

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>
1145804	Основы проектирования

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций 2. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Код ОП</b> 1. 08.03.01/33.02 2. 08.03.01/33.06
<b>Направление подготовки</b> 1. Строительство	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 08.03.01

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	Катаев Александр Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	оборудования и автоматизации силикатных производств
2	Пономарев Владимир Борисович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	оборудования и автоматизации силикатных производств
3	Шишкин Алексей Сергеевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	оборудования и автоматизации силикатных производств

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Основы проектирования

## 1.1. Аннотация содержания модуля

При освоении дисциплин модуля «Технические основы создания машин»; «Детали машин и основы конструирования»; «Гидро- и пневмопривод» студенты приобретают теоретические знания и практические навыки технического расчета и создания машин и оборудования для производства строительных материалов, и изделий. Изучение дисциплины «Технические основы создания машин» направлено на приобретение студентами теоретических знаний принципов и методологии проектирования машин и оборудования, навыков изобретательской деятельности. Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» – одна из основных инженерных курсов, который преподается большинству студентов инженерно-технических специальностей. Содержание дисциплины включает изучение устройства, принципов работы, а также методов конструирования деталей и узлов машин общего назначения: разъемных и неразъемных соединений, передач трением и зацеплением, валов и осей, подшипников скольжения и качения, различных муфт. Освоение дисциплины «Гидро- и пневмопривод» позволяет студентам приобрести теоретические знания о принципах и методологии проектирования гидравлического и пневматического привода оборудования предприятий строительной индустрии.

## 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	Технические основы создания машин	3
2	Детали машин и основы конструирования	4
3	Гидро- и пневмопривод	3
ИТОГО по модулю:		10

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

## 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
Гидро- и пневмопривод	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<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>
	ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности	<p>З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования</p> <p>У-3 - Анализировать неполадки технологического оборудования, устанавливать их причины и определять способы их устранения</p> <p>П-3 - Провести диагностику неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования</p>
Детали машин и основы конструирования	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	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>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>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</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>З-2 - Характеризовать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность</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-1 - Определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и</p>

		<p>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>Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами</p>
Технические основы создания машин	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	<p>П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности</p> <p>Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде</p>
	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<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>
	ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать	З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности

	<p>техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</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>ПК-5 - Способен проводить поисковые, теоретические и экспериментальные исследования технологических процессов для разработки нового высокоэффективного оборудования.</p>	<p>З-2 - Изложить основные принципы и этапы исследований технологических процессов при разработке нового высокоэффективного оборудования.</p> <p>З-3 - Объяснять роль патентных работ в поисковых исследованиях технологических процессов при разработке нового оборудования.</p> <p>З-4 - Привести примеры функциональных, принципиальных, габаритных, кинематических и силовых схем компоновки оборудования.</p> <p>У-1 - Анализировать, систематизировать результаты поисковых, теоретических и экспериментальных исследований и обоснованно выбирать исходные данные для проектирования нового оборудования.</p> <p>У-2 - Обосновать новизну разрабатываемого нового оборудования на основе патентного поиска.</p> <p>П-1 - Разрабатывать цели поисковых, теоретических и экспериментальных исследований технологических процессов, обоснованно выбирать методы их проведения, анализа и обработки результатов исследования для создания нового высокоэффективного оборудования.</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт разработки вариантов компоновки разрабатываемого оборудования с построением функциональных, принципиальных, габаритных, кинематических и силовых схем.</p>

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технические основы создания машин**

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	Катаев Александр Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	оборудования и автоматизации силикатных производств

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительного материаловедения**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.



# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 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
1	Общие вопросы создания машин	<p>Машины как объект исследования и проектирования. Классификация машин, их функции, структура, системы и подсистемы. Анализ технологического процесса машин. Требования, предъявляемые к машинам и критерии оценки технического уровня машин. Выявление основных технологических и конструктивных параметров для разработки новой машины,</p> <p>Основные принципы проектирования и создания новых машин: унификации и стандартизации, методы и приемы конструирования. Возможности и цели автоматизированного проектирования.</p> <p>Разработка вариантов компоновки машины, построение функциональных, принципиальных, габаритных, кинематических, силовых и прочих схем. Анализ, оценка и оптимизация компоновочных решений.</p>
2	Организация проектно-конструкторской деятельности	<p>Нормативная документация по организации и выполнению проектно-конструкторских работ. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ее структура и назначение.</p> <p>Этапы создания машины: техническое задание и предложение, эскизный и технический проект, техническая подготовка производства, изготовление опытного образца или опытной серии машин, проведение испытаний и корректировка.</p>

		<p>Виды графической и текстовой конструкторской документации, их сущность и назначение. Правила выполнения и оформления проектно-конструкторской документации.</p> <p>Особенности составления документации учебного назначения, ее отличие от документации производственного назначения. Нормативы оформления учебных проектов.</p>
3	<p>Основные принципы художественного конструирования, эргономика</p>	<p>Цели и задачи художественного конструирования, основы технической эстетики. Принципы информативности и функциональности формы, размеров, пропорций, цвета и др. характеристик машины в целом и ее отдельных узлов. Методы и критерии оценки машин с позиций технической эстетики.</p> <p>Эргономика, ее основные понятия и задачи. Базовые эргономические требования при проектировании: гигиенические, антропометрические, физиологические, психофизические, психологические.</p> <p>Контрольно-предохранительное оборудование машин. Проектирование пультов управления в целом и их элементов. Размещение, оформление и совмещение управляющих элементов. и приборов</p>
4	<p>Изобретательство и рационализация</p>	<p>Виды интеллектуальной и промышленной собственности: открытия, изобретения, рационализаторские предложения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки. Организация изобретательской и патентной деятельности в Российской Федерации и за рубежом. Основы правовой охраны интеллектуальной собственности, виды охранных документов: авторские свидетельства, патенты, лицензии. Методика изобретательской творческой деятельности. Объекты, критерии и отличительные признаки изобретений, техническая новизна и промышленная применимость. Аналоги и прототип изобретения. Оформление заявки на изобретение и патент. Структура описания и формулы изобретения. Патентная чистота машин. Цели и задачи патентной экспертизы. Патентование изобретений за рубежом. Лицензионные соглашения, их виды и подготовка. Планирование изобретательской и рационализаторской деятельности на предприятиях.</p>
5	<p>Основы научных исследований</p>	<p>Роль и цели научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Теоретические и экспериментальные методы исследований. Моделирование процессов и машин, типы моделей. Применение вычислительной техники и методы оптимизации при исследованиях и моделировании. Критерии оценки адекватности моделей.</p> <p>Основные технологические и механические параметры машин и оборудования, их измерение и контроль. Методы измерений при проведении экспериментальных исследований и промышленных испытаниях. Измерительная, и</p>

		<p>регистрирующая аппаратура, датчики. Статистическая обработка результатов измерений, оценка точности измерений.</p> <p>Оформление результатов научно-исследовательских работ, Структура и методика написания аннотаций, отчетов и публикаций по результатам работ.</p>
--	--	--

### 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	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Технические основы создания машин

#### Электронные ресурсы (издания)

- Герасименко, В. Б.; Технические основы создания машин : учебное пособие.; Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, Белгород; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/28406.html> (Электронное издание)
- Герасименко, И. Б.; Технические основы создания машин : учебное пособие для выполнения курсовых работ.; Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, Белгород; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/57280.html> (Электронное издание)
- Аверин, А. С.; Технология изготовления детали подъемно-транспортных машин : методические рекомендации для выполнения дипломной работы по разделу «производство, монтаж и ремонт подъёмно-транспортных машин».; Московская государственная академия водного транспорта, Москва; 2007; <http://www.iprbookshop.ru/46773.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

- Терликова, Т. Ф., Баталов, В. И., Мельников, А. С.; Основы конструирования приспособлений : Учеб.

пособие для вузов.; Машиностроение, Москва; 1980 (11 экз.)

2. Корсаков, В. С.; Основы конструирования приспособлений : Учебник для вузов.; Машиностроение, Москва; 1983 (46 экз.)

3. Тимонин, А. С.; Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования : Справочник. Т. 2. ; Издательство Н. Бочкаревой, Калуга; 2002 (25 экз.)

4. Орлов, П. И., Учаев, П. Н.; Основы конструирования : справ.-метод. пособие : в 2 кн. Кн. 1. ; Машиностроение, Москва; 1988 (38 экз.)

5. Троицкий, И. В., Вешкурцев, В. И., Зиомковский, В. М.; Основы конструирования : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2010 (39 экз.)

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

1. Конструирование и технология изготовления машин: сб. науч. тр. : [в 2 ч.]. Ч. 1 / Урал. гос. техн. ун-т - УПИ, Мех.-машиностроит. фак. ; [редкол.: А. П. Карамышев (отв. за вып.) [и др.] ; науч. ред. Ю. И. Тулаев]. - Екатеринбург: [УГТУ-УПИ], 2005. - 285 с

2. Конструирование и технология изготовления машин: сб. науч. тр. : [в 2 ч.]. Ч. 2 / Урал. гос. техн. ун-т - УПИ, Мех.-машиностроит. фак. ; [редкол.: А. П. Карамышев (отв. за вып.) [и др.] ; науч. ред. Ю. И. Тулаев]. - Екатеринбург: [УГТУ-УПИ], 2005. - 295 с.

3. Леонидов Н. Б. Патентный закон России. 1801-2001 / Н.Б. Леонидов, Н.В. Михеева. - М.: Юридическая литература, 2002. - 280 с.

4. Крайнев А.Ф., Евстафьев Ю.А. Основы художественного конструирования. Курс лекций. М: МИСИ, 1981.

### **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. Информационно-образовательный портал <http://study/ustu.ru>

2. Поисковые системы: ресурсы Зональной научной библиотеки УрФУ (<http://lib.urfu.ru/>); Google (<http://google.ru>), Yandex (<http://yandex.ru>).

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

### **Технические основы создания машин**

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

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
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>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
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>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
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> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Детали машин и основы конструирования**

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	Пономарев Владимир Борисович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	оборудования и автоматизации силикатных производств

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительного материаловедения**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

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

- Исключительно электронного обучения с использованием внутреннего 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
1	Основы выбора критериев работоспособности и расчета деталей	<p>Особенности проектирования машин, требования к ним и стадии разработки. Напряженное состояние материала деталей. Реальная конструкция и расчетная схема. Определение нагрузочной способности, условия прочности, допускаемые напряжения. Прочность при переменных напряжениях. Циклы переменных напряжений, усталость материалов. Кривая усталости, предел выносливости, диаграммы предельных напряжений и предельных амплитуд. Долговечность конструкций. Влияние конструктивных и технологических параметров на сопротивление усталости. Условие прочности при действии переменных нагрузок.</p> <p>Машиностроительные материалы. Их классификация и область применения</p>
2	Механические передачи	<p>Цилиндрические зубчатые передачи. Критерии работоспособности и расчет по контактным напряжениям и на прочность по напряжениям изгиба. Материалы. Расчет на прочность зубчатых передач при действии номинальной и пиковой нагрузок.</p> <p>Основные параметры конических зубчатых передач. Методы изготовления и особенности работы. Критерии работоспособности и расчет по контактным напряжениям и по напряжениям изгиба.</p> <p>Основные параметры червячных передач. Критерии работоспособности и расчет по контактным напряжениям и на</p>

		<p>прочность по напряжениям изгиба. Тепловой расчет. Расчет вала червяка на прочность и жесткость. Особенности винтовых и гипоидных передач.</p> <p>Механические передачи трением и зацеплением. Геометрические параметры ременной передачи. Критерии работоспособности и расчет ременных передач. Кинематика и динамика цепной передачи. Критерии работоспособности и расчет цепной передачи.</p>
3	Оси, валы, опоры	<p>Валы и оси, соединения вал-втулка. Общая характеристика и расчет валов и осей на прочность и жесткость. Уплотнения валов</p> <p>Опоры валов (подшипники). Опоры скольжения и качения. Типы подшипников, порядок выбора и расчет по номинальной долговечности.</p> <p>Допуски размеров. Посадки деталей. Отклонения формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности</p>
4	Муфты для соединения валов	Классификация, подбор и устройство муфт.
5	Соединения деталей машин	Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые. Классификация и расчет. Шпоночные и шлицевые соединения
6	Методика конструирования	Пример конструирования редуктора

### 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	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	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**

### **Детали машин и основы конструирования**

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

1. Жильцов, А. П.; Основы проектирования узлов и механизмов металлургических машин : учебное пособие.; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, Липецк; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/22904.html> (Электронное издание)
2. , Мальцева, Л. В.; Основы проектирования механизмов и машин : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/106479.html> (Электронное издание)
3. , Пшенов, Е. А.; Детали машин : учебно-методическое пособие.; Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230481> (Электронное издание)
4. ; Детали машин и основы конструирования : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278004> (Электронное издание)
5. Чибряков, М. В.; Детали машин и основы конструирования: разработка электромеханического привода : учебно-методическое пособие.; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), Санкт-Петербург; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560924> (Электронное издание)
6. Мудров, А. Г.; Детали машин и основы конструирования : учебно-методическое пособие.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2021; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617465> (Электронное издание)
7. Ступин, А. В.; Детали машин и механизмов : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств".; ТНТ, Старый Оскол; 2020 (1 экз.)

#### **Печатные издания**

1. Леликов, О. П.; Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин : конспект лекций по курсу "Детали машин".; Машиностроение, Москва; 2004 (13 экз.)
2. Чечулин, Ю. Б.; Основы проектирования машин : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2010 (21 экз.)
3. Чечулин, Ю. Б.; Основы проектирования и конструирования машин : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров "Технологические машины и оборудование".; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (32 экз.)
4. , Мальцев, Л. В.; Основы проектирования механизмов и машин : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 15.03.02 - Технологические машины и оборудование, 23.03.08 - Наземные транспортно-технические комплексы.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2018 (20 экз.)
5. Чечулин, Ю. Б., Баранов, Г. Л.; Основы расчета деталей машин : Учеб. пособие.; УГТУ, Екатеринбург; 1994 (46 экз.)
6. Баранов, Г. Л., Песин, Ю. В.; Расчет деталей машин : учеб. пособие [по курсам "Детали машин и основы конструирования" и "Механика"].; [УГТУ-УПИ], Екатеринбург; 2005 (54 экз.)
7. , Баранов, Г. Л., Песин, Ю. В., Новоселов, В. П.; Допуски формы и расположения поверхностей деталей машин : методические указания к контрольным заданиям и курсовым проектам по курсам

"Детали машин и основы конструирования" и "Механика" для студентов всех форм обучения.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (42 экз.)

8. Баранов, Г. Л., Песин, Ю. В.; Проектирование одноступенчатого цилиндрического редуктора : методические указания [для студентов немашиностроительных специальностей].; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (50 экз.)

9. Баранов, Г. Л., Песин, Ю. В.; Детали машин и основы конструирования : учебник.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (256 экз.)

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

1. Учебник «Детали машин и основы конструирования» / С.М. Горбатюк, А.Н. Веремеевич, С.В. Албул, И.Г. Морозова, М.Г. Наумова - М.: Изд. Дом МИСиС, 2014 / ISBN 978-5-87623-754-5

2. Учебно-методическое пособие «Детали машин и оборудование. Проектирование приводов» / С.М. Горбатюк, С.В. Албул - М.: Изд. Дом МИСиС, 2013

### **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. Информационно-образовательный портал <http://study/ustu.ru>

2. Поисковые системы: ресурсы Зональной научной библиотеки УрФУ (<http://lib.urfu.ru/>), Google (<http://google.ru>), Yandex (<http://yandex.ru>).

3. Детали машин и основы конструирования (Национальная платформа открытого образования, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС») <https://openedu.ru/course/misis/DETMACH/>

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

### **Детали машин и основы конструирования**

#### **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. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

3	Консультации	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
6	Лабораторные занятия	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Гидро- и пневмопривод**

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	Шишкин Алексей Сергеевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	оборудования и автоматизации силикатных производств

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительного материаловедения**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 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
1	Механика жидкостей и газов, общие сведения о гидроприводах	<p>Основные физические свойства жидкостей и газов: плотность, удельный вес, сжимаемость, вязкость. Основы кинематики: движение жидкости, расход, уравнение неразрывности. Общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов. Силы, действующие в жидкостях. Закон Паскаля. Абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Модель идеальной (невязкой) жидкости. Уравнение Бернулли для моделей невязкой и вязкой жидкости при установившемся движении. Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Подобие гидромеханических процессов.</p> <p>Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной форме. Турбулентность и ее основные характеристики. Уравнение Навье-Стокса. Уравнение Рейнольдса. Общая схема применения численных методов и их реализация на ЭВМ. Гидравлические сопротивления, их физическая природа и классификация. Расчет местных и линейных сопротивлений.</p> <p>Назначение, область применения и перспективы развития гидроприводов. Принцип действия и основные рабочие параметры гидроприводов. Состав гидропривода. Схемы с открытой и закрытой циркуляцией.</p> <p>Основные физико-механические свойства рабочих жидкостей гидроприводов: удельный вес, плотность, абсолютная (динамическая) и кинематическая вязкость, сжимаемость. Типы жидкостей и их выбор. Минеральные масла, эмульсии и</p>

		синтетические жидкости. Зависимость вязкости жидкости от температуры и давления.
2	Гидравлические машины	<p>Классификация и основные рабочие параметры гидромашин. Рабочий объем, производительность (расход) теоретическая и действительная, мощность, крутящий момент, КПД объемный, механический, полный.</p> <p>Принцип работы и конструкции шестеренных, пластинчатых, радиально- и аксиально-поршневых насосов и гидромоторов. Кавитация в насосах. Насосно-аккумуляторные станции. Нерегулируемые и регулируемые насосы и гидромоторы. Гидравлические цилиндры, их классификация, особенности конструкции, основные параметры, области рационального применения. Мультипликаторы давления.</p> <p>Фильтрация рабочей жидкости. Источники загрязнения. Тонкость фильтрации. Типы фильтроэлементов.</p> <p>Трубопроводы и уплотнения. Выбор проходных сечений трубопроводов. Потери давления в трубопроводах. Способы уплотнений.</p>
3	Пнеumoпривод и пнеumoавтоматика	<p>Принцип действия и структура пневматических систем управления. Особенности пневмосистем. Воздух как рабочее тело пневмосистем. Основные параметры пневматических устройств. Аппаратура подготовки воздуха. Распределительная и регулирующая аппаратура. Логико-вычислительные элементы. Исполнительные устройства: пневмоцилиндры различных типов, пневмодвигатели с вращательным движением, вакуумные устройства. Типовые схемы управления. Правила безопасной эксплуатации пневмосистем</p>

### 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	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой	З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования

			продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективно- сти производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности	
--	--	--	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Гидро- и пневмопривод

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Гроховский, Д. В.; Основы гидравлики и гидропривод : учебное пособие.; Политехника, Санкт-Петербург; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=124242> (Электронное издание)
2. Гроховский, Д. В.; Основы гидравлики и гидропривод : учебное пособие.; Политехника, Санкт-Петербург; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/94835.html> (Электронное издание)
3. Рубинская, А. В.; Гидравлика, гидро- и пневмопривод: сборник задач с примерами решений для студентов направления 250400.62, очной и заочной форм обучения : учебное пособие.; Сибирский государственный технологический университет (СибГТУ), Красноярск; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428881> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Лойцянский, Л. Г.; Механика жидкости и газа : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 010500 "Механика".; Дрофа, Москва; 2003 (9 экз.)
2. Плешков, С. Ю., Хаит, А. В., Энгель, В. Ю.; Конструкции и типовые схемы аппаратуры гидропривода : учебно-методическое пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2011 (30 экз.)
3. , Схиртладзе, А. Г., Борискин, В. П., Иванов, В. И., Кареев, В. Н., Масалов, К. Н.; Пневматические системы и устройства технологического оборудования : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот.: бакалавров и магистров "Технология, оборуд. и автоматизация машиностроит. пр-в и дипломир. специалистов.; ТНТ, Старый Оскол; 2008 (12 экз.)

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

Конструкции и типовые схемы аппаратуры гидропривода : учебно-методическое пособие / С. Ю. Плешков, А. В. Хаит, В. Ю. Энгель ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : УрФУ, 2011 .— 34 с.

#### 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. Информационно-образовательный портал <http://study/ustu.ru>
2. Поисковые системы: ресурсы Зональной научной библиотеки УрФУ (<http://lib.urfu.ru/>); Google (<http://google.ru>), Yandex (<http://yandex.ru>).

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

### **Гидро- и пневмопривод**

#### **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. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная  Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная  Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов  Рабочее место преподавателя  Доска аудиторная	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES



		Подключение к сети Интернет	
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES