Срок действия – до момента исполнения всех обязательств по лицензионному соглашению.	10
8	Лицензионный платеж за пакет обновления УК ЛОЦМАН:PLM и приложений		Договор №76/2017-0313100008917000084 - от 20.09.2017 с ООО "Информационные Технологии Сервис".	Срок действия – до момента исполнения всех обязательств по лицензионному соглашению (трехлетняя лицензия)	10
9	ANSYS Academic Teaching Mechanical and CFD		Договор №1683-ПО/2015-ПФО от 11.12.2015 с ЗАО «КАДФЕМ Су-Фг-Эс».	Срок действия – бессрочный. 10 рабочих мест	10
10	ANSYS Academic SpaceClaim Tools		Договор №1683-ПО/2015-ПФО от 11.12.2015 с ЗАО «КАДФЕМ Су-Фг-Эс».	Срок действия – бессрочный. 10 рабочих мест	10

11	Система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций APM Win-Machine 15	15.00.0000	Договор №ФП-80/1164/15 от 15.12.2015 с НТЦ «АПМ» (закупка). Лицензионный договор №ФПО-48/644/2018 (обновление)	Срок действия – бессрочный. 14 сетевых лицензий, 1 локальная лицензия	10
12	NX Academic Perpetual License Core. CAD+CAM+CAE		Договор №17-ID/2015 от 14.12.2015 с ООО «Идеал ПЛМ СиАй-Эс».	Срок действия – до момента исполнения всех обязательств по лицензионному соглашению.	10
13	Teamcenter Unified Academic Perpetual License		Договор №17-ID/2015 от 14.12.2015 с ООО «Идеал ПЛМ СиАй-Эс».	Срок действия – до момента исполнения всех обязательств по лицензионному соглашению. 10 сетевых лицензий.	
14	SolidWorks Education Edition 200 CAMPUS	23.4.0.36	Договор №L031215-77 от 14.12.2015 с ООО «СолидВоркс Р.».	Срок действия – до момента исполнения всех обязательств по лицензионному соглашению. До 200 одновременных сетевых доступов	10
15	ЭБС "IPRbooks" www.iprbookshop.ru		Лицензионные договор №4638/18 от 14.12.2018	Срок действия - до 31.03.2019 с последующим продлением	56
16	SprutCAM 11	11		Свободно распространяемая учебная версия	10
17	ПО WinNC SINUMERIK Operate, multiple (токарная +фрезерная)		Договор поставки №09/2018/ЭА/ВБ от 06.08.2018	Неограниченное количество одновременных доступов. Ограничение по IP-адресу.	7
18	ПО WinNC Fanuc 31i multiple (токарная +фрезерная)		Договор поставки №09/2018/ЭА/ВБ от 06.08.2018	Неограниченное количество одновременных доступов. Ограничение по IP-адресу.	7
19	ПО 3D-View multiple (сетевая лицензия) (токарная +фрезерная)		Договор поставки №09/2018/ЭА/ВБ от 06.08.2018	Неограниченное количество одновременных доступов. Ограничение по IP-адресу.	7
20	Microsoft Office 2016	2016	Договор №12/07/08 от 08.08.18 с АО «СофтЛайн Трейд»	Office Standart 2016 Russian OLP NL AcademicEdition. 90 лицензий	
21	Учебный комплект Справочник Материалы и Сортаменты 2014, лицензия.		Договор №76/2017-0313100008917000084 - от 20.09.2017 с ООО "Информационные технологии Сервис".	Срок действия – до момента исполнения всех обязательств по лицензионному соглашению. На 10 мест	10
22	Учебный комплект Электронный справочник конструктора, редакция 4, лицензия.		Договор №76/2017-0313100008917000084 - от 20.09.2017 с ООО "Информационные технологии Сервис".	Срок действия – до момента исполнения всех обязательств по лицензионному соглашению. На 10 мест	10
23	«Антиплагиат.ВУЗ»		Договор №596 - от 27.10.2017 с ЗАО "Анти-Плагат".	Срок действия – 1 год с момента подключения и получения Лицензии,	22

				согласно п. 2.5 догово- ра.	
24	КОМПАС-3D LT V12			Свободно распространяемая учебная версия	46
25	7Zip	9.20		Свободно распространяемая	70
26	Acrobat Reader XI	Acrobat ReaderDC		Свободно распространяемая	70
27	AIMP3			Свободно распространяемая	70
28	FastStone Image Viewer			Свободно распространяемая	70
29	Foxit Reader			Свободно распространяемая	70
30	PascalABC.NET 3.4.2	3.4.2		Свободно распространяемая	70
31	Gimp2	2.8.18		Свободно распространяемая	70
32	Google Chrome			Свободно распространяемая	70
33	KMPlayer	4.0.0.0		Свободно распространяемая	70
34	MozillaFirefox			Свободно распространяемая	70
35	OpenOffice	4.1.1		Свободно распространяемая	70
36	WinDjView	2.1		Свободно распространяемая	70
37	SMath Studio Desktop	0.99.7030		Свободно распространяемая	
	Lazarus Free Pascal	1.8.4		Свободно распространяемая	

7. Реализация образовательной программы в сетевой форме

В сетевой форме ООП ВО *не реализуется*, что допускается п.7.1.3 ФГОС ВО.

Программа специалитета реализуется обособленным подразделением образовательной организации – Воткинский филиал ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова», вследствие чего, она обеспечивается, в основном собственными ресурсами материально-технического и учебно-методического обеспечения.

Подготовка специалистов происходит в тесном взаимодействии с базовым ракетным предприятием – АО «Воткинским завод», который имеет ограничения на распространение научно-технической информации.

8. Использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Дистанционные образовательные программы не используются

Электронное обучение не проводится.

Обособленное подразделение образовательной организаа – Воткинский филиал ИжГТУ имени М.Т.Калашникова не приспособлено к ведению образовательной деятельности в виде электронного обучения и использованию дистанционных образовательных программ

9. Особенности реализации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Ведение образовательной деятельности по ООП ВО 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета), специализация – Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья в образовательной организации регламентируется внутринормативными актами университета.

Основная образовательная программа высшего образования по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», специализация «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Ракетостроение». Протокол № 7 от 12 марта 2018 г.

Заведующий кафедрой «Ракетостроение»

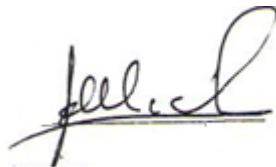


/Уразбахтин Ф.А.

СОГЛАСОВАНО

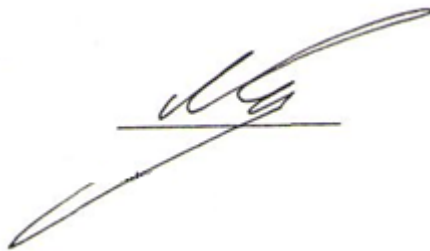
Главные специалисты базового предприятия – АО «Воткинский завод»:

Главный конструктор по
спетехники



/Шкляев В.Ю.

Заместитель главного инженера –
Главный технолог



/Чирков А.Ю.

Изменения в ООП ВО после создания

[illegible]

Приложение 1. Матрица соответствия планируемых результатов освоения ООП ВО и составных частей образовательной программы

Таблица 1.1. Распределение компетентций по элементам учебного плана

Индекс	Наименование дисциплины (модуля)	Код каф.	Формируемые компетенции							
Б1	Дисциплины									
Б1.Б.01	Иностранный язык									
Б1.Б.01.01	<i>Иностранный язык (базовый курс)</i>	92	ОК-9	ОК-10	ОК-11					
Б1.Б.01.02	<i>Иностранный язык (деловой)</i>	92	ОК-9	ОК-11	ОК-12					
Б1.Б.01.03	<i>Иностранный язык (технический перевод)</i>	92	ОК-9	ОК-13	ОК-14	ОК-15				
Б1.Б.02	История									
Б1.Б.02.01	<i>История России</i>	96	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОК-6	ОК-7			
Б1.Б.02.02	<i>История профессиональной области</i>	83	ОК-2	ОК-3	ОК-5	ОК-19	ПК-2			
Б1.Б.02.03	<i>История и культура удмуртского народа</i>	96	ОК-1	ОК-6	ОК-7	ОК-10				
Б1.Б.03	Философия									
Б1.Б.03.01	<i>Философия (основной курс)</i>	96	ОК-1	ОК-16	ОК-19	ОПК-3	ОПК-6			
Б1.Б.03.02	<i>Философия мышления и восприятия</i>	96	ОК-1	ОК-16	ОК-19	ОПК-3	ОПК-6			
Б1.Б.04	Правоведение и правовые основы инженерной деятельности									
Б1.Б.04.01	<i>Правоведение</i>	96	ОК-8	ОК-10	ОК-12					
Б1.Б.4.2	<i>Правовые основы инженерной деятельности</i>	96	ОК-4	ОК-8	ОК-10	ОК-19	ОПК-7	ПК-17		
Б1.Б.05	Математика									
Б1.Б.05.01	<i>Математический анализ</i>	92	ОК-2	ОК-3	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-6			
Б1.Б.05.02	<i>Обыкновенные дифференциальные уравнения</i>	92	ОК-2	ОК-3	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-6			
Б1.Б.05.03	<i>Линейная алгебра</i>	92	ОК-2	ОК-3	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-6			
Б1.Б.05.04	<i>Аналитическая геометрия</i>	92	ОК-2	ОК-3	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-6			
Б1.Б.05.05	<i>Вариационные методы</i>	92	ОК-2	ОК-3	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-6			

Б1.Б.05.06	Теория вероятности и математическая статистика	92	ОК-2	ОК-3	ОПК-2	ПК-27				
Б1.Б.05.07	Высшая математика	92	ОК-2	ОК-3	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-6			
Б1.Б.06	Информатика									
Б1.Б.06.01	Информатика. Общий курс	83	ОК-15	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-6	ПК-9			
Б1.Б.06.02	Программирование на языках высокого уровня	83	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-6	ПК-9				
Б1.Б.06.03	Информационные технологии	83	ПК-1	ПК-4	ПК-5	ПК-8				
Б1.Б.07	Физика	92	ОК-1	ОК-2	ОК-3	ОПК-2	ОПК-4	ОПК-6		
Б1.Б.08	Теоретическая механика	83	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-6				
Б1.Б.09	Вопросы химии									
Б1.Б.09.01	Химия	92	ОК-1	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-6			
Б1.Б.09.02	Химия ракетных топлив	83	ПК-16	ПСК5.1	ПСК5.2					
Б1.Б.10	Экология	83	ОК-1	ОК-4	ОК-5	ОПК-3	ОПК-6			
Б1.Б.11	Безопасность жизнедеятельности									
Б1.Б.11.01	Безопасность жизнедеятельности. Основной курс	83	ОК-5	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-6				
Б1.Б.11.02	Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда на предприятии	83	ПК-18	ПК-21	ПК-23	ПК-36	ПСК5.4			
Б1.Б.12	Сопротивление материалов	83	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-5	ПК-1	ПСК5.1			
Б1.Б.13	Инженерная графика	94	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-25	ПСК5.3			
Б1.Б.14	Детали машин	94	ПК-1	ПК-3	ПК-4	ПК-6	ПСК5.1			
Б1.Б.15	Теория механизмов и машин	94	ПК-1	ПК-3	ПК-4	ПК-6	ПСК5.1			
Б1.Б.16	Термодинамика, теплопередача и тепловые установки									
Б1.Б.16.01	Термодинамика и теплопередача	83	ПК-1	ПК-2	ПК-27	ПК-28	ПСК5.1			
Б1.Б.16.02	Двигательные установки и энергосистемы	83	ПК-2	ПК-3	ПК-6	ПК-29	ПСК5.1			
Б1.Б.17	Технология конструкционных материалов	93	ПК-12	ПК-13	ПК-16	ПСК5.2				
Б1.Б.18	Материаловедение									
Б1.Б.18.01	Материаловедение	93	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-12	ПСК5.3			

<i>Б1.Б.18.02</i>	<i>Теплозащитные покрытия</i>	83	ПК-16	ПК-34	ПСК5.3					
Б1.Б.19	Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость	93	ПК-11	ПК-12	ПК-13	ПК-35	ПСК5.2			
Б1.Б.20	Теория автоматического управления	83	ОПК-2	ПК-15	ПК-25	ПК-26	ПК-27			
Б1.Б.21	Электротехника и электроника	83	ОПК-1	ОПК-5	ПК-15	ПК-25	ПК-26			
Б1.Б.22	Введение в специальную технику	83	ПК-2	ПК-29	ПК-30	ПСК5.3				
Б1.Б.23	Строительная механика ракет и расчеты на прочность									
<i>Б1.Б.23.01</i>	<i>Строительная механика ракет</i>	83	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-6	ПК-5	ПК-8	ПСК5.1		
<i>Б1.Б.23.02</i>	<i>Расчет на прочность и жесткость элементов ракеты</i>	83	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-6	ПК-5	ПК-8	ПСК5.1		
Б1.Б.24	Гидрогазоаэродинамика									
<i>Б1.Б.24.01</i>	<i>Гидрогазоаэродинамика</i>	83	ОК-2	ОК-3	ОПК-2	ОПК-3	ПК-3	ПСК5.1		
<i>Б1.Б.24.02</i>	<i>Пневмогидроавтоматика летательного аппарата</i>	83	ПК-2	ПК-6	ПК-30	ПСК5.1				
Б1.Б.25	Физическая культура и спорт	92	ОК-18							
Б1.Б.26	Основы экономики	96	ОК-12	ПК-17	ПК-21	ПК-22				
Б1.Б.27	Экономика машиностроительного производства	96	ОК-5	ОК-10	ОПК-3	ОПК-6	ПК-37	ПСК5.5		
Б1.Б.28	Конструкции ракет	83	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-6				
Б1.Б.29	Производственная надежность и гарантийные обязательства	83	ПК-2	ПК-8	ПК-10	ПК-14	ПК-15			
Б1.Б.30	Управление технической эксплуатацией летательных аппаратов	83	ПК-10	ПК-14	ПК-20	ПК-29	ПК-31	ПК-33		
Б1.В.01	Основы инженерной психологии и эргономики	96	ОК-9	ОК-10	ОК-12	ОК-17	ОПК-3	ОПК-6		
Б1.В.02	Теория поиска и принятия решений	83	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-6	ПК-6	ПК-7	ПК-8		
Б1.В.03	Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов	83	ОПК-3	ПК-2	ПК-4	ПК-8	ПК-9			
Б1.В.04	Баллистика ракет	83	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПСК5.1			

Б1.В.05	Основы устройства ракет	83	ПК-2	ПК-6	ПК-29	ПК-30	ПСК5.1			
Б1.В.06	Ракетные двигатели	83	ПК-2	ПК-8	ПК-29	ПСК5.1	ПСК5.2			
Б1.В.07	Проектирование летательных аппаратов	83	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-24			
Б1.В.08	Конструирование летательных аппаратов	83	ПК-2	ПК-3	ПК-5	ПК-6				
Б1.В.09	Производство летательных аппаратов	83	ОПК-7	ПК-17	ПК-19	ПК-20	ПК-23	ПСК5.2		
Б1.В.10	Учебно-исследовательская работа студентов	83	ОК-14	ОК-18	ОПК-2	ОПК-5	ПК-1	ПК-2	ПК-8	ПК-11
Б1.В.11	Преддипломный семинар	83	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-12				
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1									
Б1.В.ДВ.01.01	<i>Конструкции изделий спецтехники</i>	83	ПК-28	ПК-29	ПСК5.3					
Б1.В.ДВ.01.02	<i>Организация производства ракетной техники на предприятии</i>	83	ПК-28	ПК-29	ПСК5.3					
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2									
Б1.В.ДВ.02.01	<i>История развития ракет стратегического назначения</i>	83	ОК-2	ОК-3	ОК-5	ОК-19	ПК-2			
Б1.В.ДВ.02.02	<i>История развития твердотопливных двигателей в оперативно-тактических ракетах</i>	83	ОК-2	ОК-3	ОК-5	ОК-19	ПК-2			
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3									
Б1.В.ДВ.03.01	<i>Планирование эксперимента</i>	83	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-6	ПК-10	ПК-11	ПК-28		
Б1.В.ДВ.03.02	<i>Математическая обработка эксперимента</i>	83	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-6	ПК-10	ПК-11	ПК-28		
Б1.В.ДВ.04	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4									
Б1.В.ДВ.04.01	<i>Системы автоматического проектирования летательных аппаратов</i>	83	ОПК-5	ПК-3	ПК-5	ПК-12				
Б1.В.ДВ.04.02	<i>Экспертные методы прогнозирования</i>	83	ОПК-5	ПК-3	ПК-5	ПК-12				
Б1.В.ДВ.05	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5									
Б1.В.ДВ.05.01	<i>Теория колебаний</i>	83	ОПК-2	ПК-1	ПК-3					

Б1.В.ДВ.05.02	<i>Динамика конструкций летательного аппарата</i>	83	ОПК-2	ПК-1	ПК-3					
Б1.В.ДВ.06	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6									
Б1.В.ДВ.06.01	<i>Изготовление деталей и узлов</i>	83	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-16	ПСК5.3			
Б1.В.ДВ.06.02	<i>Изготовление и испытание узлов и агрегатов</i>	83	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-16	ПСК5.3			
Б1.В.ДВ.07	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7									
Б1.В.ДВ.07.01	<i>Наземное оборудование ракетных комплексов</i>	83	ПК-29	ПК-30	ПК-32	ПК-33	ПК-35	ПК-36		
Б1.В.ДВ.07.02	<i>Транспортно-пусковые контейнеры ракет</i>	83	ПК-29	ПК-30	ПК-32	ПК-33	ПК-35	ПК-36		
Б1.В.ДВ.08	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.8									
Б1.В.ДВ.08.01	<i>Составление технологических процессов и подбор оборудования</i>	83	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-16	ПК-20			
Б1.В.ДВ.08.02	<i>Составление технологических маршрутов изготовления детали и подбор инструмента</i>	83	ПК-12	ПК-13	ПК-14	ПК-16	ПК-20			
Б1.В.ДВ.09	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.9									
Б1.В.ДВ.09.01	<i>Сборка узлов и агрегатов ракетной техники</i>	83	ПК-12	ПК-13	ПК-17	ПК-18	ПК-23	ПСК5.2		
Б1.В.ДВ.09.02	<i>Испытание и экспериментальная отработка элементов ракетной техники</i>	83	ПК-12	ПК-13	ПК-17	ПК-18	ПК-23	ПСК5.2		
Б1.В.ДВ.10	Физическая культура и спорт, элективная дисциплина (модуль)									
Б1.В.ДВ.10.01	<i>Общая физическая подготовка</i>	95	ОК-18							
Б1.В.ДВ.10.02	<i>Лечебная физическая культура</i>	95	ОК-18							
Б2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)									
Б2.У.01	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	83	ПК-1 ПК-23	ПК-4 ПК-27	ПК-9 ПК-28	ПК-11 ПК-29	ПК-13 ПК-30	ПК-16 ПК-31	ПК-17 ПК-33	ПК-18 ПСК5.4

Б2.П.01	Производственная практика. Технологическая	83	ПК-1 ПК-17 ПСК5.2	ПК-4 ПК-18	ПК-10 ПК-20	ПК-11 ПК-22	ПК-12 ПК-25	ПК-13 ПК-26	ПК-14 ПК-30	ПК-16 ПК-37
Б2.П.02	Производственная практика. Конструкторская	83	ПК-1 ПК-13 ПК-29	ПК-3 ПК-14 ПК-30	ПК-4 ПК-17 ПК-34	ПК-5 ПК-18 ПСК5.1	ПК-6 ПК-19 ПСК5.3	ПК-8 ПК-21	ПК-10 ПК-27	ПК-11 ПК-28
Б2.П.03	Производственная практика. Преддипломная	83	ОК-1 ОК-9 ОК-17 ОПК-6 ПК-7 ПК-15 ПК-23 ПК-31 ПСК5.2	ОК-2 ОК-10 ОК-18 ОПК-7 ПК-8 ПК-16 ПК-24 ПК-32 ПСК5.3	ОК-3 ОК-11 ОК-19 ПК-1 ПК-9 ПК-17 ПК-25 ПК-33 ПСК5.4	ОК-4 ОК-12 ОПК-1 ПК-2 ПК-10 ПК-18 ПК-26 ПК-34 ПСК5.5	ОК-5 ОК-13 ОПК-2 ПК-3 ПК-11 ПК-19 ПК-27 ПК-35	ОК-6 ОК-14 ОПК-3 ПК-4 ПК-12 ПК-20 ПК-28 ПК-36	ОК-7 ОК-15 ОПК-4 ПК-5 ПК-13 ПК-21 ПК-29 ПК-37	ОК-8 ОК-16 ОПК-5 ПК-6 ПК-14 ПК-22 ПК-30 ПСК5.1
Б3	Государственная итоговая аттестация									
Б3.Б.01	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	83	ПК-2 ПСК5.1	ПК-4 ПСК5.2	ПК-5 ПСК5.3	ПК-6	ПК-20	ПК-28	ПК-29	ПК-30
Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы	83	ОК-1 ОК-9 ОК-17 ОПК-6 ПК-7 ПК-15 ПК-23 ПК-31 ПСК5.2	ОК-2 ОК-10 ОК-18 ОПК-7 ПК-8 ПК-16 ПК-24 ПК-32 ПСК5.3	ОК-3 ОК-11 ОК-19 ПК-1 ПК-9 ПК-17 ПК-25 ПК-33 ПСК5.4	ОК-4 ОК-12 ОПК-1 ПК-2 ПК-10 ПК-18 ПК-26 ПК-34 ПСК5.5	ОК-5 ОК-13 ОПК-2 ПК-3 ПК-11 ПК-19 ПК-27 ПК-35	ОК-6 ОК-14 ОПК-3 ПК-4 ПК-12 ПК-20 ПК-28 ПК-36	ОК-7 ОК-15 ОПК-4 ПК-5 ПК-13 ПК-21 ПК-29 ПК-37	ОК-8 ОК-16 ОПК-5 ПК-6 ПК-14 ПК-22 ПК-30 ПСК5.1
ФТД	Факультативы									
ФТД.В.01	<i>Русский язык и культура речи</i>	96	ОК-9	ОК-19						
ФТД.В.02	<i>Мировая художественная культура</i>	96	ОК-1	ОК-7	ОК-18	ОК-19				
ФТД.В.03	<i>Социология</i>	96	ОК-2	ОК-3	ОК-6	ОК-10	ОПК-3	ОПК-6		

Таблица 1.2. Покрытие компетенций элементами учебного плана

1	Компетенция: ОК-1	Владение целостной системой научных знаний об окружающем мире, способность ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры.
	Б1.Б.02.01	История России
	Б1.Б.02.03	История и культура удмуртского народа
	Б1.Б.03.01	Философия (основной курс)
	Б1.Б.03.02	Философия мышления и восприятия
	Б1.Б.07	Физика
	Б1.Б.09.01	Химия
	Б1.Б.10	Экология
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
	ФТД.В.02	Мировая художественная культура
2	Компетенция: ОК-2	Способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.
	Б1.Б.02.01	История России
	Б1.Б.02.02	История профессиональной области
	Б1.Б.05.01	Математический анализ
	Б1.Б.05.02	Обыкновенные дифференциальные уравнения
	Б1.Б.05.03	Линейная алгебра
	Б1.Б.05.04	Аналитическая геометрия
	Б1.Б.05.05	Вариационные методы
	Б1.Б.05.06	Теория вероятности и математическая статистика
	Б1.Б.05.07	Высшая математика
	Б1.Б.07	Физика
	Б1.Б.24.01	Гидрогазоаэродинамика
	Б1.В.ДВ.02.01	История развития ракет стратегического назначения
	Б1.В.ДВ.02.02	История развития твердотопливных двигателей в оперативно-тактических ракетах
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
	ФТД.В.03	Социология
3	Компетенция: ОК-3	Способность критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения.
	Б1.Б.02.01	История России
	Б1.Б.02.02	История профессиональной области
	Б1.Б.05.01	Математический анализ
	Б1.Б.05.02	Обыкновенные дифференциальные уравнения
	Б1.Б.05.03	Линейная алгебра
	Б1.Б.05.04	Аналитическая геометрия
	Б1.Б.05.05	Вариационные методы
	Б1.Б.05.06	Теория вероятности и математическая статистика
	Б1.Б.05.07	Высшая математика
	Б1.Б.07	Физика
	Б1.Б.24.01	Гидрогазоаэродинамика

3	Б1.В.ДВ.02.01	История развития ракет стратегического назначения
	Б1.В.ДВ.02.02	История развития твердотопливных двигателей в оперативно-тактических ракетах
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
	ФТД.В.03	Социология
4	Компетенция: ОК-4	Способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.
	Б1.Б.04.02	Правовые основы инженерной деятельности
	Б1.Б.10	Экология
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
5	Компетенция: ОК-5	Владение основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
	Б1.Б.02.02	История профессиональной области
	Б1.Б.10	Экология
	Б1.Б.11.01	Безопасность жизнедеятельности. Основной курс
	Б1.Б.27	Экономика машиностроительного производства
	Б1.В.ДВ.02.01	История развития ракет стратегического назначения
	Б1.В.ДВ.02.02	История развития твердотопливных двигателей в оперативно-тактических ракетах
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
6	Компетенция: ОК-6	Способность к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни.
	Б1.Б.02.01	История России
	Б1.Б.02.03	История и культура удмуртского народа
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
	ФТД.В.03	Социология
7	Компетенция: ОК-7	Способность к осуществлению просветительской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владение методами пропаганды научных достижений.
	Б1.Б.02.01	История России
	Б1.Б.02.03	История и культура удмуртского народа
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
	ФТД.В.02	Мировая художественная культура
8	Компетенция: ОК-8	Готовность демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии.
	Б1.Б.04.01	Правоведение

8	Б1.Б.04.02	Правовые основы инженерной деятельности
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
9	Компетенция: ОК-9	Свободное владение литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владение одним из иностранных языков.
	Б1.Б.01.01	Иностранный язык (базовый курс)
	Б1.Б.01.02	Иностранный язык (деловой)
	Б1.Б.01.03	Иностранный язык (технический перевод)
	Б1.В.01	Основы инженерной психологии и эргономики
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
	ФТД.В.01	Русский язык и культура речи
10	Компетенция: ОК-10	Способностью к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовность к поддержанию партнерских отношений, способность создавать в коллективе отношения сотрудничества, владение методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций.
	Б1.Б.01	Иностранный язык (базовый курс)
	Б1.Б.02.03	История и культура удмуртского народа
	Б1.Б.04.01	Правоведение
	Б1.Б.04.02	Правовые основы инженерной деятельности
	Б1.Б.27	Экономика машиностроительного производства
	Б1.В.01	Основы инженерной психологии и эргономики
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
11	Компетенция: ОК-11	Способность к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами.
	Б1.Б.01.01	Иностранный язык (базовый курс)
	Б1.Б.01.02	Иностранный язык (деловой)
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
12	Компетенция: ОК-12	Способность в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам.
	Б1.Б.01.02	Иностранный язык (деловой)
	Б1.Б.04.01	Правоведение
	Б1.Б.26	Основы экономики

12	Б1.В.01	Основы инженерной психологии и эргономики
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
13	Компетенция: ОК-13	Способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований.
	Б1.Б.01.03	Иностранный язык (технический перевод) 3
	Б2.Б.04(П) Б3.Б.02	Производственная практика. Преддипломная Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
14	Компетенция: ОК-14	Способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способность критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания.
	Б1.Б.01.03	Иностранный язык (технический перевод)
	Б1.В.10	Учебно-исследовательская работа студентов
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
15	Компетенция: ОК-15	Наличие навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способность работать с программными средствами общего и специального назначения.
	Б1.Б.01.03	Иностранный язык (технический перевод)
	Б1.Б.06.01	Информатика. Общий курс
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
16	Компетенция: ОК-16	Способность самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.
	Б1.Б.3.1	Философия (основной курс)
	Б1.Б.3.2	Философия мышления и восприятия
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
17	Компетенция: ОК-17	Способность самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей профессиональной деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития.
	Б1.В.01	Основы инженерной психологии и эргономики
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

18	Компетенция: ОК-18	Способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовность содействовать обучению и развитию окружающих.
	Б1.Б.35	Физическая культура и спорт
	Б1.В.10	Учебно-исследовательская работа студентов
	Б1.В.ДВ.10.01	Общая физическая подготовка
	Б1.В.ДВ.10.02	Лечебная физическая культура
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
	ФТД.В.02	Мировая художественная культура
19	Компетенция: ОК-19	Владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения.
	Б1.Б.02.02	История профессиональной области
	Б1.Б.03.01	Философия (основной курс)
	Б1.Б.03.02	Философия мышления и восприятия
	Б1.Б.04.02	Правовые основы инженерной деятельности
	Б1.В.ДВ.02.01	История развития ракет стратегического назначения
	Б1.В.ДВ.02.02	История развития твердотопливных двигателей в оперативно-тактических ракетах
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
	ФТД.В.01	Русский язык и культура речи
	ФТД.В.02	Мировая художественная культура
20	ОПК-1	Понимание целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения.
	Б1.Б.06.01	Информатика. Общий курс
	Б1.Б.06.02	Программирование на языках высокого уровня
	Б1.Б.08	Теоретическая механика.
	Б1.Б.09.01	Химия
	Б1.Б.12	Соппротивление материалов
	Б1.Б.21	Электротехника и электроника
	Б1.Б.23.01	Строительная механика ракет
	Б1.Б.23.02	Расчет на прочность и жесткость элементов ракеты
	Б1.В.01	Основы инженерной психологии и эргономики
	Б1.В.ДВ.03.01	Планирование эксперимента
	Б1.В.ДВ.03.02	Математическая обработка эксперимента
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

21	Компетенция: ОПК-2	Понимание роли математических и естественнонаучных наук и способность к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей).
	Б1.Б.05.01	Математический анализ
	Б1.Б.05.02	Обыкновенные дифференциальные уравнения
	Б1.Б.05.03	Линейная алгебра
	Б1.Б.05.04	Аналитическая геометрия
	Б1.Б.05.05	Вариационные методы
	Б1.Б.05.06	Теория вероятности и математическая статистика
	Б1.Б.05.07	Высшая математика
	Б1.Б.06.01	Информатика. Общий курс
	Б1.Б.06.02	Программирование на языках высокого уровня
	Б1.Б.07	Физика
	Б1.Б.08	Теоретическая механика
	Б1.Б.09.01	Химия
	Б1.Б.11.01	Безопасность жизнедеятельности. Основной курс
	Б1.Б.12	Сопротивление материалов
	Б1.Б.20	Теория автоматического управления
	Б1.Б.23.01	Строительная механика ракет
	Б1.Б.23.02	Расчет на прочность и жесткость элементов ракеты
	Б1.Б.24.01	Гидрогазоаэродинамика
	Б1.В.02	Теория поиска и принятия решений
	Б1.В.10	Учебно-исследовательская работа студентов
	Б1.В.ДВ.03.01	Планирование эксперимента
	Б1.В.ДВ.03.02	Математическая обработка эксперимента
	Б1.В.ДВ.05.01	Теория колебаний
	Б1.В.ДВ.05.02	Динамика конструкций летательного аппарата
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
22	Компетенция: ОПК-3	Способность анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовность использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности.
	Б1.Б.03.01	Философия (основной курс)
	Б1.Б.03.02	Философия мышления и восприятия
	Б1.Б.05.01	Математический анализ
	Б1.Б.05.02	Обыкновенные дифференциальные уравнения
	Б1.Б.05.03	Линейная алгебра
	Б1.Б.05.04	Аналитическая геометрия
	Б1.Б.05.05	Вариационные методы
	Б1.Б.05.07	Высшая математика
	Б1.Б.08	Теоретическая механика
	Б1.Б.09.01	Химия

22	Б1.Б.10	Экология
	Б1.Б.11.1	Безопасность жизнедеятельности. Основной курс
	Б1.Б.24.01	Гидрогазоаэродинамика
	Б1.Б.27	Экономика машиностроительного производства
	Б1.В.01	Основы инженерной психологии и эргономики
	Б1.В.02	Теория поиска и принятия решений
	Б1.В.03	Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
	ФТД.В.03	Социология
23	Компетенция: ОПК-4	Понимание значения охраны окружающей среды и рационального природопользования
	Б1.Б.07	Физика
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
24	Компетенция: ОПК-5	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
	Б1.Б.12	Сопротивление материалов
	Б1.Б.21	Электротехника и электроника
	Б1.В.10	Учебно-исследовательская работа студентов
	Б1.В.ДВ.03.02	Математическая обработка эксперимента
	Б1.В.ДВ.04.01	Системы автоматизированного проектирования летательных аппаратов
	Б1.В.ДВ.04.02	Экспертные методы прогнозирования
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
25	Компетенция: ОПК-6	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.
	Б1.Б.03.01	Философия (основной курс)
	Б1.Б.03.02	Философия мышления и восприятия
	Б1.Б.05.01	Математический анализ
	Б1.Б.05.02	Обыкновенные дифференциальные уравнения
	Б1.Б.05.03	Линейная алгебра
	Б1.Б.05.04	Аналитическая геометрия
	Б1.Б.05.05	Вариационные методы
	Б1.Б.05.07	Высшая математика
	Б1.Б.06.01	Информатика. Общий курс
	Б1.Б.06.02	Программирование на языках высокого уровня
	Б1.Б.07	Физика
	Б1.Б.08	Теоретическая механика
	Б1.Б.09.01	Химия

	Б1.Б.10	Экология
	Б1.Б.11.1	Безопасность жизнедеятельности. Основной курс
	Б1.Б.23.01	Строительная механика ракет
	Б1.Б.23.02	Расчет на прочность и жесткость элементов ракеты
	Б1.Б.27	Экономика машиностроительного производства
	Б1.В.01	Основы инженерной психологии и эргономики
	Б1.В.02	Теория поиска и принятия решений
	Б1.В.ДВ.03.01	Планирование эксперимента
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
	ФТД.В.03	Социология
26	Компетенция: ОПК-7	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
	Б1.Б.04.02	Правовые основы инженерной деятельности
	Б1.В.09	Производство летательных аппаратов
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
27	Компетенция: ПК-1	Способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения.
	Б1.Б.06.03	Информационные технологии
	Б1.Б.12	Сопротивление материалов
	Б1.Б.14	Детали машин
	Б1.Б.15	Теория механизмов и машин
	Б1.Б.16.01	Термодинамика и теплопередача
	Б1.В.04	Баллистика ракет
	Б1.В.07	Проектирование летательных аппаратов
	Б1.В.10	Учебно-исследовательская работа студентов
	Б1.В.ДВ.05.01	Теория колебаний
	Б1.В.ДВ.05.02	Динамика конструкций летательного аппарата
	Б2.Б.01(У)	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.Б.02(П)	Производственная практика. Технологическая
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
28	Компетенция: ПК-2	Способность анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники.
	Б1.Б.02.02	История профессиональной области
	Б1.Б.16.01	Термодинамика и теплопередача

	Б1.Б.16.02	Двигательные установки и энергосистемы
	Б1.Б.22	Введение в специальную технику
	Б1.Б.24.02	Пневмогидроавтоматика летательного аппарата
	Б1.Б.28	Конструкции ракет
	Б1.Б.29	Производственная надежность и гарантийные обязательства
	Б1.В.03	Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов
	Б1.В.04	Баллистика ракет
	Б1.В.05	Основы устройства ракет
	Б1.В.06	Ракетные двигатели
	Б1.В.07	Проектирование летательных аппаратов
	Б1.В.08	Конструирование летательных аппаратов
	Б1.В.10	Учебно-исследовательская работа студентов
	Б1.В.ДВ.02.01	История развития ракет стратегического назначения
	Б1.В.ДВ.02.02	История развития твердотопливных двигателей в оперативно-тактических ракетах
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.01	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
29	Компетенция: ПК-3	Способность разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления)
	Б1.Б.13	Инженерная графика
	Б1.Б.14	Детали машин
	Б1.Б.15	Теория механизмов и машин
	Б1.Б.16.02	Двигательные установки и энергосистемы
	Б1.Б.18.01	Материаловедение
	Б1.Б.24.01	Гидрогазоаэродинамика
	Б1.Б.28	Конструкции ракет
	Б1.В.04	Баллистика ракет
	Б1.В.07	Проектирование летательных аппаратов
	Б1.В.08	Конструирование летательных аппаратов
	Б1.В.ДВ.04.01	Системы автоматизированного проектирования летательных аппаратов
	Б1.В.ДВ.04.02	Экспертные методы прогнозирования
	Б1.В.ДВ.05.01	Теория колебаний
	Б1.В.ДВ.05.02	Динамика конструкций летательного аппарата
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

30	Компетенция: ПК-4	Способность проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов.
	Б1.Б.06.03	Информационные технологии
	Б1.Б.13	Инженерная графика
	Б1.Б.14	Детали машин
	Б1.Б.15	Теория механизмов и машин
	Б1.Б.18.01	Материаловедение
	Б1.Б.28	Конструкции ракет
	Б1.В.03	Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов
	Б1.В.04	Баллистика ракет
	Б1.В.07	Проектирование летательных аппаратов
	Б1.В.11	Преддипломный семинар
	Б2.Б.01(У)	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.Б.02(П)	Производственная практика. Технологическая
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.01	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
31	Компетенция: ПК-5	Способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций, сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов.
	Б1.Б.06.03	Информационные технологии
	Б1.Б.13	Инженерная графика
	Б1.Б.18.01	Материаловедение
	Б1.Б.23.01	Строительная механика ракет
	Б1.Б.23.02	Расчет на прочность и жесткость элементов ракеты
	Б1.В.08	Конструирование летательных аппаратов
	Б1.В.11	Преддипломный семинар
	Б1.В.ДВ.04.01	Системы автоматизированного проектирования летательных аппаратов
	Б1.В.ДВ.04.02	Экспертные методы прогнозирования
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.01	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

32	Компетенция: ПК-6	Способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса.
	Б1.Б.14	Детали машин
	Б1.Б.15	Теория механизмов и машин
	Б1.Б.16.02	Двигательные установки и энергосистемы
	Б1.Б.24.02	Пневмогидроавтоматика летательного аппарата
	Б1.Б.28	Конструкции ракет
	Б1.В.02	Теория поиска и принятия решений
	Б1.В.05	Основы устройства ракет
	Б1.В.08	Конструирование летательных аппаратов
	Б1.В.11	Преддипломный семинар
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.01	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
33	Компетенция: ПК-7	Способность руководить и принимать участие в научно-исследовательских работах.
	Б1.В.02	Теория поиска и принятия решений
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
34	Компетенция: ПК-8	Способность проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием методов системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом, а также его подсистем с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов.
	Б1.Б.06.03	Информационные технологии
	Б1.Б.23.01	Строительная механика ракет
	Б1.Б.23.02	Расчет на прочность и жесткость элементов ракеты
	Б1.Б.29	Производственная надежность и гарантийные обязательства
	Б1.В.02	Теория поиска и принятия решений
	Б1.В.03	Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов
	Б1.В.06	Ракетные двигатели
	Б1.В.10	Учебно-исследовательская работа студентов
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
35	Компетенция: ПК-9	Способность самостоятельно разрабатывать, с помощью алгоритмических языков, программы для исследования процессов, описанных математическими моделями.

	Б1.Б.06.01	Информатика. Общий курс
	Б1.Б.06.02	Программирование на языках высокого уровня
	Б1.В.03	Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов
	Б2.Б.01(У)	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
36	Компетенция: ПК-10	Способность прогнозировать и оценивать техническое состояние конструкций и сооружений наземных комплексов с учетом возможных аварийных ситуаций, проводить анализ и разрабатывать предложения по восстановлению эксплуатационной пригодности сооружений.
	Б1.Б.29	Производственная надежность и гарантийные обязательства
	Б1.Б.30	Управление технической эксплуатацией летательных аппаратов
	Б1.В.ДВ.3.1	Планирование эксперимента
	Б1.В.ДВ.3.2	Математическая обработка эксперимента
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Технологическая
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
37	Компетенция: ПК-11	Способность обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов на полезные модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические сметы.
	Б1.Б.19	Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость
	Б1.В.10	Учебно-исследовательская работа студентов
	Б1.В.ДВ.3.1	Планирование эксперимента
	Б1.В.ДВ.3.2	Математическая обработка эксперимента
	Б2.Б.01(У)	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.Б.02(П)	Производственная практика. Технологическая
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
38	Компетенция: ПК-12	Способность разрабатывать технологический процесс изготовления изделия ракетно-космической техники.
	Б1.Б.17	Технология конструкционных материалов
	Б1.Б.18.01	Материаловедение
	Б1.Б.19	Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость
	Б1.В.11	Преддипломный семинар
	Б1.В.ДВ.04.01	Системы автоматизированного проектирования летательных аппаратов
	Б1.В.ДВ.04.02	Экспертные методы прогнозирования
	Б1.В.ДВ.06.01	Изготовление деталей и узлов
38	Б1.В.ДВ.06.02	Изготовление и испытание узлов и агрегатов

	Б1.В.ДВ.08.01	Составление технологических процессов и подбор оборудования
	Б1.В.ДВ.08.02	Составление технологических маршрутов изготовления детали и подбор инструмента
	Б1.В.ДВ.09.01	Сборка узлов и агрегатов ракетной техники
	Б1.В.ДВ.09.02	Испытание и экспериментальная отработка элементов ракетной техники
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Технологическая
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
39	Компетенция: ПК-13	Способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники.
	Б1.Б.17	Технология конструкционных материалов
	Б1.Б.19	Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость
	Б1.В.ДВ.06.01	Изготовление деталей и узлов
	Б1.В.ДВ.06.02	Изготовление и испытание узлов и агрегатов
	Б1.В.ДВ.08.01	Составление технологических процессов и подбор оборудования
	Б1.В.ДВ.08.02	Составление технологических маршрутов изготовления детали и подбор инструмента
	Б1.В.ДВ.09.01	Сборка узлов и агрегатов ракетной техники
	Б1.В.ДВ.09.02	Испытание и экспериментальная отработка элементов ракетной техники
	Б2.Б.01(У)	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.Б.02(П)	Производственная практика. Технологическая
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
	Компетенция: ПК-14	Способность разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений.
40	Б1.Б.29	Производственная надежность и гарантийные обязательства
	Б1.Б.30	Управление технической эксплуатацией летательных аппаратов
	Б1.В.ДВ.06.01	Изготовление деталей и узлов
	Б1.В.ДВ.06.02	Изготовление и испытание узлов и агрегатов
	Б1.В.ДВ.08.01	Составление технологических процессов и подбор оборудования
	Б1.В.ДВ.08.02	Составление технологических маршрутов изготовления детали и подбор инструмента
	Б2.Б.02(П)	Производственная практика. Технологическая
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпуск-

		ной квалификационной работы
41	Компетенция: ПК-15	Способность разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса.
	Б1.Б.20	Теория автоматического управления
	Б1.Б.21	Электротехника и электроника
	Б1.Б.29	Производственная надежность и гарантийные обязательства
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
42	Компетенция: ПК-16	Способность разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе, композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем.
	Б1.Б.09.02	Химия ракетных топлив
	Б1.Б.17	Технология конструкционных материалов
	Б1.Б.18.02	Теплозащитные покрытия
	Б1.В.ДВ.06.01	Изготовление деталей и узлов
	Б1.В.ДВ.06.02	Изготовление и испытание узлов и агрегатов
	Б1.В.ДВ.08.01	Составление технологических процессов и подбор оборудования
	Б1.В.ДВ.08.02	Составление технологических маршрутов изготовления детали и подбор инструмента
	Б2.Б.01(У)	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.Б.02(П)	Производственная практика. Технологическая
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
43	Компетенция: ПК-17	Готовность к организационно-управленческой работе с коллективом исполнителей.
	Б1.Б.04.02	Правовые основы инженерной деятельности 1
	Б1.Б.26	Основы экономики
	Б1.В.09	Производство летательных аппаратов
	Б1.В.ДВ.09.01	Сборка узлов и агрегатов ракетной техники
	Б1.В.ДВ.09.02	Испытание и экспериментальная отработка элементов ракетной техники
	Б2.Б.01(У)	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.Б.02(П)	Производственная практика. Технологическая
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

44	Компетенция: ПК-18	Способность организовывать работу, выявлять факторы, влияющие на работоспособность производственного коллектива (бригады, группы, участка) и разрабатывать планы работ по проектированию, производству и эксплуатации изделия ракетно-космической техники.
	Б1.Б.11.02	Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда на предприятии
	Б1.В.ДВ.09.01	Сборка узлов и агрегатов ракетной техники
	Б1.В.ДВ.09.02	Испытание и экспериментальная отработка элементов ракетной техники
	Б2.Б.01(У)	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.Б.02(П)	Производственная практика. Технологическая
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
45	Компетенция: ПК-19	Готовность проводить организационную работу по снижению стоимости и повышению качества проектируемых и изготавливаемых изделий.
	Б1.В.09	Производство летательных аппаратов
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
46	Компетенция: ПК-20	Готовность организовывать ремонтно-восстановительные и регламентные работы на объектах ракетно-космического комплекса.
	Б1.Б.30	Управление технической эксплуатацией летательных аппаратов
	Б1.В.09	Производство летательных аппаратов
	Б1.В.ДВ.08.01	Составление технологических процессов и подбор оборудования
	Б1.В.ДВ.08.02	Составление технологических маршрутов изготовления детали и подбор инструмента
	Б2.Б.02(П)	Производственная практика. Технологическая
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.01	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
47	Компетенция: ПК-21	Способность находить оптимальное соотношение между различными требованиями (стоимость, безопасность, надежность, экология, сроки исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании.
	Б1.Б.11.02	Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда на предприятии
	Б1.Б.26	Основы экономики
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

48	Компетенция: ПК-22	Способность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на разработку и обеспечение качества изделия.
	Б1.Б.26	Основы экономики
	Б2.Б.02(П)	Производственная практика. Технологическая
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты
49	Компетенция: ПК-23	Способность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности руководимого коллектива.
	Б1.Б.11.02	Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда на предприятии
	Б1.В.09	Производство летательных аппаратов
	Б1.В.ДВ.09.01	Сборка узлов и агрегатов ракетной техники
	Б1.В.ДВ.09.02	Испытание и экспериментальная отработка элементов ракетной техники
	Б2.Б.01(У)	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
50	Компетенция: ПК-24	Способность планировать проведение эксперимента, разрабатывать техническое задание и программу проведения экспериментальных работ.
	Б1.В.07	Проектирование летательных аппаратов
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
51	Компетенция: ПК-25	Способность выбирать и проектировать аппаратуру, необходимую для проведения экспериментов и регистрации их результатов, разрабатывать техническую документацию на стендовые установки, необходимые для проведения экспериментов.
	Б1.Б.13	Инженерная графика
	Б1.Б.20	Теория автоматического управления
	Б1.Б.21	Электротехника и электроника
	Б2.Б.02(П)	Производственная практика. Технологическая
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты
52	Компетенция: ПК-26	Способность выбирать и проектировать аппаратуру, проводить диагностирование технического состояния конструкций, сооружений и технических систем.
	Б1.Б.20	Теория автоматического управления
	Б1.Б.21	Электротехника и электроника
	Б2.Б.02(П)	Производственная практика. Технологическая
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты

53	Компетенция: ПК-27	Способность с использованием компьютерных технологий проводить лабораторные, стендовые и диагностические испытания, а так же обрабатывать и анализировать полученные результаты.
	Б1.Б.05.06	Теория вероятности и математическая статистика
	Б1.Б.16.01	Термодинамика и теплопередача
	Б1.Б.20	Теория автоматического управления
	Б1.В.ДВ.06.02	Изготовление и испытание узлов и агрегатов
	Б2.Б.01(У)	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
54	Компетенция: ПК-28	Способность сравнивать результаты экспериментов и теоретических расчетов, делать необходимые выводы и проводить верификацию математических моделей изделия для прогнозирования возможных нештатных ситуаций при его эксплуатации.
	Б1.Б.16.01	Термодинамика и теплопередача
	Б1.В.ДВ.01.01	Конструкции изделий спецтехники
	Б1.В.ДВ.01.02	Организация производства ракетной техники на предприятии
	Б1.В.ДВ.03.01	Планирование эксперимента
	Б1.В.ДВ.03.02	Математическая обработка эксперимента
	Б2.Б.01(У)	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.01	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
55	Компетенция: ПК-29	Знание и понимание устройства, работы и процессов, происходящих в изделиях ракетно-космической техники.
	Б1.Б.16.02	Двигательные установки и энергосистемы
	Б1.Б.22	Введение в специальную технику
	Б1.Б.30	Управление технической эксплуатацией летательных аппаратов
	Б1.В.05	Основы устройства ракет
	Б1.В.06	Ракетные двигатели
	Б1.В.ДВ.01.01	Конструкции изделий спецтехники
	Б1.В.ДВ.01.02	Организация производства ракетной техники на предприятии
	Б1.В.ДВ.07.01	Наземное оборудование ракетных комплексов
	Б1.В.ДВ.07.02	Транспортно-пусковые контейнеры ракет
	Б2.Б.01(У)	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.01	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

56	Компетенция: ПК-30	Знание устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов, технологических операций с применением сооружения для проведения работ и размещения оборудования на техническом и стартовом комплексах.
	Б1.Б.22	Введение в специальную технику
	Б1.Б.24.02	Пневмогидроавтоматика летательного аппарата
	Б1.В.05	Основы устройства ракет
	Б1.В.ДВ.07.01	Наземное оборудование ракетных комплексов
	Б1.В.ДВ.07.02	Транспортно-пусковые контейнеры ракет
	Б2.Б.01(У)	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.Б.02(П)	Производственная практика. Технологическая
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.01	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
57	Компетенция: ПК-31	Способность в соответствии с технической документацией проводить регламентные работы, находить и устранять технические неисправности изделий ракетно-космического комплекса.
	Б1.Б.30	Управление технической эксплуатацией летательных аппаратов
	Б2.Б.01(У)	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
58	Компетенция: ПК-32	Способность в соответствии с технической документацией проводить работы по обследованию зданий и сооружений, а также ремонтно-восстановительных работы на стартовом и техническом комплексах.
	Б1.В.ДВ.07.01	Наземное оборудование ракетных комплексов
	Б1.В.ДВ.07.02	Транспортно-пусковые контейнеры ракет
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
59	Компетенция: ПК-33	Способность вести техническую документацию на эксплуатацию и регламентные работы на объектах и системах ракетно-космического комплекса.
	Б1.Б.30	Управление технической эксплуатацией летательных аппаратов
	Б1.В.ДВ.07.01	Наземное оборудование ракетных комплексов
	Б1.В.ДВ.07.02	Транспортно-пусковые контейнеры ракет
	Б2.Б.01(У)	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

60	Компетенция: ПК-34	Способность давать рекомендации и технические предложения по совершенствованию конструкций узлов, агрегатов и всего изделия в целом.
	Б1.Б.18.2	Теплозащитные покрытия
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
61	Компетенция: ПК-35	Способность вести рекламационную работу с эксплуатационными службами ракетно-космического комплекса и предприятиями-разработчиками агрегатов и систем комплекса по поддержанию технического состояния оборудования.
	Б1.Б.19	Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость
	Б1.В.ДВ.07.01	Наземное оборудование ракетных комплексов
	Б1.В.ДВ.07.02	Транспортно-пусковые контейнеры ракет
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
62	Компетенция: ПК-36	Готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность руководимого коллектива.
	Б1.Б.11.02	Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда на предприятии
	Б1.В.ДВ.07.01	Наземное оборудование ракетных комплексов
	Б1.В.ДВ.07.02	Транспортно-пусковые контейнеры ракет
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
63	Компетенция: ПК-37	Способность проводить технико-экономический анализ и маркетинг ракетно-космических услуг.
	Б1.Б.27	Экономика машиностроительного производства
	Б2.Б.02(П)	Производственная практика. Технологическая
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
64	Компетенция: ПСК5.1	Способность проводить проектировочные расчеты баллистических ракет с РДТТ различного назначения, а также прочностные, тепловые, теплофизические и динамические расчеты твердотопливных двигателей зарядов твердого топлива, подкрепленных отсеков, вспомогательных двигателей и других систем.
	Б1.Б.09.02	Химия ракетных топлив
	Б1.Б.12	Сопротивление материалов
	Б1.Б.14	Детали машин
	Б1.Б.152	Теория механизмов и машин
	Б1.Б.16.01	Термодинамика и теплопередача
	Б1.Б.16.02	Двигательные установки и энергосистемы
	Б1.Б.23.01	Строительная механика ракет
	Б1.Б.23.02	Расчет на прочность и жесткость элементов ракеты

	Б1.Б.24.01	Гидрогазоаэродинамика
	Б1.Б.24.02	Пневмогидроавтоматика летательного аппарата
	Б1.В.04	Баллистика ракет
	Б1.В.05	Основы устройства ракет
	Б1.В.06	Ракетные двигатели
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.01	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
65	Компетенция: ПСК5.2	Способность разрабатывать технологические процессы изготовления и испытания корпусов и зарядов РДТТ, отсеков ракет из конструкционных, в том числе новых композиционных материалов.
	Б1.Б.09.02	Химия ракетных топлив
	Б1.Б.17	Технология конструкционных материалов
	Б1.Б.19	Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость
	Б1.В.06	Ракетные двигатели
	Б1.В.09	Производство летательных аппаратов
	Б1.В.ДВ.09.01	Сборка узлов и агрегатов ракетной техники
	Б1.В.ДВ.09.02	Испытание и экспериментальная отработка элементов
	Б2.Б.02(П)	Производственная практика. Технологическая
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.01	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
66	Компетенция: ПСК5.3	Способность учитывать особенности конструкции твердотопливных ракет, зарядов твердого топлива при хранении, транспортировке, запуске и других случаях эксплуатации ракет с РДТТ.
	Б1.Б.13	Инженерная графика
	Б1.Б.18.01	Материаловедение
	Б1.Б.18.02	Теплозащитные покрытия
	Б1.Б.22	Введение в специальную технику
	Б1.В.ДВ.01.01	Конструкции изделий спецтехники
	Б1.В.ДВ.01.02	Организация производства ракетной техники на предприятии
	Б1.В.ДВ.06.01	Изготовление деталей и узлов
	Б1.В.ДВ.06.02	Изготовление и испытание узлов и агрегатов
	Б2.Б.03(П)	Производственная практика. Конструкторская
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.01	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
67	Компетенция: ПСК5.4	Способность разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла и давать рекомендации по проведению технического обслуживания ракет с РДТТ на всех этапах их эксплуатации.
67	Б1.Б.11.02	Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда на предприятии

	Б2.Б.01(У)	Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
68	Компетенция: ПСК5.5	Способность проводить технико-экономический анализ проектных решений, принимаемых при разработке подводных ракет.
	Б1.Б.27	Экономика машиностроительного производства
	Б2.Б.04(П)	Производственная практика. Преддипломная
	Б3.Б.02	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

Приложение 2. Договор с графиками о прохождении практик студентами с базовым предприятием АО «Воткинский завод»

Договор № 110-172450
о прохождении практики студентов

г. Воткинск

“ 12 ” 05 20 17 г.

Акционерное общество «Воткинский завод», именуемое в дальнейшем **Предприятие**, в лице заместителя директора по персоналу В.И. Овчинникова, действующего на основании доверенности №117/17-5Д от 30 декабря 2016г., с одной стороны и Федеральное государственное ^{2019 г.} образовательное учреждение высшего образования “Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова” в лице директора Воткинского филиала ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова» А.В. Репко, действующего на основании доверенности №43 от 30 марта 2017г., именуемое в дальнейшем **Университет**, подписали настоящий договор о нижеследующем:

1. Предмет договора.

1.1. Предприятие и Университет, исходя из необходимости в подготовке специалистов для нужд Предприятия, берут на себя обязательства о совместных действиях по проведению и организации практики студентов, обучающихся по следующим направлениям и специальности: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», 08.03.01 «Строительство».

2. Права и обязанности сторон.

2.1. Университет обязуется:

- Направлять на Предприятие студентов-практикантов в соответствии с планами проведения практик, предусмотренными календарными планами (Приложение 1). Факультеты Университета предварительно направляют календарные планы на Предприятие для согласования сроков и заявку о численности студентов-практикантов (Приложение 2), направляемых на Предприятие.
- Направлять руководителя практики на Предприятие для согласования методических и организационных вопросов, связанных с проведением практики студентов, и периодически, в ходе практики, обеспечивать методическое руководство практикой.
- Направлять на практику только лиц, имеющих Российское гражданство

2.2. Предприятие обязуется:

- Предоставить Университету, в соответствии с календарным планом и согласованной потребностью, необходимое количество мест для проведения практики студентов.
Предприятие может принять студентов на прохождение практики сверх утвержденных планов по просьбе Руководителя практики, которое оформляется в виде письма.
- Создать необходимые условия для выполнения студентами учебной, производственной и преддипломной практик, а именно:
 - а) обеспечить студентов-практикантов местами в соответствии с программой практики на участках производства, имеющих все условия для освоения новой техники труда, приобретения навыков практической и организаторской работы по специальности;
 - б) выделить из числа квалифицированных специалистов руководителя практики студентов на участках (цехах, отделах).
- Ознакомить студентов с действующими на предприятии правилами и нормами по технике безопасности и провести инструктаж.
- Предоставлять возможность студентам пользоваться имеющейся литературой, технической и другой документацией, не имеющей коммерческой тайны.

АО «ВОТКИНСКИЙ ЗАВОД»
ЮРИДИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

- Ознакомить студентов с действующей инструкцией о пропускном и внутриобъектном режиме на предприятии.

3. Прочие условия.

3.1 Настоящий договор вступает в силу с момента подписания и действует до 31 декабря 2022 года. В случае если до наступления срока окончания действия договора ни одна из сторон не заявит о расторжении, настоящий договор автоматически пролонгируется на один год.

3.2 Для студентов, работающих со сведениями, составляющими государственную тайну, необходимо оформлять допуск к государственной тайне.

3.3 Учет несчастных случаев со студентами во время прохождения практики осуществляется на Предприятии в соответствии с действующим законодательством.

3.4 Все изменения и дополнения к настоящему Договору имеет силу, если они составлены в письменном виде и подписаны уполномоченными на то представителями обеих сторон.

3.5 Во всем остальном, что не оговорено настоящим Договором стороны будут руководствоваться действующим законодательством РФ.

3.6 Настоящий договор составлен в 2-х экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, по одному для каждой из сторон договора

3.7 Неотъемлемой частью настоящего договора являются:

- Приложение 1 – Календарный план (график).
- Приложение 2 – Форма письма о направлении студентов на прохождение практики.

4. Юридические адреса и реквизиты сторон:

Предприятие

АО «Воткинский завод»
427430, г. Воткинский, ул. Кирова, 2
Тел. (34145) 6-53-92, 6-55-02
ИНН 182020110 КПП 183650001
р/с № 40702810068140000002
Удмуртское отделение №8618 ПАО
Сбербанк г. Ижевск
к/с № 30101810400000000601
БИК 049401601
ОГРН 1021801067750



Заместитель генерального директора
по персоналу
АО «Воткинский завод»

/В.И. Овчинников/

АО «Воткинский завод»
ЮРИДИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

Университет

ФГБОУ ВО «Ижевский государственный
технический университет имени
М.Т. Калашникова»
426069 г. Ижевск ул. Студенческая, 7
Воткинский филиал ФГБОУ ВО
«Ижевский государственный технический
университет имени М.Т. Калашникова»
427430, г. Воткинский, ул. П.И. Шувалова д. 1
тел (34145) 5-15-00; эл. почта: vfistu@bk.ru;
ИНН 1831032740, КПП 182802001, УФК по
Удмуртской республике (ОФК 28, ВФ
ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М.Т.
Калашникова» л/с 20136У43980), р/с №
40501810600002000002, ОТДЕЛЕНИЕ-НБ
УДМУРТСКАЯ РЕСПУБЛИКА г. Ижевск,
БИК 049401001, ОКATO 94410000000

Директор ВФ «ИжГТУ имени
М.Т. Калашникова»



/А.В. Репко/

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального
директора по персоналу
АО «Воткинский завод»

В.И. Овчинников

УТВЕРЖДАЮ

Директор ВФ ФГБОУ ВО
«ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

И.А. Давыдов

ГРАФИК

прохождения учебных, производственных, преддипломных практик и дипломного проектирования студентов
Воткинского филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова»
на 2018-2019 учебный год
к договору от 12.05.2017г. №110-172450

Шифр, направление и наименование специальности	Группа	Количество человек в группе	Дата прохождения практики	Согласовано человек от предприятия
Направление подготовки 15.03.05 «Конструкторско – технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения»	Б02-721-1	17	24.06.2019 – 07.07.2019	17
	Б06-721-1	31	24.06.2019 – 21.07.2019	31
	Б08-721-1	29	08.04.2019 – 19.05.2019	29
Специальность 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»	С04-041-1	10	17.06.2019 – 30.06.2019	10
	С06-041-1	12	17.06.2019 – 30.06.2019	12
	С08-041-1	14	10.06.2019 – 23.06.2019	14
	С10-041-1	15	17.06.2019 – 14.07.2019	15
Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления»	Б02-782-1	8	24.06.2019 – 07.07.2019	8
	Б08-782-1	3	13.05.2019 – 26.05.2019	3

Директор ВФ ФГБОУ ВО
«ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

И.А. Давыдов