

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1156559	Инженерный

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Газотурбинное и электротехническое оборудование компрессорных станций 2. Газотурбинное и электротехническое оборудование компрессорных станций	<b>Код ОП</b> 1. 13.03.02/33.02 2. 13.03.03/33.02
<b>Направление подготовки</b> 1. Электроэнергетика и электротехника; 2. Энергетическое машиностроение	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 13.03.02; 2. 13.03.03

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Артемова Татьяна Георгиевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	турбин и двигателей
2	Берестова Светлана Александровна	доктор физико-математических наук, доцент	Заведующий кафедрой	теоретической механики

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Инженерный

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Инженерный» состоит из дисциплин «Введение в специальность», «Инженерная графика», «Прикладная механика», «Теоретическая механика». Модуль знакомит студентов с будущей профессией, формирует способности применять базовые знания в области общеинженерных дисциплин для решения научных и технических задач в рамках профессиональной деятельности

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Введение в специальность	2
2	Теоретическая механика	7
3	Прикладная механика	7
4	Инженерная графика	7
ИТОГО по модулю:		23

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Математический</li><li>2. Естественнонаучный</li></ol>
<b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Естественнонаучный</li><li>2. Профессиональный «Газотурбинные установки ГКС»</li><li>3. Профессиональный «Электропривод и автоматика ГКС»</li></ol>

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
---------------------------	--------------------------------	--

1	2	3
Введение в специальность	<p>УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде</p>	<p>З-7 - Излагать принципы и обосновывать методы системного подхода для постановки целей, задач и реализации основных стадий проектной деятельности, в том числе с использованием цифровых инструментов</p> <p>У-10 - Определять практическую и теоретическую значимость проектной деятельности на основе системного анализа информации и корректировать поставленные задачи с использованием цифровых инструментов</p> <p>П-1 - Выявлять и анализировать проблемную ситуацию, выделяя ее структурные составляющие и связи между ними</p> <p>П-6 - Работая в команде или самостоятельно решать поставленные задачи проектной деятельности на основе системного анализа и с использованием цифровых инструментов</p> <p>Д-1 - Проявлять способность к логическому и критическому мышлению</p> <p>Д-2 - Демонстрировать умение нестандартно мыслить, в том числе в новой цифровой парадигме</p>
	<p>ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>	<p>З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами</p>
Инженерная графика	<p>ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную</p>	<p>З-2 - Характеризовать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность</p>

	<p>документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>	<p>З-3 - Кратко изложить возможности пакетов прикладных программ, освоенным за время обучения, для разработки и оформления технической, проектной эксплуатационной документации</p> <p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Применять современные компьютерные технологии для подготовки технической, проектной и эксплуатационной документации в соответствии с действующими нормативными требованиями</p> <p>П-1 - Оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию</p> <p>П-2 - Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям</p> <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p>
<p>Прикладная механика</p>	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-1 - Описать области фундаментальных, общинженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и</p>

		<p>проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>
Теоретическая механика	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>З-1 - Описать области фундаментальных, инженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Введение в специальность**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Артемова Татьяна Георгиевна	- , -	Старший преподаватель	Турбины и двигатели
2	Зюзев Анатолий Михайлович	доктор технических наук, доцент	Профессор	электропривода и автоматизации промышленных установок

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический**

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Артемова Татьяна Георгиевна, Старший преподаватель, Турбины и двигатели
- Зюзев Анатолий Михайлович, Профессор, электропривода и автоматизации промышленных установок

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*  
*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	P1 Введение / История газовой промышленности России	История и основные этапы развития электротехники и электропривода. Структура электропривода. Тенденции развития современного электрического привода / История и основные этапы развития газовой промышленности в России. История, структура и производственная деятельность газотранспортного предприятия «Газпром трансгаз Югорск»
P2	P2 Содержание, структура и эффективность инженерной деятельности / Единая система газоснабжения России	Роль интенсивных технологий инженерного творчества в проектной практике. Некоторые методы и процедуры инженерного проектирования / Назначение Единой системы газоснабжения России и основные объекты ЕСГ. Перспективные проекты общества Газпром
P3	P3 Основы изобретательской деятельности / Специальность – Газотурбинные установки газокompрессорных станций	Организационные и юридические основы изобретательства. Основные правила оформления заявки на изобретение / История и деятельность кафедр «Турбины и двигатели» и «Энергетика» в составе Уральского энергетического института УрФУ. Характеристика образовательной программы по направлению «Энергетическое машиностроение» профиль «Газотурбинные установки газокompрессорных станций». Правила внутреннего распорядка в УрФУ.

<b>Р4</b>	Р4 Газокомпрессорная станция – будущее место работы	Назначение и знакомство с основным и вспомогательным оборудованием газокомпрессорной станции. Газоперекачивающие агрегаты с газотурбинным приводом. Электротехническое оборудование компрессорной станции. Экскурсия на газокомпрессорную станцию
-----------	---	--

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде	Д-6 - Демонстрировать умения четко мыслить и эффективно принимать решения

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Введение в специальность

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Ананенков, А. Г.; Газовая промышленность России на рубеже XX и XXI веков. Некоторые итоги и перспективы : монография.; Газоил пресс, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70348> (Электронное издание)
2. ; Электрический привод и электрооборудование в АПК : учебное пособие. 2. Регулирование двигателя постоянного тока; Золотой колос, Новосибирск; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278156> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Саликов, , А. Р.; Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам. Магистральные газопроводы. Наружные газопроводы. Внутридомовые газопроводы : учебное пособие.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/115233.html> (Электронное издание)
2. Джонс, Д. К., Венда, В. Ф., Мунипов, В. М.; Методы проектирования : Пер. с англ.; Мир, Москва; 1986 (12 экз.)
3. , Елисеев, В. А., Шинянский; Справочник по автоматизированному электроприводу; Энергоатомиздат, Москва; 1983 (9 экз.)

4. Половинкин, А. И.; Основы инженерного творчества : учеб. пособие.; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2007 (1 экз.)
5. Александров, К. К., Кузьмина, Е. Г.; Электротехнические чертежи и схемы; МЭИ, Москва; 2004 (11 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Образовательный портал УРФУ: <http://study.urfu.ru>

Правила эксплуатации магистральных газопроводов, СТО Газпром 2-3.5-454-2010. ПАО «Газпром», М., 2010. – 174 с. <http://files.stroyinf.ru/Data1/53/53416/>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru/>
2. Официальный сайт УрФУ: <http://www.urfu.ru>
3. Официальный интернет сайт ПАО «Газпром»: <http://www.gazprom.ru>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Введение в специальность**

### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Goole Chrome, Mozilla Firefox

2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Goole Chrome, Mozilla Firefox</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Не используется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Не используется
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Goole Chrome, Mozilla Firefox</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теоретическая механика**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Романовская Елена Мироновна	кандидат физико- математических наук, доцент	Доцент	теоретической механики

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический**

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Романовская Елена Мироновна, Доцент, теоретической механики

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Смешанная модель обучения с использованием онлайн-курса УрФУ;
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Статика	
T1	Основные понятия и аксиомы	Сведения о физических и аксиоматических основах статики
T2	Система сходящихся сил	Решение основных задач статики для простейшей системы сил
T3	Момент силы. Пара сил	Понятие мер вращательного действия сил
T4	Основная теорема статики	Знакомство с алгоритмом эквивалентного преобразования произвольной системы сил к простейшему виду
T5	Условия равновесия тел	Получение необходимых и достаточных условий уравновешенности различных систем сил
T6	Расчет ферм	Применение уравнений равновесия к расчету стержневых конструкций
T7	Законы трения	Знакомство с физическими основами законов трения и их использование при решении задач о равновесии тел.
T8	Инварианты статики	Понятие о скалярном и векторном инвариантах статики как характеристиках системы сил независимых от выбора центра приведения
T9	Центр тяжести	Знакомство с методами нахождения положения центра тяжести тел произвольной формы
P2	Кинематика точки	

<b>T1</b>	Способы задания движения	Применение аналитических методов для задания положения точки в пространстве при описании ее движения
<b>T2</b>	Определение кинематических характеристик	Знакомство с кинематическими характеристиками движения точки и установление способов их нахождения при различных способах задания движения
<b>P3</b>	Кинематика твердого тела	
<b>T1</b>	Сложное движение точки	Принципы рассмотрения движения точки в разных системах отсчета
<b>T2</b>	Плоское движение	Знакомство с плоским движением твердого тела. Установление уравнений движения и определение кинематических характеристик твердого тела и его точек
<b>P4</b>	Динамика точки	
<b>T1</b>	Законы динамики.	Знакомство с эмпирическими законами динамики
<b>T2</b>	Дифференциальные уравнения движения точки.	Получение математической модели движения точки в виде дифференциальных уравнений
<b>T3</b>	Прямолинейные колебания	Сведения о математической модели прямолинейных свободных и вынужденных колебаний точки
<b>P5</b>	Динамика механической системы	
<b>T1</b>	Введение в динамику механической системы	Определение механической системы и ее моделирование совокупностью взаимодействующих между собой материальных точек. Классификация действующих на систему сил.
<b>T2</b>	Меры движения	Понятие о скалярных и векторных мерах движения материальных точек и механических систем
<b>T3</b>	Меры действия сил	Понятие о скалярных и векторных мерах действия сил
<b>T4</b>	Общие теоремы динамики.	Установление связи между мерами действия сил и мерами движения. Приложения к изучению движения сплошных сред и тел переменной массы.
<b>T5</b>	Динамика твердого тела	Получение математической модели при поступательном, вращательном и плоском движениях твердого тела в виде дифференциальных уравнений.
<b>T6</b>	Принцип д'Аламбера.	Знакомство с методом кинетостатики, позволяющим применять методы статики для записи уравнения движения механических систем
<b>T7</b>	Элементы теории удара	Формулировка основных допущений теории удара. Отыскание методов нахождения послеударных скоростей и ударных импульсов.
<b>P6</b>	Элементы аналитической механики	
<b>T1</b>	Классификация связей	Описание возможностей аналитического представления связей в механических системах

<b>T2</b>	Принцип виртуальных перемещений	Доказательство необходимых и достаточных условий равновесия механической системы в аналитической форме
<b>T3</b>	Общее уравнение динамики	Запись уравнений движения механической системы с применением метода кинестатики
<b>T4</b>	Обобщенные координаты и скорости	Понятие о конфигурационном пространстве как пространстве изменения параметров, задающих положение механической системы.
<b>T5</b>	Уравнения Лагранжа второго рода	Получение дифференциальных уравнений движения механической системы с конечным числом степеней свободы в обобщенных координатах.
<b>P7</b>	Устойчивость равновесия	
<b>T1</b>	Аналитическое условие равновесия механической системы	Отыскание положений равновесия механической системы
<b>T2</b>	Устойчивость положения равновесия механической системы	Знакомство с критериями устойчивости и исследование устойчивости положения равновесия консервативных механических систем с одной или двумя степенями свободы
<b>P8</b>	Малые колебания механических систем с одной степенью свободы	Получение математической модели малых свободных и вынужденных колебаний механической системы с одной степенью свободы

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование социально-значимых ценностей	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	З-3 - Характеризовать роль экономических, экологических, социальных ограничений в разработке элементов технических объектов, систем и технологических процессов  П-1 - Выполнить разработку заданного элемента

				технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений
--	--	--	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Теоретическая механика**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Яблонский, А. А.; Курс теоретической механики : учебник. 2. Динамика; Высш. школа, Москва; 1966; <https://biblioclub.ru/index.phppage=book&id=236627> (Электронное издание)
2. Яблонский, А. А.; Курс теоретической механики Кинематика : учебник. 1. Статика; Высш. школа, Москва; 1966; <https://biblioclub.ru/index.phppage=book&id=236626> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Берестова, С. А., Митюшов, Е. А., Додонов, Б. М.; 100 задач по теоретической механике : [учебное пособие].; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (21 экз.)
2. Денисов, Ю. В., Клиньских, Н. А., Берестова, С. А.; Статика : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (50 экз.)
3. Денисов, Ю. В., Клиньских, Н. А., Красовский, А. Н.; Принципы механики : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 050501.65 - Профессиональное обучение (по отраслям).; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (50 экз.)
4. Мещерский, И. В.; Сборник задач по теоретической механике : учеб. пособие для втузов.; Наука, Москва; 1986 (74 экз.)
5. Митюшов, Е. А., Берестова, С. А.; Теоретическая механика : учебник для студентов вузов, обучающихся по машиностроит. направлениям и специальностям.; Academia, Москва; 2006 (756 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Курс «Теоретическая механика» [http://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject\\_id/2192](http://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/2192)

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Теоретическая механика

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Google Chrome, Mozilla Firefox
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Google Chrome, Mozilla Firefox
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome, Mozilla Firefox

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Google Chrome, Mozilla Firefox</p>
6	Курсовая работа/ курсовой проект	<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Google Chrome, Mozilla Firefox</p>

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Прикладная механика**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Кислов Алексей Николаевич	доктор физико- математических наук, доцент	Заведующий кафедрой	строительной механики

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический**

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Кислов Алексей Николаевич, Заведующий кафедрой, строительной механики**

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Основные положения и понятия курса	Основные цели и задачи. Допущения, гипотезы и принципы. Внешние силы. Расчетная схема. Внутренние силы. Метод сечений (РОЗУ). Понятие о напряжениях и зависимости между усилиями и напряжениями. Понятие о деформациях.
P2	Геометрические характеристики плоских фигур	Площадь и статические моменты сечения. Изменение статических моментов при параллельном переносе координатных осей. Определение положения центра тяжести. Моменты инерции сечения. Изменение моментов инерции при параллельном переносе координатных осей. Изменение моментов инерции при повороте координатных осей. Радиус инерции и моменты сопротивления. Прокатные профили и сортамент прокатной стали
P3	Напряженно-деформационное состояние в точке упругого тела	Тензор напряжения на наклонной площадке. Главные площадки и главные напряжения. Виды напряженного состояния. обобщенный закон Гука. Теория прочности.
P4	Центральное растяжение (сжатие)	Продольные силы. Нормальное напряжение. Условия прочности. Деформации. Закон Гука при сдвиге.
P5	Сдвиг	Поперечные силы. Касательные напряжения. Условия прочности. Деформации. Закон Гука при сдвиге.
P6	Кручение стержней круглого поперечного сечения	Скручивающий момент и его определение через мощность и частоту вращения вала. Крутящий момент. Касательные

		напряжения. Условие прочности. Угловые деформации. Условие жесткости.
<b>P7</b>	Прямой поперечный изгиб	Поперечная сила и изгибающий момент при прямом поперечном изгибе. Дифференциальные зависимости. Нормальные напряжения при изгибе. Условие прочности по нормальным напряжениям. Касательные напряжения при изгибе. Условие прочности по касательным напряжениям. Главные напряжения при изгибе. Полная проверка прочности балки. Определение перемещений в балке при изгибе.
<b>P8</b>	Методы определения перемещений в стержневых системах	Метод начальных параметров. Теоремы о взаимности работ и перемещений. Метод Мора. Способы вычисления интеграла Мора (формулы Верещагина, трапеций и Симпсона).
<b>P9</b>	Сложное сопротивление	Косой изгиб. Нормальное напряжение при косом изгибе. Уравнение нейтральной линии. Условие прочности. Перемещение при косом изгибе. Изгиб с растяжением или сжатием. Внецентренное растяжение (сжатие) стержней большой жесткости. Нормальное напряжение, уравнение нейтральной линии, условие прочности при изгибе с растяжением (сжатием). Изгиб с кручением стержней круглого сечения. Нормальное и касательное напряжения, условие прочности при изгибе с кручением.
<b>P10</b>	Статически неопределимые системы	Понятие о степени статической неопределимости. Методика расчета статически неопределимых стержневых систем (балка, рама) методом сил.
<b>P11</b>	Устойчивость сжатых стержней	Устойчивые и неустойчивые формы равновесия. Формула Эйлера для определения критической силы сжатого стержня. Влияние условия закрепления концов стержня на величину критической силы. Пределы применимости формулы Эйлера.
<b>P12</b>	Расчет на динамические нагрузки	Основные типы динамических нагрузок. Учет сил инерции. Ударное действие нагрузки. Удар без учета массы ударяемой системы. Упругие колебания. Собственные и вынужденные колебания систем с одной степенью свободы.
<b>P13</b>	Прочность при напряжениях, циклически изменяющихся во времени	Влияние переменных напряжений на прочность металлов. Опытное определение предела выносливости. Кривая усталости.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование социально-значимых ценностей	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических	З-3 - Характеризовать роль экономических,

			объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	экологических, социальных ограничений в разработке элементов технических объектов, систем и технологических процессов П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений
--	--	--	--	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Прикладная механика

#### Электронные ресурсы (издания)

1. ; Сопротивление материалов : лабораторный практикум.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/68474.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Поляков, А. А., Поляков, А. А.; Сопротивление материалов. Курс лекций : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям 270800 - Строительство, 150700 - Машиностроение, 15100 - Технологические машины и оборудование, 141100 - Энергетическое машиностроение.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2013 (1 экз.)

2. Поляков, А. А.; Сопротивление материалов. Простые виды деформаций : учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2005 (76 экз.)

3. Поляков, А. А., Поляков, А. А.; Сопротивление материалов : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (261 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

{"recordid": "RU/URFU/BOOKS/169385", "recorddata": "; Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент : ГОСТ 8510-86 (СТ СЭВ 255-76) : Введ. в действие с 01.07.87 : Взамен

ГОСТ 8510-72 : Изд. офиц.; Издательство стандартов, Москва; 1987", "bookscout": "0", "barcode": "8000002889", "isebook": "0"}

{"recordid": "RU/URFU/BOOKS/169281", "recorddata": "; Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент : ГОСТ 8239-89 (СТ СЭВ 2209) : Введ. в действие с 01.07.90 : Взамен ГОСТ 8239-72 : Изд. офиц.; Издательство стандартов, Москва; 1990", "bookscout": "1", "barcode": "8000002889", "isebook": "0"}

{"recordid": "RU/URFU/BOOKS/169336", "recorddata": "; Швеллеры стальные гнутые равнополочные. Сортамент : ГОСТ 8278-83 (СТ СЭВ 105-86) : Введ. в действие с 01.01.84 : Взамен ГОСТ 8278-75 : Изд. офиц.; Издательство стандартов, Москва; 1988", "bookscout": "0", "barcode": "8000002889", "isebook": "0"}

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru/>

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Прикладная механика

### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Google Chrome, Mozilla Firefox
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Google Chrome, Mozilla Firefox

		Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами  Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES  Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM  Google Chrome, Mozilla Firefox
4	Консультации	Рабочее место преподавателя  Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов    Доска аудиторная	Не используется
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя	Не используется
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов    Рабочее место преподавателя   Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не используется

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Инженерная графика**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Понетаева Наталия Христофоровна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	инженерной графики

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральский энергетический**

Протокол № 112 от 18.06.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Понетаева Наталия Христофоровна, Доцент, инженерной графики

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Смешанная модель обучения с использованием онлайн-курса УрФУ;
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
<b>P1</b> Начертательная геометрия	P1 T1 Предмет и задачи начертательной геометрии. Задание геометрических объектов на чертеже	Метод проецирования. Инвариантные свойства параллельного проецирования. Ортогональные чертежи точки, отрезка прямой, плоскости.
<b>P1</b>	P1 T2 Позиционные задачи	Принадлежность точки и прямой плоскости. Пересечение прямой линии с плоскостью, пересечение плоскостей. Параллельность и перпендикулярность геометрических объектов
<b>P1</b>	P1 T3 Способы преобразования чертежа	Способ замены плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения. Вращение вокруг проецирующих прямых. Вращение вокруг линий уровня. Применение способов преобразования чертежа к решению задач
<b>P1</b>	P1 T4 Метрические задачи	Определение натуральной величины отрезка прямой и плоской фигуры и углов наклона к плоскостям проекций
<b>P1</b>	P1 T5 Кривые линии	Плоские кривые линии. Кривые второго порядка.

		Пространственные кривые линии. Винтовые линии
<b>P1</b>	P1 T6 Поверхности	Поверхности. Классификация. Кинематические поверхности. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Сечение поверхности плоскостью.  Взаимное пересечение поверхностей. Развертки поверхностей. Плоскость, касательная к поверхности
<b>P2 Инженерная графика</b>	P2 T1 Государственные стандарты. Общие правила оформления конструкторской документации. Общие правила оформления чертежей	Значение стандартизации. Межотраслевые системы стандартов. Государственная система стандартизации. ЕСКД. ЕСТД. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторской документации.  Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Графическое изображение материалов в разрезах и сечениях. Нанесение размеров. Основные надписи.  ГОСТ 2.305-2008 Изображения: виды, разрезы, сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения, допускаемые на чертеже.
<b>P2</b>	P2 T2 Изделия с винтовыми поверхностями	Основные параметры резьбы. Классификация резьб. Условное изображение резьбы. Изображение и обозначение стандартных резьбовых деталей
<b>P2</b>	P2 T3 Рабочие чертежи и эскизы деталей	Основные требования к оформлению рабочих чертежей деталей. Эскизы деталей
<b>P2</b>	P2 T4 Виды соединений	Разъемные и неразъемные соединения
<b>P2</b>	P2 T5 Изображение сборочных единиц. Сборочный чертеж изделия	Чертеж общего вида.  Сборочный чертеж. Спецификация.  Чтение и детализирование сборочных чертежей
<b>P2</b>	P2 T6 Компьютерная 3D технология разработки конструкторской документации. Общие принципы САПР Autodesk Inventor	Подготовка к работе. Запуск и настройка. Начало работы с проектом. Интерфейс программы. Создание детали. Выполнение рабочего чертежа детали.
<b>P2</b>	P2 T7 Проектирование сварной конструкции в САПР Autodesk Inventor	Преобразование узла в сварную конструкцию. Создание сварных швов. Выполнение чертежа изделия, спецификации. Нанесение размеров, номеров позиций.
<b>P2</b>	P2 T8 Спецификация, сборочный чертеж изделия.	Создание модели и сборочного чертежа изделия. Создание спецификации.

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Инженерная графика

#### Электронные ресурсы (издания)

1. ; Инженерная графика : учебное пособие.; Воронежская государственная лесотехническая академия, Воронеж; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142414> (Электронное издание)
2. Борисенко, И. Г.; Инженерная графика: Геометрическое и проекционное черчение : учебное пособие.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364468> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Гордон, В. О.; Сборник задач по курсу начертательной геометрии : учебное пособие для втузов.; Высшая школа, Москва; 1998 (50 экз.)
2. Фролов, С. А.; Начертательная геометрия : учебник для машиностроительных вузов.; Машиностроение, Москва; 1983 (189 экз.)
3. Чекмарев, А. А.; Инженерная графика : учеб. для немашиностроит. специальностей вузов.; Высшая школа, Москва; 1988 (407 экз.)
4. Левицкий, В. С.; Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : Учебник для вузов.; Высшая школа, Москва; 2001 (8 экз.)
5. Гордон, В. О., Иванов, Ю. Б., Солнцева, Т. Е.; Сборник задач по курсу начертательной геометрии : учебное пособие для втузов.; Высшая школа, Москва; 2002 (5 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Понетаева Н. Х., Нестерова Т. В., Кириллова Т. И., Щербаков А. В. Начертательная геометрия и инженерная графика. Онлайн курс. Национальная платформа открытого образования. 2016. Режим доступа: <https://openedu.ru/course/urfu/GEOM/>

2. Нестерова Т. В., Кириллова Т. И., Конакова И. П., Понетаева Н. Х., Сесенова Н. В. Начертательная геометрия и инженерная графика. Банк заданий для независимого контроля результатов обучения по курсу «Инженерная графика», 2019. Режим доступа: <https://exam1.urfu.ru/course/index.phpcategoryid=17>
3. Понетаева Н. Х. Инженерная графика ПБ. 2020. Режим доступа: <https://elearn.urfu.ru/course/view.phpid=1626>
4. Баранова Л. В., Бастриков В. В., Лукинских С.В., Семёнова Н. В., Сидякина Т. И./ Начертательная геометрия. Инженерная графика. [Электрон.ресурс]. Режим доступа: <http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/12123>
5. Кириллова Т. И., Понетаева Н. Х. Инженерная графика. [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/10749>
6. Каузов А. М., Кириллова Т. И., Конакова И. П., Нестерова Т. В., Понетаева Н. Х. / Начертательная геометрия и инженерная графика. [Электрон.ресурс]. Режим доступа: <http://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/8314>
7. Понетаева Н. Х. 3D технология разработки конструкторской документации. [Электрон.ресурс]. Режим доступа: <https://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/12272>

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. <http://fero.i-exam.ru/> - Федеральный Интернет-экзамен в сфере профессионального образования (тестирование)
2. [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru)
3. [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
4. [www.OpenGOST.ru](http://www.OpenGOST.ru)
5. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Инженерная графика**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения

1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Google Chrome, Mozilla Firefox</p>
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Google Chrome, Mozilla Firefox</p>
3	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Google Chrome, Mozilla Firefox</p>

		<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
4	Курсовая работа/ курсовой проект	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не используется
5	Консультации	<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Не используется
6	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	Не используется
7	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p>	<p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Google Chrome, Mozilla Firefox</p>

		Подключение к сети Интернет	
--	--	-----------------------------	--