

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

наименование – полностью

направление (специальность) 08.03.01 Строительство

код, наименование – полностью

направленность (профиль/  
программа/специализация) «Промышленное и гражданское строительство»

наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетных единиц(ы)

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 31.03 2023 г. № 02/23

Заведующий кафедрой

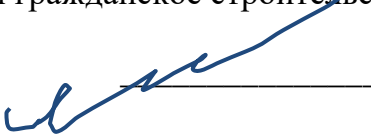
  
\_\_\_\_\_ М.Н. Каракулов

\_\_\_\_\_ 31.03 \_\_\_\_\_ 2023 г.

### **СОГЛАСОВАНО**

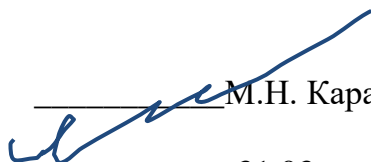
Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

  
\_\_\_\_\_ М.Н. Каракулов

\_\_\_\_\_ 31.03 \_\_\_\_\_ 2023 г.

Руководитель образовательной программы

  
\_\_\_\_\_ М.Н. Каракулов

\_\_\_\_\_ 31.03 \_\_\_\_\_ 2023 г.

Аннотация к дисциплине

<b>Название дисциплины</b>	Техническая механика
<b>Направление подготовки (специальность)</b>	08.03.01 Строительство
<b>Направленность (профиль/программа/специализация)</b>	Промышленное и гражданское строительство
<b>Место дисциплины</b>	Дисциплина обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули)
<b>Трудоемкость (з.е. / часы)</b>	4 з.е./ 144 часа
<b>Цель изучения дисциплины</b>	Получение обучающимися фундаментальных знаний в области механики движения и взаимодействия тел, подготовка к области профессиональной деятельности бакалавра, включающей научное и техническое обеспечение деятельности человека при строительстве объектов.
<b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
<b>Содержание дисциплины (основные разделы и темы)</b>	Основы конструирования машин и приборов. Принципы конструирования. Стадии разработки конструкторской документации. Методы проектных и проверочных расчетов изделий.
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Экзамен

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Целью** преподавания дисциплины является получение обучающимися фундаментальных знаний в области механики движения и взаимодействия тел, подготовка к области профессиональной деятельности бакалавра, включающей научное и техническое обеспечение деятельности человека при строительстве объектов.

### Задачи дисциплины:

- изучить основные понятия, законы и методы механики деформируемого твердого тела, методики расчета упруго деформируемых систем;
- сформировать представления о механических характеристиках конструкционных материалов, определяемых опытным путем, об особенностях влияния на них статических и динамических нагрузок;
- овладеть практическими навыками расчетов элементов конструкций на устойчивость и при действии динамических нагрузок (учет сил инерции, влияние колебаний и повторно-переменных нагрузок, влияние ударов и др.).

## 2. Планируемые результаты обучения

### 2.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	Основные подходы к формализации и моделированию механизмов
2.	Постановка и методы решения задач связанных с проектированием машин и механизмов

### 2.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	Применять знания, полученные по технической механике при изучении дисциплин профессионального цикла
2.	Воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов

### 2.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Владеть основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики

### 2.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	2	2	1
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и	ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента	1, 2	2	1

технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения			
--	--	--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений/ дисциплинам по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)» .

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): теоретическая механика.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Технология возведения зданий и др..

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Структура дисциплин.

№ п/п	Раздел дисциплины Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы.				Содержание самостоятельной работы	
				контактная					С Р С
				лек	прак	лаб	К Ч А		
1	Основы конструирования	4	8		16		20		
2	Теория машин и механизмов	4	4		8		20		
3	Детали машин	4	4		8		20		
4	Экзамен	4				0,4	35,6	Экзамен выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости	
	Всего	144	16		32	0,4	95,6		

#### 2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ КУРСА И ФОРМИРУЕМЫХ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля
1	Основы конструирования	ОПК-3.2; ОПК-6.11; ОПК-6.12	1,2	1,2	1	
2	Теория машин и механизмов	ОПК-3.2; ОПК-6.11; ОПК-6.12	1,2	1,2	1	текущий контроль выполнения заданий

3	Детали машин	ОПК-3.2; ОПК-6.11; ОПК-6.12	1,2	1,2	1	
---	--------------	-----------------------------------	-----	-----	---	--

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекционных занятий	Трудоем-кость (час)
1	1	Кинематический анализ механизма	2
2	1	Кинематический анализ механизма	2
3	2	Определение параметров редуктора	4
4	2	Расчет зубчатых передач	4
5	3	Проверочные расчеты по критериям работоспособности	4
		Всего	16

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

Не предусмотрено.

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование темы практического занятия и его содержание	Трудоем-кость (час)
1.	1	Кинематический анализ механизма <i>Изучить методы кинематического анализа и научиться выполнять кинематический анализ плоских рычажных механизмов</i>	4
2.	1	Кинематический анализ механизма <i>Ознакомиться с классификацией кинематических пар и механизмов, изучить методы кинематического анализа</i>	4
3.	2	Определение параметров редуктора <i>Составить кинематическую схему реального зубчатого редуктора и определить основные параметры зубчатых передач</i>	8
4.	2	Расчет зубчатых передач <i>Ознакомиться с конструкцией редуктора, особенностями его сборки и разборки, системой смазки</i>	8
5.	3	Проверочные расчеты по критериям работоспособности <i>Изучить основные критерии работоспособности и расчета деталей машин и провести их расчет на реальном механизме</i>	8
	<b>Всего</b>		<b>32</b>

### 3. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся следующие виды контроля:

- Текущий контроль выполнения заданий.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – экзамен.

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

#### а) Основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Завистовский, В. Э. Техническая механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Э. Завистовский, Л. С. Туришев. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 368 с. — 978-985-503-444-6. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/67748.html">http://www.iprbookshop.ru/67748.html</a>	2015

#### б) Дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Олофинская В.П. Техническая механика: Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: Учебное пособие. – 2-е изд. – М.: Форум-Инфра, 2007. – 349 с.	2007
2	Аркуша А. И. Техническая механика и сопротивление материалов: Учебн. пособие для машиностроительных специальностей средних специальных учебных заведений. – М.: Высш. шк., 2002. – 352 с.	2002
3	Детали машин и основы конструирования: учебник для вузов/ Г.И.Рощин, Е.А.Самойлов, Н.А.Алексеева и др.; под ред. Г.И.Рощина и Е.А.Самойлова. – М.: Дрофа, 2006. – 416 с.	2006
4	Леликов О.П. Основы расчёта и проектирования деталей и узлов машин: Конспект лекций по курсу «Детали машин». – 2-е изд., испр. – М.: Машиностроение, 2004. – 440 с.	2004

### в) Методические указания

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	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: <a href="http://vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf">http://vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf</a> .	2019
2	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: <a href="http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf">http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf</a> .	2018

### в) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС [http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS)
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science –<http://webofscience.com>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU –<https://elibrary.ru/defaultx.asp>
7. Техническая библиотека <http://www.tehlit.ru/>
8. Справочно-правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>

### г) программное обеспечение:

1. MicrosoftOfficeStandard 2007
2. WinMachine

### 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 (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации – при необходимости).

2. Лабораторные занятия.

Учебные аудитории для лабораторных занятий Лаборатория «Детали машин и механизация в строительстве» (каб. 214). Оборудование: испытательные стенды, макеты, наглядные пособия, укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации – при необходимости)

3. Самостоятельная работа.

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

- библиотека ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (ауд. 225, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И.Шувалова, д.1);

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И.Шувалова, д.1).

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. Калашникова»

## Оценочные средства

по дисциплине

\_\_\_\_\_ Техническая механика \_\_\_\_\_

наименование – полностью

направление (специальность) 08.03.01 Строительство \_\_\_\_\_

код, наименование – полностью

направленность (профиль/  
программа/специализация) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ «Промышленное и гражданское строительство»

наименование – полностью

уровень образования: \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

*удалить ненужные варианты*

форма обучения: \_\_\_\_\_ очная, заочная, очно-заочная \_\_\_\_\_

очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: \_\_\_ 4 \_\_\_ зачетных единиц(ы)

## Оценочные средства

### 1. Оценочные средства

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основы конструирования	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения	Текущий контроль выполнения заданий
2	Теория машин и механизмов	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения	Текущий контроль выполнения заданий
3	Детали машин	ОПОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения	Текущий контроль выполнения заданий
4	Экзамен	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения	Вопросы к экзамену

## Типовые задания для оценивания формирования компетенций

**Наименование:** экзамен

**Представление в ФОС:** перечень вопросов

**Перечень вопросов для проведения экзамена:**

1. Аксиомы и понятие силы статики.
2. Связи и реакции связей.
3. Определение равнодействующей геометрическим способом.
4. Определение равнодействующей аналитическим способом.
5. Пара сил. Момент сил.
6. Плоская система произвольно расположенных сил.
7. Балочные системы.
8. Пространственная сходящаяся система сил.
9. Центр тяжести.
10. Основные понятия кинематики.
11. Кинематика точки.
12. Простейшие движения твердого тела.
13. Сложное движение твердого тела.
14. Основные понятия и аксиомы динамики.
15. Трение. Виды трения.
16. Основы кинестатики.
17. Работа.
18. Мощность. Коэффициент полезного действия.
19. Общие теоремы динамики.
20. Виды расчетов в сопротивлении материалов.
21. Внешние и внутренние нагрузки. Метод сечений.
22. Деформация растяжения, сжатия.
23. Характеристики прочности и пластичности Диаграммы растяжения.
24. Предельные и допустимые напряжения. Условие прочности.
25. Деформации сдвига.
26. Геометрические характеристики плоских сечений.
27. Деформации при кручении.
28. Напряжения при кручении.
29. Основные понятия.
30. Поперечные силы и изгибающие моменты.
31. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
32. Условие прочности при изгибе.
33. Теория напряженного состояния.
34. Расчет круглого бруса на изгиб с кручением.
35. Устойчивость сжатых стержней.
36. Основные понятия.
37. Разъемные соединения.
38. Расчет резьбовых соединений.
39. Шпоночные, шлицевые и штифтовые соединения.
40. Неразъемные соединения.
41. Сварные соединения.
42. Передачи. Основные понятия.
43. Зубчатые передачи.
44. Прямозубая передача.
45. Корректирование и подрезание. Сила взаимодействия в зубчатой паре.
46. Расчет на изгиб.
47. Расчет на контактную прочность.
48. Коническая передача.
49. Сила взаимодействия в конической передаче.
50. Передача винт-гайка.
51. Червячная передача.
52. Фрикционная передача.
53. Ременная передача.

- 54. Цепная передача.
- 55. Валы и оси.
- 56. Подшипники.

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

**Наименование: работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий**

**Представление в ФОС:** перечень заданий

**Варианты заданий:**

1. Кинематический анализ механизма

Изучить методы кинематического анализа и научиться выполнять кинематический анализ плоских рычажных механизмов

2. Кинематический анализ механизма

Ознакомиться с классификацией кинематических пар и механизмов, изучить методы кинематического анализа

3. Определение параметров редуктора

Составить кинематическую схему реального зубчатого редуктора и определить основные параметры зубчатых передач

4. Расчет зубчатых передач

Ознакомиться с конструкцией редуктора, особенностями его сборки и разборки, системой смазки

5. Проверочные расчеты по критериям работоспособности

Изучить основные критерии работоспособности и расчета деталей машин и провести их расчет на реальном механизме

**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 все контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

<i>Разделы дисциплины</i>	<i>Форма контроля</i>	<i>Количество баллов</i>	
		<i>min</i>	<i>max</i>
1	текущий контроль выполнения заданий	64	96
	Итого	64	96

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>
текущий контроль выполнения заданий	Даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов. Продемонстрированы знания основного учебно-программного материала.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой

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

<i>Оценка</i>	<i>Набрано баллов</i>
«Отлично»	90-96
«Хорошо»	77-89
«Удовлетв.»	64-76
«Неудовлетв.»	Менее 64

Если сумма набранных баллов менее 64 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 64 до 96 баллов, обучающийся допускается до зачета.

Билет к экзамену включает 2 теоретических вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в форме устного опроса.

Время на подготовку: 30 минут.

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

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять на их практике при решении задач (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 в программе, умение самостоятельно решать задачи (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 (решении задач), 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 формулировании основных понятий и при решении типовых задач (при выполнении типовых 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