

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ

Директор

/Давыдов И.А.

04.03.

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология машиностроения

направление 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

профиль Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 14 зачетных единиц

Кафедра Технология машиностроения и приборостроения

Составитель Никитина Ольга Витальевна, к.т.н., доцент

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата) № 1044 от 17.08.2020 и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 04.02. 2024 г. № 2

Заведующий кафедры «Технология машиностроения и приборостроения»



04.02. 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств



28.02 2024 г.

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»



28.02 2024 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Технология машиностроения
Направление (специальность) подготовки	15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль/программа/специализация)	Технология машиностроения
Место дисциплины	Блок 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Трудоемкость (з.е. / часы)	14 з.е. / 504 часа
Цель изучения дисциплины	Цель – формирование у обучающихся знаний, необходимых для проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности заданного качества в заданном количестве при высоких технико-экономических показателях производства.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности ПК-5. Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Основные положения и понятия, Технологические методы и процессы производства изделий машиностроения, Технологичность конструкции, Анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности, Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок, Методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности. Разработка групповых и типовых технологических процессов изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности. Технология изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности. Изготовление деталей типа тел вращения, Обработка корпусных деталей, Изготовление деталей зубчатых передач, Изготовление рычагов и вилок, Технология изготовления станин и рам. Проектирование и оформление маршрута обработки детали, Технико-экономическое обоснование выбора заготовки, Расчет припусков на обработку. Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы, принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки. Параметры и типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, Методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности. Виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности. Статистические методы исследования точности обработки, Технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности. Влияние погрешности установки заготовки в приспособлениях на точность обра-

	батываемой детали, Обработка наружных поверхностей вращения (валов). Настройка токарного станка на обработку ступенчатого вала. Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения. Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности. Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации. Правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности
Форма промежуточной аттестации	Экзамен / Зачет / Экзамен / Курсовой проект

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний, необходимых для проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности заданного качества в заданном количестве при высоких технико-экономических показателях производства.

Задачи дисциплины:

- научить анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности традиционными методами,
- проектировать новые технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности и обработки заготовок на отдельных станках, автоматических линиях и автоматизированных участках,
- проводить исследования по совершенствованию технологии с целью повышения качества изделий, производительности труда и снижения себестоимости,
- разрабатывать технические задания на проектирование и модернизацию технологического оборудования и средств технологического оснащения.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы:

Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п З	Знания
1	принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок
2	типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности
3	типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности
4	методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности
5	нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности
6	методика расчета экономической эффективности технологических процессов
7	нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации

Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п У	Умения
1	определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности
2	выбирать схемы базирования и закрепления, рассчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности
3	разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности
4	рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности
5	выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности
6	определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки
7	рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности

8	оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности
---	--

Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	Выбирать схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности
2	Определять типа производства деталей машиностроения средней сложности
3	Анализировать технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности
4	Разрабатывать технологические маршруты и технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности
5	Установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности
6	Определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности
7	Выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности
8	Оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индексы компетенций	Знания	Умения	Навыки
ПК-2. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1. Знать: технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности; методы, средства и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности; основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы; технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки; типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности; нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; методика расчета экономической эффективности технологических процессов; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации	1 - 7	1 - 8	1 - 8

	ПК-2.2. Уметь: определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности; выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбирать схемы базирования и закрепления, рассчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности; разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей машиностроения средней сложности; определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки; рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	1 - 7	1 - 8	1 - 8
	ПК-2.3. Владеть: определение типа производства деталей машиностроения средней сложности; анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схем контроля и средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности; разработка технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности; выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности; установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности; установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	1 - 7	1 - 8	1 - 8

ПК-5. Способен осуществлять контроль и управление технологическими процессами производства деталей машиностроения средней сложности	ПК-5.1. Знать: параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности	1 - 7	1 - 8	1 - 8
	ПК-5.2. Уметь: анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; корректировать технологическую документацию; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	1 - 7	1 - 8	1 - 8
	ПК-5.3. Владеть: навыками контроля правильности эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выявления причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; внесения изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности; исследования технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	1 - 7	1 - 8	1 - 8

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к Блок 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений Блок 1. Дисциплины (модули). Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4, 5 курсах в 7, 8, 9 семестрах.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Детали машин», «Нормирование точности и технические измерения», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Материаловедение», «Основы технологии машиностроения», «Металлорежущие станки», «Резание металлов и режущий инструмент», «Технология конструкционных материалов».

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Программирование станков с числовым программным управлением.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учеб- ной работы					СРС	Содержание самостоя- тельной работы
				контактная						
				лек	пр	лаб	КЧА			
7 семестр										
1	Основные положения и по- нятия	6	7	1	–	–	-	5	Изучение дополнительного материала. Подготовка к контрольной работе №1	
2	Технологические методы и процессы производства из- делий машиностроения	22	7	1	2	-	–	19	Изучение дополнительного материала, подготовка к за- щите практической работе. Подготовка к контрольной работе №1	
3	Технологичность конструи- ции	16	7	2	-	-	–	14	Изучение дополнительного материала. Подготовка к контрольной работе №1	
4	Анализ технологичности конструкции деталей маши- ностроения средней слож- ности	16	7	1	-	-	–	15	Изучение дополнительного материала. Подготовка к контрольной работе №1	
5	Принципы выбора техноло- гических баз и схем базиро- вания заготовок	22	7	2	2	2	–	16	Изучение дополнительного материала, подготовка к за- щите практической лабора- торной работе. Подготовка к контрольной работе №1	
6	Методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности	26	7	1	-	-	-	25	Изучение дополнительного материала. Подготовка к контрольной работе №1	
	Экзамен	36	7	–	–	–	0,4	35,6	Экзамен проводится в пись- менной и устной форме и выставляется с учетом ре- зультатов текущего контроля успеваемости	
	Всего за 7 семестр	144	7	8	4	2	0,4	129,6		

8 семестр									
7	Разработка групповых и типовых технологических процессов изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности	26	8	1	2	-	-	23	Изучение дополнительного материала, подготовка к защите практической работе. Подготовка к контрольной работе №2
8	Технология изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности: Изготовление деталей типа тел вращения	27	8	2	2	2	-	21	Изучение дополнительного материала, подготовка к защите практических и лабораторных работ. Подготовка к контрольной работе №2
9	Технологические методы и процессы производства изделий машиностроения. Технология изготовления типовых деталей машин: Обработка корпусных деталей.	27	8	1	-	-	-	26	Изучение дополнительного материала. Подготовка к контрольной работе №2
10	Технология изготовления типовых деталей машин: Изготовление деталей зубчатых передач.	18	8	1	-	-	-	17	Изучение дополнительного материала. Подготовка к контрольной работе №2
11	Методология разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроении: Изготовление рычагов и вилок.	24	8	1	-	-	-	23	Изучение дополнительного материала. Подготовка к контрольной работе №2
12	Методология разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроении: Технология изготовления станин и рам.	20	8	2	-	-	-	18	Изучение дополнительного материала. Подготовка к контрольной работе №2
	Зачет	2	8	-	-	-	0,3	1,7	Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости или проводится в письменной форме
	Всего за 8 семестр	144	8	8	4	2	0,3	129,7	
9 семестр									
13	Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы, принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки	16	9	2	-	-	-	14	Изучение дополнительного материала. Подготовка к контрольной работе №3
14	Параметры и типовые технологические режимы операций изготовления деталей машиностроения средней сложности	28	9	1	2	2	-	23	Изучение дополнительного материала, подготовка к защите практических и лабораторных работ. Подготовка разделов курсового проекта. Подготовка к контрольной работе №3

15	Методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности	38	9	2	2	4	-	30	Изучение дополнительного материала, подготовка к защите практических и лабораторных работ. Подготовка разделов курсового проекта. Подготовка к контрольной работе №3
16	Технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности	24	9	1	-	2	-	21	Изучение дополнительного материала, подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка разделов курсового проекта. Подготовка к контрольной работе №3
17	Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности	16	9	1	-	-	-	15	Изучение дополнительного материала. Подготовка разделов курсового проекта. Подготовка к контрольной работе №3
18	Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации. Правила оформления технологической документации.	22	9	1	-	-	-	21	Изучение дополнительного материала. Подготовка разделов курсового проекта. Подготовка к контрольной работе №3
	Экзамен	36	9	-	-	-	0,4	35,6	Экзамен проводится в письменной и устной форме и выставляется с учетом результатов текущего контроля успеваемости
	Курсовой проект	36	9	-	-	-	2,9	33,1	Подготовка к защите курсовому проекту
	Всего за 9 семестр	216	9	8	4	8	3,3	192,7	
	Итого по дисциплине	504	7-9	24	12	12	4	452	

4.2. Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма текущего контроля
1	Основные положения и понятия	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Контрольная работа №1
2	Технологические методы и процессы производства изделий машиностроения	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа №3. Контрольная работа №1
3	Технологичность конструкции	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Контрольная работа №1
4	Анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Контрольная работа №1
5	Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа №2. Лабораторная работа №1. Контрольная работа №1

6	Методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Контрольная работа №1
7	Разработка групповых и типовых технологических процессов изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа №3. Контрольная работа №2
8	Технология изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности: Изготовление деталей типа тел вращения	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа №6. Лабораторная работа №2. Контрольная работа №2
9	Технологические методы и процессы производства изделий машиностроения. Технология изготовления типовых деталей машин: Обработка корпусных деталей.	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Контрольная работа №2
10	Технология изготовления типовых деталей машин: Изготовление деталей зубчатых передач.	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Контрольная работа №2
11	Методология разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроении: Изготовление рычагов и вилок.	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Контрольная работа №2
12	Методология разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроении: Технология изготовления станин и рам.	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Контрольная работа №2
13	Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы, принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Курсовой проект Контрольная работа №3
14	Параметры и типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа №5. Лабораторная работа №3. Курсовой проект Контрольная работа №3

15	Методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Практическая работа №6 Лабораторная работа №4. Курсовой проект. Контрольная работа №3
16	Технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Лабораторная работа №5. Курсовой проект. Контрольная работа №3
17	Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Курсовой проект. Контрольная работа №3
18	Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации. Правила оформления технологической документации.	ПК-2.1, 2.2, 2.3, 5.1, 5.2, 5.3	1-7	1-8	1-8	Курсовой проект. Контрольная работа №3

4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
7 семестр			
1	1	Основные положения и понятия	1
2	2	Технологические методы и процессы производства изделий машиностроения	1
3	3	Технологичность конструкции	2
4	4	Анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности	1
5	5	Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок	2
6	6	Методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности	1
Всего за 7 семестр			8
8 семестр			
7	7	Разработка групповых и типовых технологических процессов изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности	1
8	8	Технология изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности: Изготовление деталей типа тел вращения	2
9	9	Технологические методы и процессы производства изделий машиностроения. Технология изготовления типовых деталей машин: Обработка корпусных деталей.	1
10	10	Технология изготовления типовых деталей машин: Изготовление деталей зубчатых передач.	1
11	11	Методология разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроении: Изготовление рычагов и вилок.	1
12	12	Методология разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроении: Технология изготовления станин и рам.	2
Всего 7 семестр			8

9 семестр			
13	13	Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы, принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки	2
14	14	Параметры и типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности	1
15	15	Методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности	2
16	16	Технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности	1
17	17	Нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности	1
18	18	Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации. Правила оформления технологической документации.	1
Всего 9 семестр			8
Итого по дисциплине			24

4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час)
7 семестр			
1	2	ПР №1. Определение типа производства	2
2	5	ПР №2. Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок	2
Всего 7 семестр			4
8 семестр			
3	7	ПР №3. Функциональный анализ детали	2
4	8	ПР №4. Проектирование и оформление маршрута обработки детали Вал	2
Всего 8 семестр			4
9 семестр			
5	14	ПР №5. Расчет межоперационных припусков	2
6	15	ПР №6. Расчет параметров режимов резания	2
Всего 9 семестр			4
Итого по дисциплине			12

4.5. Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
7 семестр			
1	5	ЛР №1. Влияние погрешности установки заготовки в приспособлениях на точность обрабатываемой детали	2
Всего за 7 семестр			2
8 семестр			
2	8	ЛР №2. Разработка технологического процесса изготовления детали Вал	2
Всего за 8 семестр			2
9 семестр			
3	14	ЛР №3. Определение технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности	2

4	15	ЛР №4. Определение норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности	4
5	16	ЛР №5. Анализ обеспечения точности и шероховатости поверхности сверлильной операции	2
Всего за 9 семестр			8
Итого по дисциплине			12

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

– *контрольные работы:*

1. Основные положения и понятия, технологические методы и процессы производства изделий машиностроения, технологичность конструкции.
2. Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы, принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки.
3. Технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности.

– *защиты практических работ:*

ПР №1. Определение типа производства.

ПР №2. Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок.

ПР №3. Функциональный анализ детали.

ПР №4. Проектирование и оформление маршрута обработки детали Вал.

ПР №5. Расчет межоперационных припусков.

ПР №6. Расчет параметров режимов резания.

– *защиты лабораторных работ:*

ЛР №1. Влияние погрешности установки заготовки в приспособлениях на точность обрабатываемой детали.

ЛР №2. Разработка технологического процесса изготовления детали Вал.

ЛР №3. Определение технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности.

ЛР №4. Определение норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности

ЛР №5. Анализ обеспечения точности и шероховатости поверхности сверлильной операции

– *защита курсового проекта:*

Примерная тематика курсовых проектов

1. Разработать технологический процесс изготовления детали «Корпус», входящей в изделие «Редуктор цилиндрический». Годовая программа выпуска 1000 изделий.
2. Разработать технологический процесс изготовления детали «Вал», входящей в изделие «Редуктор планетарный». Годовая программа выпуска 1000 изделий.
3. Разработать технологический процесс изготовления детали «Червяк», входящей в изделие «Редуктор червячный». Годовая программа выпуска 1000 изделий.
4. Разработать технологический процесс изготовления детали «Зубчатое колесо», входящей в изделие «Редуктор волновой». Годовая программа выпуска 1000 изделий.

Примечание: Оценочные материалы (типовые варианты контрольных работ и др.) приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – экзамен, зачет, курсовой проект, экзамен.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

1. Мартыновская, С. Н. Технология машиностроения. Ч.1 : учебное пособие / С. Н. Мартыновская, В. И. Садовников. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2020. — 148 с. — Текст : электронный // Циф-

- ровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107227.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Пахомов, Д. С. Технология машиностроения. Изготовление деталей машин : учебное пособие / Д. С. Пахомов, Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 412 с. — ISBN 978-5-4497-0170-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89502.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 3. Мнацаканян, В. У. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / В. У. Мнацаканян. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 222 с. — ISBN 978-5-906846-90-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84416.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 4. Сурина, Н. В. Технология машиностроения: технология производства деталей и узлов горных машин : учебное пособие / Н. В. Сурина. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 159 с. — ISBN 978-5-906846-91-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84426.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 5. Абдулкеримов, И. Д. Основы технологии машиностроения : учебное пособие / И. Д. Абдулкеримов, О. И. Попова, М. И. Попова. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 134 с. — ISBN 978-5-7731-0889-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108181.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 6. Антимонов, А. М. Основы технологии машиностроения : учебник / А. М. Антимонов ; под редакцией А. Г. Залазинского. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 176 с. — ISBN 978-5-7996-2132-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106754.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 7. Рахимянов Х.М. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рахимянов Х.М., Красильников Б.А., Мартынов Э.З.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 254 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47721>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
 8. Симисинов, Д. И. Основы технологии машиностроения. Производство горных машин : учебное пособие / Д. И. Симисинов. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 424 с. — ISBN 978-5-4497-0041-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86675.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) Дополнительная литература

1. Седых Л.В. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: практикум/ Седых Л.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Издательский Дом МИСиС, 2015.— 73 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57266>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Антимонов, А. М. Технология машиностроения : учебник для СПО / А. М. Антимонов ; под редакцией О. Г. Залазинского. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2021. — 173 с. — ISBN 978-5-4488-1116-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104916.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Технология машиностроения : вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / составители А. Е. Афанасьев [и др.]. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 88 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/29275.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Деев, О. М. Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Технология машиностроения», «Управление качеством изделий» / О. М. Деев, А. Б. Истомин, А. И. Кондаков. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 48 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR

SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31071.html> (дата обращения: 01.02.2024).

— Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Технология машиностроения : курсовое проектирование. Учебное пособие / М. М. Кане, А. И. Медведев, И. А. Каштальян [и др.] ; под редакцией М. М. Кане, В. К. Шелег. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 312 с. — ISBN 978-985-06-2285-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/24083.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Курсовое проектирование для студентов специальности «Технология машиностроения» : методические указания / О. М. Деев, Р. З. Диланян, В. Л. Киселев, Е. Ф. Никадимов. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. — 28 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31035.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Белов, П. С. Основы технологии машиностроения : пособие по выполнению курсовой работы / П. С. Белов, А. Е. Афанасьев. — Егорьевск : Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. — 117 с. — ISBN 978-5-904330-11-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31952.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Соловей, И. А. Технология машиностроения. Практикум : учебное пособие / И. А. Соловей. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 112 с. — ISBN 978-985-503-708-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84898.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
9. Борисов, В. М. Основы технологии машиностроения : учебное пособие для вузов / В. М. Борисов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 137 с. — ISBN 978-5-7882-1159-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/62531.html> (дата обращения: 01.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
10. Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Жолобов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48020>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

в) методические указания

1. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения» по направлению 15.03.05 - «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения» для всех форм обучения О.В. Никитина, А.Н. Шельпяков Ижевск: Издательство ИжГТУ, 2018. https://yadi.sk/i/UCM1qP_63JaTZo
2. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/ сост. Р.М. Бакиров, Е.В. Чумакова. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2019. – 15 с. – Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf
3. Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания/ сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018. – 25 с. Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf
4. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Анализ обеспечения точности, шероховатости, элементов техпроцесса сверлильной операции» О.В. Никитина, Ижевск: Издательство ИжГТУ, 20 Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/UpkGrZlGdgxAjw>
5. Методические указания к выполнению практической работы «Определение типа производства» Никитина О.В., Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. https://yadi.sk/i/qzlv_LxZaL8oUA

6. Методические указания к выполнению практической работы «Функциональный анализ в проектных работах» А.Н. Шельпяков, О.В. Никитина, Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/gkXO0pg5yDgTOw>
7. Методические указания к выполнению практической работы «Расчет межоперационных припусков» Никитина О.В., Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/LefufPbbvl6dlQ>
8. Методические указания к выполнению практической работы «Расчет параметров режимов резания» Никитина О.В., Воткинск: Издательство ВФ ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2019. <https://yadi.sk/i/4YRRz4fRiI2qhQ>

г) Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
3. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>
4. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office 2016
- OpenOffice (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Mozilla Firefox (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Google Chrome (Свободно распространяемая учебная версия.)
- 7Zip (Свободно распространяемая учебная версия.)
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V17
- Учебный комплект: Модуль ЧПУ. Токарная обработка V15 (приложение для КОМПАС-3D V17)
- АРМ FEM для КОМПАС-3D
- ВЕРТИКАЛЬ
- ЭБС “IPRbooks” www.iprbooksshop.ru
- SprutCAM (Свободно распространяемая учебная версия.)
- КОМПАС-3D LT V12 (Свободно распространяемая учебная версия.)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия.

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия.

Учебные аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

3. Лабораторные работы

Учебные аудитории для лабораторных занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук), лабораторное оборудование.

4. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ВФ ФГБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т. Калашникова:

- научная библиотека ВФ ФГБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (ауд. 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. Шувалова, д.1а);

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (Читальный зал Воткинского филиала ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова» (ауд. 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. Шувалова, д.1а).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашни-
кова»
(ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
по дисциплине
Технология машиностроения

направление: 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

профиль: Технология машиностроения

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 14 зачетных единиц

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1	ПК-2.1. Знать: технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности; методы, средства и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок; типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности; основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы; технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения; принципы выбора технологического оборудования и технологической оснастки; типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности, методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности; нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; методика расчета экономической эффективности технологических процессов; нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации	З1: принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок У1: определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности Н1: Выбирать схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности	Практические работы №№1-6. Лабораторные работы №№1-5. Контрольные работы №№1,2,3. Экзамен / Зачет / Экзамен. Курсовой проект.
2	ПК-2.2. Уметь: определять тип производства на основе анализа программы выпуска деталей машиностроения средней сложности; выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбирать схемы базирования и закрепления, рассчитывать силы закрепления заготовок деталей машиностроения средней сложности; разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности У3: Анализировать технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности Н5: Установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности З3: Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные техно-	З3: Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности У3: Анализировать технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности Н5: Установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности З3: Разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей, маршрутные технологические процессы, операционные техно-	Практические работы №№1-6. Лабораторные работы №№1-5. Контрольные работы №№1,2,3. Экзамен / Зачет / Экзамен. Курсовой проект.

	ские процессы, операционные технологические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать погрешности обработки при выполнении операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей машиностроения средней сложности; определять возможности технологического оборудования, технологической оснастки; рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности; рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	логические процессы заготовок деталей машиностроения средней сложности У3: Анализировать технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности Н5: Установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности	
3	ПК-2.3. Владеть: определение типа производства деталей машиностроения средней сложности; анализ технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схем контроля и средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности; выбор схемы базирования и закрепления, установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности; разработка технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности; расчет точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности; выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности; установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности; установление технологических режимов и норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности; определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; оформление технологической документации на технологические процессы изготовления	32: типовые технологические процессы изготовления, методики проектирования технологических процессов и технологических операций деталей машиностроения средней сложности 34: методики расчета технологических режимов технологических операций и норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности У5: выбирать схемы контроля и определять возможности средств контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности	Практические работы №№1-6. Лабораторные работы №№1-5. Контрольные работы №№1,2,3. Экзамен / Зачет / Экзамен. Курсовой проект.

	деталей машиностроения средней сложности		
4	ПК-5.1. Знать: параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; технологические факторы, вызывающие погрешности, методы уменьшения влияния технологических факторов вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности	35: нормативы расхода сырья, материалов, топлива, энергии на выполнение технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности 36: методика расчета экономической эффективности технологических процессов У4: рассчитывать технологические режимы технологических операций и нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности Н6: Определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	Практические работы №№1-6. Лабораторные работы №№1-5. Контрольные работы №№1,2,3. Экзамен / Зачет / Экзамен. Курсовой проект.
5	ПК-5.2. Уметь: анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; корректировать технологическую документацию; проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	33: типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности У7: рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности Н6: Определение экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	Практические работы №№1-6. Лабораторные работы №№1-5. Контрольные работы №№1,2,3. Экзамен / Зачет / Экзамен. Курсовой проект.
6	ПК-5.3. Владеть: навыками контроля правильности эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; выявления причин брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности; внесения изменений в технологические процессы и в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности; исследования технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	31: нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации технической эксплуатации зданий и сооружений У7: рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, технологического топлива, энергии в технологических операциях изготовления деталей машиностроения средней сложности Н7: Выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности Н8: Оформление технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности	Практические работы №№1-6. Лабораторные работы №№1-5. Контрольные работы №№1,2,3. Экзамен / Зачет / Экзамен. Курсовой проект.

Наименование: Экзамен

Перечень вопросов для проведения экзамена (7 семестр):

1. Основные положения и понятия в технологии машиностроения.
2. Необходимость силового замыкания.
3. Условия, необходимые создания силового замыкания.
4. Условия, для соблюдения определенности базирования детали
5. Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок
6. Технологические методы и процессы производства изделий машиностроения
7. Понятие о технологичность конструкции
8. Виды технологичности и показатели ее оценки
9. Требования к технологичности конструкции заготовок
10. Требования к технологичности конструкции деталей
11. Требования к технологичности конструкции сборочных единиц
12. Методики проектирования технологических процессов деталей машиностроения средней сложности
13. Принципы последовательности обработки технологических процессов
14. Исходные данные для проектирования и последовательность разработки технологических процессов
15. Методики проектирования технологических операций деталей машиностроения средней сложности
16. Последовательная, параллельная и параллельно-последовательная обработка деталей
17. Типы и организационные формы машиностроительных производств

Пример билета на экзамен (7 семестр)

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
Билет к экзамену № ____
по дисциплине «Технология машиностроения»

1. Условия, необходимые создания силового замыкания.
2. Типы и организационные формы машиностроительных производств

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ТМиП

Протокол № _____ 20____ г.
Зав. кафедрой ТМиП _____ ФИО

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: Зачет

Перечень вопросов для проведения зачета (8 семестр):

1. Разработка групповых технологических процессов изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности
2. Разработка типовых технологических процессов изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности
3. Функциональный анализ детали.
4. Технологические методы и процессы производства изделий машиностроения.

5. Технология изготовления типовых деталей машиностроения средней сложности: Изготовление деталей типа тел вращения
6. Технология изготовления типовых деталей машин: Обработка корпусных деталей.
7. Технология изготовления типовых деталей машин: Изготовление деталей зубчатых передач.
8. Методология разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроении: Изготовление рычагов.
9. Методология разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроении: Изготовление вилок.
10. Методология разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроении: Технология изготовления станин.
11. Методология разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроении: Технология изготовления рам.
12. Методология разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроении: Технология изготовления фланцев и крышек.
13. Методы обработки наружных поверхностей вращения.
14. Методы обработки резьб на валах.
15. Методы обработки шлицев на валах.
16. Методы обработки шпоночных канавок на валах.
17. Типовая технология изготовления валов.
18. Методы обработки зубьев цилиндрических колес.
19. Методы обработки зубьев конических колес.
20. Методы обработки зубьев червячных колес.
21. Методы обработки червяков.
22. Оборудование, используемое для обработки зубчатых колес.
23. Типовая технология изготовления зубчатых колес.
24. Методы обработки плоских поверхностей корпусов.
25. Методы обработки основных отверстий корпусов.

Пример билета на зачет (8 семестр)

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
Билет к зачету № _____
по дисциплине «Технология машиностроения»

1. Типовая технология изготовления зубчатых колес.
2. Методы обработки основных отверстий корпусов

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ТМиП

Протокол № _____ 20____ г.
Зав. кафедрой ТМиП _____ ФИО

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: Экзамен

Перечень вопросов для проведения экзамена (9 семестр):

1. Методы, средства и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности
2. Основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности.

3. Принципы работы основного технологического оборудования, используемого в технологических процессах изготовления деталей машиностроения
4. Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения
5. Принципы выбора технологического оборудования
6. Принципы выбора технологической оснастки
7. Типовые технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности
8. Методики расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности
9. Методики расчета норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности
10. Нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности
11. Установление требуемых сил закрепления заготовок для деталей машиностроения средней сложности
12. Расчет точности обработки при проектировании операций изготовления для деталей машиностроения средней сложности
13. Выбор технологического оборудования, стандартных инструментов и стандартных приспособлений, необходимого для реализации разработанных технологических процессов изготовления для деталей машиностроения средней сложности
14. Установление значений припусков и промежуточных размеров, обеспечиваемых при обработке поверхностей деталей машиностроения средней сложности
15. Оборудование и оснастка, применяемые для обработки валов.
16. Оборудование, используемое для обработки зубчатых колес.
17. Оборудование и оснастка, применяемые для обработки валов.
18. Оборудование, используемое для обработки зубчатых колес.
19. Оборудование, используемое для обработки корпусов.
20. Оборудование, используемое для обработки фланцев и крышек.
21. Особенности технологических процессов при обработке заготовок на станках с ЧПУ.

Пример билета на экзамен

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
Билет к экзамену № ____
по дисциплине «Технология машиностроения»

1. Принципы выбора технологического оборудования.
2. Разработка технологических маршрутов изготовления деталей машиностроения средней сложности

Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ТМиП

Протокол № _____ 20____ г.
Зав. кафедрой ТМиП _____ ФИО

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: Контрольная работа

Представление в ФОС: Комплекты индивидуальных заданий на контрольные работы. Варианты заданий для контрольных работ: поиск учебных пособий по данному материалу, подготовка презентации и доклада, оформление контрольной работы

Контрольная работа № 1

Варианты заданий:

1. Анализ детали на технологичность детали «Корпус».
2. Анализ детали на технологичность детали «Диафрагма», «Ротор».
3. Анализ детали на технологичность детали «Рессора», «Крышка».
4. Определение типа производства детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
5. Определение типа производства детали «Корпус», «Диафрагма».
6. Определение типа производства детали «Рессора», «Ротор», «Крышка».
7. Обоснование метода получения заготовок детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
8. Расчет припусков детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
9. Назначение технологических баз детали «Корпус», «Рессора», «Диафрагма», «Ротор», «Крышка».
10. Анализ технологичности конструкции деталей машиностроения средней сложности
11. Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок

Контрольная работа № 2.

Варианты заданий:

1. Принципы выбора технологического оснащения относятся: технологическое оборудование (в том числе контрольное и испытательное).
2. Принципы выбора технологической оснастки (в том числе инструменты и средства контроля).
3. Принципы выбора средств механизации и автоматизации технологических процессов.
4. Выбор технологического оборудования (станков) по методу обработки.
5. Выбор технологического оборудования (станков) по возможности обеспечить точность размеров и формы, а также качества поверхности изготавливаемой детали.
6. Выбор технологического оборудования (станков) по габаритным размерам заготовок и размерами обработки.
7. Выбор технологического оборудования (станков) по мощности, необходимой на резание; производительностью и себестоимостью в соответствии с типом производства; возможностью приобретения и ценой станка; удобством и безопасностью работы станка.
8. Принципы выбора станков с числовым программным управлением (ЧПУ), являющихся одним из основных средств автоматизации механической обработки в серийном машиностроении.

Контрольная работа № 3.

Варианты заданий:

1. Основные погрешности механической обработки и причины (технологические факторы) их вызывающие.
2. Производственные погрешности обработки (базирование, установки, закрепления, наладки), вызванные главными технологическими факторами.
3. Производственные погрешности обработки, вызванные неточностью изготовления главной кинематической схемы станка (вызывает погрешность формы детали)
4. Производственные погрешности обработки, вызванные неточностью измерительного инструмента, профиля режущего инструмента, вызывающие погрешности как формы, так и размеров обрабатываемой детали.
5. Производственные погрешности обработки, вызванные деформацией упругой технологичностью системы станка.
6. Производственные погрешности обработки, вызванные физикой процесса резания, выделение тепла в зоне резания вызывает деформацию станка, детали, инструмента.

7. Производственные погрешности обработки, вызванные деформацией под влиянием внутренних напряжений в металле, которые неизбежны в процессе как изготовления заготовки, так и в процессе обработки резанием.
8. Производственные погрешности обработки, вызванные неточностью измерения, вызывается погрешностью измерительного инструмента, навыками, измерений.
9. Производственные погрешности обработки, вызванные неточностью настройки станка на размер.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: Практические работы.

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению практических работ представлены в методических указаниях по дисциплине

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: Лабораторные работы.

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению лабораторных работ представлены в методических указаниях по дисциплине

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: Курсовой проект (9 семестр).

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению курсового проекта представлены в методических указаниях по дисциплине

Варианты заданий: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине

1. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Корпус», входящей в изделие «Редуктор цилиндрический».
2. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Корпус», входящей в изделие «Редуктор червячный».
3. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Шток», входящей в изделие «Редуктор цилиндрический».
4. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Рессора», входящей в изделие «Редуктор конический».
5. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Диафрагма», входящей в изделие «Компрессор».
6. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Ротор», входящей в изделие «Насос центробежный».
7. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Крышка», входящей в изделие «Редуктор конический».
8. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Корпус», входящей в изделие «Задвижка арматурная».
9. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Корпус», входящей в изделие «Вариатор».
10. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Втулка», входящей в изделие «Редуктор планетарный».
11. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Крестовина», входящей в изделие «Задвижка».

12. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Рычаг», входящей в изделие «Компрессор».
13. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Ротор», входящей в изделие «Насос центробежный».
14. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Крышка», входящей в изделие «Вертулук буровой».
15. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Аппарат направляющий», входящей в изделие «Насос центробежный».
16. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Диск правый», входящей в изделие «Коробка скоростей».
17. Разработать технологический процесс механической обработки детали «Вал», входящей в изделие «Насос буровой».

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	Форма контроля	Количество баллов	
		min	max
7 семестр			
2	ПР №1. Определение типа производства.	20	40
5	ПР №2. Принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок. ЛР №1. Влияние погрешности установки заготовки в приспособлениях на точность обрабатываемой детали	20	40
1-6	Контрольная работа №1.	10	20
	Экзамен		
Итого за 7 семестр		50	100
8 семестр			
7	ПР №3. Функциональный анализ детали.	20	40
8	ПР №4. Проектирование и оформление маршрута обработки детали Вал. ЛР №2. Разработка технологического процесса изготовления детали Вал	20	40
7-12	Контрольная работа №2.	10	20
	Зачет		
Итого за 8 семестр		50	100
9 семестр			
14	ПР №5. Расчет межоперационных припусков. ЛР №3. Определение технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности.	10	20
15	ПР №6. Расчет параметров режимов резания. ЛР №4. Определение норм времени изготовления деталей машиностроения средней сложности.	20	40
16	ЛР №5. Анализ обеспечения точности и шероховатости поверхности сверлильной операции.	10	20
14-18	Контрольная работа №3.	10	20
	Курсовой проект		
	Экзамен		
Итого за 9 семестр		50	100

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

<i>Наименование, обозначение</i>	<i>Показатели выставления минимального количества баллов</i>
----------------------------------	--

Практическая работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. На защите практической работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.
Лабораторная работа	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. На защите лабораторной работы даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно решено не менее 50% заданий.
Контрольная работа	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Правильно выполнено не менее 50% заданий.

Выполнение и защита курсовой работы оценивается согласно шкале, приведенной ниже. На защите курсовой работы обучающемуся задаются 3-5 вопросов по теме курсовой работы; оцениваются формальные и содержательные критерии, приведенные ниже.

Критерии оценивания курсового проекта

<i>№ п/п</i>	<i>Показатель</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
I.	Выполнение курсового проекта	10
1.	Соблюдение графика выполнения	5
2.	Самостоятельность и инициативность при выполнении	5
II.	Оформление курсового проекта	15
3.	Грамотность изложения текста, безошибочность	5
4.	Владение информационными технологиями при оформлении	5
5.	Качество графического материала, соответствие ЕСКД	5
III.	Содержание курсового проекта	25
6.	Полнота раскрытия темы	15
7.	Качество введения и заключения	5
8.	Степень самостоятельности в изложении текста (оригинальность)	5
IV.	Защита курсового проекта	50
9.	Понимание цели	5
10.	Владение терминологией по тематике	5
11.	Понимание логической взаимосвязи разделов	5
12.	Владение применяемыми методиками расчета	5
13.	Степень освоения рекомендуемой литературы	5
14.	Умение делать выводы по результатам выполнения	5
15.	Степень владения материалами, изложенными в проекте: качество ответов на вопросы по теме	20
Всего		100

Итоговая оценка за курсовой проект выставляется с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка за курсовой проект</i>	<i>Набрано баллов за курсовой проект</i>
«отлично»	90-100
«хорошо»	70-89
«удовлетворительно»	50-69
«неудовлетворительно»	0-49

Промежуточная аттестация по дисциплине в 7 и 9 семестре проводится в форме экзамена.

Обучающийся допускается до экзамена 9 семестр при условии выполнения и защиты курсового проекта на оценку «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».

Если сумма набранных баллов менее 50 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 50 до 59 баллов, обучающийся допускается до экзамена.

Билет к экзамену включает 2 вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в аудитории и в форме письменной работы, с последующим устным ответом. Время на подготовку: 45 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки.

<i>Оценка на экзамене</i>	<i>Критерии оценки экзамена</i>
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять их на практике при выполнении заданий, способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной программой, умение самостоятельно выполнять задания, способность аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знание основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и дополнительной литературой, рекомендованной программой.
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировке основных понятий и при выполнении заданий, не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине (8 семестр) проводится в форме зачета.

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

<i>Оценка на зачете</i>	<i>Набрано баллов на зачете</i>
«зачтено»	50-100
«не зачтено»	0-49

Если сумма набранных баллов менее 50 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации. Если сумма баллов составляет от 50 баллов, обучающийся допускается до зачета. Билет к зачету включает 2 теоретических вопроса. Промежуточная аттестация проводится в аудитории. Время на подготовку: 40 минут. При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины, т.е. обучающийся добрал на зачете количество баллов так, что их общее количество за семестр стало не менее 60.
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение, т.е. обучающийся не смог добрать на зачете количество баллов так, чтобы их общее количество за семестр стало более 59.