

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТПС РОАТ  
Заведующий кафедрой ТПС РОАТ



А.С. Космодамианский

17 марта 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.



Кафедра «Теоретическая и прикладная механика»

Авторы Панченко Владимир Анатольевич, к.т.н., доцент  
Мицкевич Вадим Григорьевич, к.т.н., профессор  
Васильев Александр Викторович

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Детали машин и основы конструирования**

Специальность:	23.05.03 – Подвижной состав железных дорог
Специализация:	Локомотивы
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 8 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">С.А. Синеиын</p>
---	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 167689  
Подписал: Заведующий кафедрой Синеиын Сергей Александрович  
Дата: 10.03.2020

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» и приобретение ими:

- знаний об основах проектирования и конструирования механических передач и соединений деталей машин;
- умений проектировать конструкции типовых элементов подвижного состава и соединения их деталей, подбирать типовые передаточные механизмы и электрические машины для электропривода технологических установок;
- навыков использования компьютерных технологий при разработке конструкторской документации.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Детали машин и основы конструирования" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Математика:**

Знания: Знать: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа, основы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики; теоретические основы математического аппарата.

Умения: применять математический аппарат и методы математического анализа для решения практических задач.

Навыки: Владеть: математическим аппаратом и методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

#### **2.1.2. Материаловедение и технология конструкционных материалов:**

Знания: организацию технического контроля при исследовании, производстве материалов для средств механизации и технологического оборудования

Умения: организовывать технический контроль при исследовании физико-механические характеристики конструкционных материалов для технологического оборудования.

Навыки: способностью организовывать испытания конструкционных материалов в лабораторных и полевых условиях

#### **2.1.3. Начертательная геометрия и компьютерная графика:**

Знания: правила оформления графической и текстовой документации, пользования современными информационными ресурсами

Умения: составлять техническую документацию, графики работ, планы размещения, технологического оснащения и организации рабочих мест

Навыки: современными прикладными программными средствами, средствами проектирования объектов.

#### **2.1.4. Теоретическая механика:**

Знания: методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов; основные законы преобразования энергии.

Умения: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; применять для решения задач численные методы с использованием современных вычислительных машин

Навыки: основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами

#### **2.1.5. Теория механизмов и машин:**

Знания: классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов;

Умения: идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических средств при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики

Навыки: методами проектирования наземных транспортно-технологических средств, их узлов и агрегатов, в том числе с использованием трехмерных моделей

#### **2.1.6. Физика:**

Знания: фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; физические основы механики и основные положения статики, кинематики механических систем.

Умения: применять математические методы и знание физических законов для решения конкретных технических задач; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; выбирать способы, модели и законы для решения физических задач; контролировать, проверять, осуществлять самоконтроль до, в ходе и после выполнения работы; использовать вычислительную технику для обработки полученных результатов.

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств;

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Подвижной состав железных дорог**

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКО-3 Способен участвовать в подготовке проектов объектов подвижного состава и технологических процессов.	ПКО-3.1 Знать основные элементы и детали машин и способы их соединения, уметь применять типовые методы расчета передач, пружин, болтов, винтов, сварных и резьбовых соединений, обоснованно выбирать параметры типовых передаточных механизмов к конкретным машинам.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 3
Контактная работа	20	20,35
Аудиторные занятия (всего):	20	20
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	151	151
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1)	КР (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	3	<p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Соединения элементов конструкций и деталей машин</p> <p>1.1. Неразъемные соединения : сварные, паяные, клеевые, заклепочные, загибкой, с натягом; критерии их работоспособности, методы расчета и области применения.</p> <p>1.2. Разъемные соединения: резьбовые, шлицевые, шпоночные, штифтовые; критерии их работоспособности, методы расчета и области применения.</p>	2	2				30	34	, Курсовая работа, выполнение ЛР
2	3	<p>Раздел 2</p> <p>Раздел 2. Механические передачи с гибкой связью</p> <p>2.1. Назначение и виды механических передач с гибкой связью.</p> <p>2.2. Ременные передачи, их конструкции, критерии работоспособности, методы проектирования.</p> <p>2.3. Цепные передачи, их конструкции, критерии работоспособности,</p>	2	2				25	29	, Курсовая работа, выполнение ЛР

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		методы проектирования.							
3	3	Раздел 3 Раздел 3. Механические передачи сцеплением и фрикционные передачи.  3.1. Виды передач, их назначение и области применения. 3.2. Критерии работоспособности зубчатых, червячных, винтовых и фрикционных передач, методы их проектирования.	1		2		25	28	, Курсовая работа, выполнение ЛР
4	3	Раздел 4 Раздел 4. Валы, оси и их опоры.  4.1. Валы и оси, их назначение, конструкции и методы проектирования. 4.2. Подшипники скольжения и качения, их назначение виды и области применения; критерии работоспособности и выбора подшипников, методы их расчета.	1		4		25	30	, курсовая работа, выполнение ЛР.
5	3	Раздел 5 Раздел 5. Элементы конструкций машин и технологических установок  5.1. Пружины, демпферы и упругие элементы, их назначение, области применения,	1				25	26	, курсовая работа



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		критерии работоспособности и методы расчета. 5.2. Муфты, их виды, назначение, области применения и методы расчета. 5.3. Корпусные изделия: их назначение, конструкции и методы расчета.							
6	3	Раздел 6 Раздел 6. Основы конструирования деталей, узлов и механизмов машин  6.1. Принципы и методы конструирования: модифицирование, агрегатирование, комплексная стандартизация, унификация, параметрические ряды, метод инверсии, компонование. 6.2. Шероховатость поверхностей и рекомендуемые посадки типовых соединений. 6.3. Конструирование узлов и деталей механизмов машин.	1		2		21	24	КР, курсовая работа
7	3	Экзамен						9	Экзамен
8		Раздел 7 допуск к экзамену							, защита ЛР
9		Раздел 8 допуск к экзамену							, защита курсовой работы
10		Всего:	8	4	8		151	180	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 4 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	Раздел 1. Соединения элементов конструкций и деталей машин	Определение коэффициентов трения и усилий в болтовом соединении. Лабораторная установка ДМ22М	2
2	3	Раздел 2. Механические передачи с гибкой связью	Исследование скольжения и КПД в ременной передаче Лабораторная установка ДМ42	2
ВСЕГО:				4/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	Раздел 3. Механические передачи зацеплением и фрикционные передачи.	Изучение зубчатых редукторов	2
2	3	Раздел 4. Валы, оси и их опоры.	Изучение конструкции подшипников качения Комплект подшипников качения для исследования их характеристик. Исследование трения в подшипниках качения	4
3	3	Раздел 6. Основы конструирования деталей, узлов и механизмов машин	Конструирование зубчатого механизма, его узлов и деталей.	2
ВСЕГО:				8/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

По дисциплине «Детали машин и основы конструирования» учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы 3 курсе обучения. Курсовая работа по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» является комплексной расчетно-графической самостоятельной работой студента.

Темой курсовой работы является: «Проектирование привода общего назначения»  
Техническое задание и вариант исходных данных проекта задается преподавателем на установочной сессии. Подписанный преподавателем лист с техническим заданием и исходными данными для проектирования подшивается в пояснительной записке (ПЗ) вслед за листом с содержанием ПЗ.

В состав курсовой работы входят расчетно-пояснительная записка (РПЗ) и графические

документы (ГД):

В РПЗ требуется:

- выполнить анализ кинематической схемы машинного агрегата;
- определить передаточное число привода и его ступеней;
- определить номинальную мощность и номинальную частоту вращения двигателя, подобрать стандартный электродвигатель;
- рассчитать силовые и кинематические параметры привода исходя из номинальной мощности и частоты вращения электродвигателя;
- выполнить проектный расчет зубчатой передачи на контактную прочность и на изгиб;
- определить основные параметры зубчатого зацепления;
- определить расчетную схему сил, действующих в зацеплении ;
- выполнить расчет валов редуктора на сложное сопротивление;
- выбрать подшипники для валов редуктора;
- разработать конструкцию валов и зубчатых колес редуктора, назначить размеры (с предельными отклонениями) на все их элементы;
- выбрать и проверить на прочность шпоночные соединения;
- выбрать и привести описание системы смазки зубчатых колес и подшипников;
- определить количество масла, необходимое для смазки зацеплений;
- разработать чертеж общего вида редуктора;
- составить список использованной литературы.

В ГД требуется выполнить графическую часть проекта, а именно:

- трехмерное проектирование чертежей деталей редуктора и их трехмерную сборку, выполненные в САПР КОМПАС-3D\*, на основе разработок (РПЗ) получить:
- трехмерные детали валов - входного и выходного, зубчатых колес, крышек подшипников, а также необходимые стандартные изделия;
- рабочие чертежи указанных деталей по их трехмерным моделям (ассоциативные виды) с указанием размеров (с предельными отклонениями) на все указанные детали (кроме стандартных изделий);
- трехмерную сборку редуктора;
- сборочный чертеж редуктора по модели трехмерной сборки;
- создать спецификацию сборочного чертежа редуктора;

Все технические (РПЗ и ГД) документы, титульный лист проекта должны быть оформлены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД на компьютере или рукописным способом.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине " Детали машин и основы конструирования", направлены на реализацию компетентного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При выборе образовательных технологий традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии( система дистанционного обучения, интернет ресурсы). Также при изучении дисциплины используются исследовательские методы обучения, обучение в сотрудничестве: выполнение практических занятий с использованием ПК.

При изучении дисциплины используются технологии электронного обучения (информационные, интернет ресурсы, вычислительная техника) и, при необходимости, дистанционные образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающегося и педагогических работников.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	Раздел 1. Соединения элементов конструкций и деталей машин	работа со справочной и специальной литературой; самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [1, с.21...112]; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение курсового проекта; решение типовых задач; подготовка к текущему и промежуточному контролю	30
2	3	Раздел 2. Механические передачи с гибкой связью	работа со справочной и специальной литературой; самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [1, с. 240...291]; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение курсового проекта; решение типовых задач; подготовка к текущему и промежуточному контролю; тестирование в межсессионный период	25
3	3	Раздел 3. Механические передачи зацеплением и фрикционные передачи.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [1, с.113...250]; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение курсового проекта; подготовка к текущему и промежуточному контролю; тестирование в межсессионный период	25
4	3	Раздел 4. Валы, оси и их опоры.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [1, с.295...340]; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение курсовой проекта; подготовка к текущему и промежуточному контролю	25
5	3	Раздел 5. Элементы конструкций машин и технологических установок	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [1, с.341...375], [2, с.257...341]; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение курсового проекта; подготовка к текущему и промежуточному контролю; тестирование в межсессионный период	25

6	3	Раздел 6. Основы конструирования деталей, узлов и механизмов машин	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом [2, с.342...407]; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение курсового проекта; подготовка к текущему и промежуточному контролю; тестирование в межсессионный период	21
ВСЕГО:				151

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Детали машин: учебник	Иванов М.Н., Финогенов В.А.	2007, М.: "Высшая школа"	Используется при изучении разделов, номера страниц 1 - с. 21...112, 2 - с. 240...291, 3 - с.113...250, 4 - с.295...340, 5 - с.341...375, 6 - с.341...375
2	Конструирование узлов и и деталей машин: учебное пособие	Дунаев П.Ф., Леликов О.П.	2007, М.: "Академия"	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2, 3, 4, 5 - с.257...341, 6 - с.342...407
3	Детали машин и основы конструирования: учебное пособие	А.В. Васильев, А.П. Маштаков, В.Г. Мицкевич, А.А. Платонов.	2015 г., М.: РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, 2, 3, 5

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие	Чернавский С.А. [и др.]	2005, М.: Альянс	Используется при изучении разделов, номера страниц 2, 3, 6

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – <http://miit.ru/>
2. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://biblioteka.rgotups.ru/>
3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>
4. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «УМЦ»-<http://www.umczt.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «Intermedia» - <http://www.intermedia-publishing.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» - <http://www.book.ru/>
10. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <http://www.znanium.com/>

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- Интернет;
- один из браузеров: Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome или аналог;
- программное обеспечение для чтения документов PDF - Adobe Acrobat Reader или аналог;
- <http://ascon.ru/>
- <https://knowledge.autodesk.com/ru>
- лицензионное программное обеспечение PTC\_Mathcad Prime 4.0; КОМПАС 3D V17
- свободно распространяемое программное обеспечение КОМПАС 3D LT(учебная версия).

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10,3 и выше, Adobe Acrobat.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебные аудитории для проведения занятий соответствуют требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствуют условиям пожарной безопасности.

Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Учебные аудитории для проведения лекций, практических занятий, выполнения курсовых работ(проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: компьютеры, проекторы.

Для проведения лекций имеются в наличии наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации : презентации, комплекты демонстрационных материалов( электронные плакаты).

Лабораторные занятия/работы проводятся в специально оборудованных учебных лабораториях. Помещения, предназначенные для проведения лабораторных занятий/работ, а также расположенные в них лабораторные установки( стенды, лабораторное оборудование) соответствуют действующим санитарно-гигиеническим нормам и требованиям техники безопасности.

Для организации самостоятельной работы имеется помещение, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную среду.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

- колонки, наушники или встроенный динамик( для участия в аудиоконференции);
- микрофон или гарнитура( для участия в аудиоконференции);
- веб-камеры( для участия в



видео-конференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В процессе освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» предусмотрена контактная работа с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, которая включает в себя лекционные занятия, практические занятия, лабораторные работы, групповые консультации, индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа осуществляется в соответствии с расписанием занятий. Контактная работа может быть организована с использованием дистанционных образовательных технологий.

Лекции – дают систематизированные основы научных знаний по изучаемой учебной дисциплине и концентрируют внимание на наиболее важных и проблемных вопросах. Целесообразно вести конспект лекций, быть внимательным и инициативным, активно воспринимать получаемую информацию. Законспектированные темы лекционных занятий необходимо систематизировать по разделам рабочей программы и использовать при подготовке к промежуточной аттестации.

При изучении дисциплины с использованием элементов дистанционных технологий обучения. Лекционные занятия проводятся в формате вебинара в режиме реального времени или в режиме offline. Студент может самостоятельно изучить материалы электронного контента. Возникшие вопросы можно направлять ведущему преподавателю на электронную почту.

Практические занятия – используют полученные теоретические знания в процессе решения задач и формируют у обучающегося умения и навыки, предусмотренные профессиональными компетенциями. Практические занятия являются обязательным видом аудиторных занятий и проводятся по утвержденному расписанию учебных занятий. Перед началом занятий необходимо ознакомиться с их тематикой, подобрать и тщательно проработать теоретический материал по теме занятия. На практическом занятии необходимо иметь при себе методические указания, справочные, информационные материалы, необходимые для выполнения задания.

При изучении дисциплины с использованием элементов дистанционных технологий обучения. Практические занятия проводятся в интерактивном (диалоговом) режиме, разбор способов и алгоритмов решения конкретных задач. Практические занятия включают в себя решение типовых задач по темам курсовой работы. Примеры выполнения заданий приведены и подробно разобраны в методическом пособии по выполнению курсовой работы.

Лабораторные работы – знакомят с правилами и методами проведения научных экспериментов, обработки экспериментальных результатов научных исследований в области механики машин и механизмов. Лабораторные работы являются обязательным видом аудиторных занятий и проводятся по утвержденному расписанию учебных занятий. Перед началом занятий необходимо ознакомиться с тематикой лабораторных работ, с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ, подобрать и тщательно проработать теоретический материал по соответствующим разделам учебной дисциплины. На лабораторных занятиях необходимо иметь при себе методические указания по выполнению лабораторных работ, бланки для оформления отчетов по лабораторным работам. Отчет должен содержать постановку цели, описание экспериментальной части, выводы и заключения по работе. При формулировании выводов необходимо продемонстрировать взаимосвязь результатов эксперимента с научно-теоретическими положениями. Лабораторная работа выполняется студентом

самостоятельно или при его активном участии. После оформления отчета лабораторная работа подлежит защите. Защищенная лабораторная работа считается выполненной и является допуском к промежуточной аттестации.

При изучении дисциплины с использованием элементов дистанционных технологий обучения. Лабораторные работы могут быть выполнены с использованием дистанционных образовательных технологий. В этом случае студенту с помощью сети Internet предоставляется доступ к дистанционному лабораторному стенду, размещенному на сервере академии. Выполненная работа отправляется на электронную почту кафедры ведущему занятию преподавателю.

В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить курсовую работу. Прежде чем выполнять задания курсовой работы, необходимо изучить теоретический материал, научиться пользоваться справочными таблицами, ответить на вопросы самоконтроля, выполнить тренировочные упражнения. Также необходимо ознакомиться с Методическими указаниями по выполнению курсовой работы.

При изучении дисциплины с использованием элементов дистанционных технологий обучения : в рамках самостоятельной работы студент отрабатывает отдельные темы по электронным пособиям, осуществляет подготовку к промежуточному и текущему контролю знаний, в том числе в интерактивном режиме, получает интерактивные консультации в режиме реального времени. Так же студент имеет возможность задать вопросы по изучению дисциплины ведущему преподавателю off-line в системе дистанционного обучения. Кроме того взаимодействие студента с преподавателем может быть организовано через личный кабинет на портале университета. Курсовая работа выполняется по методическому пособию, размещенному в контенте дисциплины. Выполненная работа высылается преподавателю на электронную почту кафедры и является необходимой составляющей допуска к сдаче экзамена (промежуточной аттестации).

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.. Экзамен представляет собой заключительный этап контроля освоения учебного материала и формирования профессиональных компетенций, предусмотренных образовательным стандартом при изучении дисциплины. Промежуточная аттестация по дисциплине может быть проведена дистанционно, при условии идентификации личности студента. Критерии оценки уровня знаний, умений и навыков студента на экзамене приведены в ФОС дисциплины.