

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Агафонов Александр Викторович  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 19.06.2023 12:30:47  
Удостоверение: 110167036123047  
2559477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Кафедра Транспортно-энергетических систем**

  
**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор филиала  
\_\_\_\_\_ А.В. Агафонов  
"27" мая 2026г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Детали машин и основы конструирования»**  
(наименование дисциплины)

Специальность	<b>23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства</b> (код и наименование направления подготовки)
Специализация	<b>«Автомобили и тракторы»</b> (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	<b>инженер</b>
Форма обучения	<b>очная, заочная</b>
Год начала обучения	<b>2026</b>

Чебоксары, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №935 от 11 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 25 августа 2020 года, рег. номер 59433;

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки (специальности) 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Детали машин и основы конструирования (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

**Автор Никулин Игорь Васильевич, кандидат технических наук, доцент**  
**кафедры транспортно-энергетических систем**

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-энергетических систем (протокол № 9 от 22.05.2026г).

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)**

1.1. Целями освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» являются:

- изучение принципов построения механизмов, их анализа и синтеза;
- приобретение практических навыков использования общих и частных методик анализа и синтеза механизмов и машин, технических устройств, с которыми им предстоит иметь дело в практической деятельности.

Основные задачи дисциплины:

- приобретение студентами знаний по принципу формирования рычажных механизмов, сущности структурного анализа;
- приобретение навыков кинематического анализа рычажных и зубчатых механизмов;
- ознакомление с методикой синтеза рычажных и зубчатых механизмов;
- получение навыков по силовому расчету плоских рычажных механизмов;
- ознакомление обучающихся с общими принципами уравнивания и виброзащиты механизмов и машин.

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- расчетно-проектный;
- организационно-управленческий;
- сервисно-эксплуатационный.

Задачами освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» являются: изучение устройства и основ расчета по критериям работоспособности разъемных и неразъемных соединений, механических передач, валов, подшипников и муфт.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 31 Автомобилестроение
- 33 Сервис, оказание услуг населению (торговля, техническое обслуживание, ремонт, предоставление персональных услуг, услуги гостеприимства, общественное питание)

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
<p>31.010 Профессиональный стандарт «Конструктор в автомобилестроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 7 июля 2022 г. N 403н (зарегистрировано в Минюсте РФ 8 августа 2022 г., регистрационный N 69566)</p>	<p>В Разработка проектной и рабочей конструкторской документации на автотранспортные средства и их компоненты</p>	<p>V/01.6 Разработка технических предложений для создания автотранспортных средств и их компонентов</p>
		<p>V/02.6 Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации, программ испытаний для создания проектов автотранспортных средств и их компонентов</p>
		<p>V/03.6 Ведение процесса разработки автотранспортных средств и их компонентов</p>
		<p>V/04.6 Формирование комплекта конструкторской документации для автотранспортных средств и их компонентов</p>
<p>33.005 Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 июля 2025 г. № 427н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния колесных транспортных средств при техническом осмотре" (зарегистрирован в Минюсте России 13 августа 2025 г., регистрационный номер — 83195).</p>	<p>В <u>Контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования</u></p>	<p><u>V/01.6 Оформление договоров на проведение технического осмотра колесных транспортных средств</u></p>
		<p><u>V/02.6 Контроль готовности к эксплуатации средств технического диагностирования колесных транспортных средств и дополнительного технологического оборудования</u></p>
		<p><u>V/03.6 Реализация технологического процесса проведения технического осмотра колесных транспортных средств</u></p>
		<p><u>V/04.6 Документирование результатов технического осмотра колесных транспортных средств</u></p>
	<p>С Разработка, внедрение и контроль соблюдения технологии технического осмотра колесных транспортных средств</p>	<p><u>C/01.6 Информационное и технологическое обеспечение проведения технического осмотра колесных транспортных</u></p>
		<p><u>C/02.6 Контроль технического состояния средств технического диагностирования колесных транспортных средств и дополнительного технологического оборудования</u></p>
<p><u>C/03.6 Контроль выполнения</u></p>		

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		<a href="#">технологического процесса технического осмотра колесных транспортных средств</a>

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
	ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	<p><i>на уровне знаний:</i> знать основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности, а именно, конструкцию, основы теории, расчет и испытания транспортно-технологических средств</p> <p><i>на уровне умений:</i> уметь использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов, а именно, проводить расчеты по конструкции транспортно-технологических средств</p> <p><i>на уровне навыков:</i> владеть методами математического анализа для расчета деталей и конструкций наземных транспортно-технологических средств и выполнения технологических расчетов</p>
		ОПК-1.2 Использует знания основных законов	<i>на уровне знаний:</i> знать методы математического

		<p>математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p>	<p>анализа и моделирования для решения стандартных и прикладных задач в профессиональной сфере в области эксплуатации автомобилей и тракторов  <i>на уровне умений:</i>  уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования теоретических и экспериментальных исследований  <i>на уровне навыков:</i>  владеть навыками решения стандартных задач теоретической механики с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p>
		<p>ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов</p>	<p><i>на уровне знаний:</i>  знать общее устройство наземных транспортно-технологических машинах, назначение и функционирование их узлов для постановки и решения инженерных и научно-технических задачи в сфере своей профессиональной деятельности в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов  <i>на уровне умений:</i>  уметь применять основные законы математических и естественных наук для</p>

			<p>реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов</p> <p><i>на уровне навыков:</i></p> <p>владеть навыками формирования схемы и последовательности применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов</p>
	<p>ОПК-3. Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники;</p>	<p>ОПК-3.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p>	<p><i>на уровне знаний:</i></p> <p>знать основные критерии работоспособности и расчета деталей машин; основные виды неразъемных соединений</p> <p><i>на уровне умений:</i></p> <p>уметь осуществлять поиск нормативных правовых документов, регламентирующих использование методик конструирования, анализа и синтеза механизмов и деталей автомобилей и тракторов</p> <p><i>на уровне навыков:</i></p> <p>владеть методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации автомобилей и тракторов</p>
		<p>ОПК-3.2 Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-</p>	<p><i>на уровне знаний:</i></p> <p>знать действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области</p>

		<p>технической деятельности в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов</p>	<p>проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов  <i>на уровне умений:</i>  уметь использовать действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов; проводить выполнение эксплуатационных, проектных и конструкторских расчетов основных механизмов и систем транспортных средств  <i>на уровне навыков:</i>  владеть навыками применения действующих нормативных правовых документов, норм и регламентов в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов</p>
		<p>ОПК-3.3 Оформляет конструкторскую, техническую и технологическую документацию для осуществления профессиональной деятельности с учетом нормативных правовых актов</p>	<p><i>на уровне знаний:</i>  знать правила оформления конструкторской, технической и технологической документации в области проектирования и конструирования деталей транспортно-технологических машин с учетом нормативных правовых актов  <i>на уровне умений:</i>  уметь выполнять чертеж предложенной детали или сборочной единицы в соответствии с требованиями ЕСКД.  <i>на уровне навыков:</i>  владеть навыками оформления конструкторской,</p>

			технической и технологической документации для осуществления профессиональной деятельности с учетом нормативных правовых актов
	ПК-5 Способен организовывать и проводить оценку новых и усовершенствованных образцов наземных-транспортно-технологических машин, разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационных свойств	ПК-5.1 Способен разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца	<p><i>на уровне знаний:</i>  знать рабочие программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца основные виды механизмов;</p> <p><i>на уровне умений:</i>  уметь разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца</p> <p><i>на уровне навыков:</i>  владеть навыками проведения оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин</p>
		ПК-5.2 Способен проводить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний	<p><i>на уровне знаний:</i>  знать о конструкциях современных автотранспортных средств, тенденциях их развития, о принципах работы, технических характеристиках узлов и силовых агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов</p> <p><i>на уровне умений:</i>  уметь проводить оценку функциональных, энергетических и</p>

			<p>технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний; оценку основных показателей и эксплуатационных свойств транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов,  <i>на уровне навыков:</i>          владеть навыками подготовки протоколов испытаний наземных транспортно-технологических машин</p>
		<p>ПК-5.3 Способен проводить оценку надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний</p>	<p><i>на уровне знаний:</i>          знать принципы надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин  <i>на уровне умений:</i>          уметь проводить оценку надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний  <i>на уровне навыков:</i>          владеть навыками оценки надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний, а именно, методикой решения задач по теории рабочих процессов силовых агрегатов и систем, по основам расчета и конструирования их элементов</p>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.26 «Детали машин и основы конструирования» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 5-м семестре и по заочной форме – в 6 семестрах.

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» является промежуточным этапом формирования компетенций ОПК-1, ОПК-3, ПК-5 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин:

Философия, История (история России, всеобщая история), Иностранный язык, Безопасность жизнедеятельности, Физическая культура и спорт, Введение в специальность, Социология, Экономическая теория, Химия, Психология в профессиональной деятельности, Русский язык и культура речи, Материаловедение, Математика, Физика, Детали машин и основы конструирования, Информатика, Соппротивление материалов, Теплотехника, Основы библиотечно-библиографических знаний, Начертательная геометрия и инженерная графика, Основы проектной деятельности, Метрология, стандартизация и сертификация, Общая электротехника и электроника, Экология, Теория механизмов и машин, Основы научных исследований, Электротехника и электрооборудование наземных транспортно-технологических средств, Детали машин и основы конструирования, Гидравлика и гидропневмопривод, Конструкция наземных транспортно-технологических машин, Надежность технических систем, Компьютерная графика при проектировании технологического оборудования, Основы систем автоматизированного проектирования, Основы расчета конструкции и агрегатов наземных транспортно-технологических средств, Силовые агрегаты, Теория наземных транспортно-технологических средств, Управление персоналом при организации транспортных процессов и производстве технологического ремонта и ремонта наземных транспортно-технологических средств, Электроника и мехатронные системы наземных транспортно-технологических средств, Автоматика наземных транспортно-технологических средств, Альтернативные источники энергии, Транспортно-технологические машины и дорожные коммуникации, Организация и планирование производства, Проектная деятельность, Элективные дисциплины по физической культуре и спорту, Технология конструкционных материалов, Гидравлические и пневматические системы, Специализированная оценка условий труда на предприятии, Организация автомобильных перевозок и безопасность движения, Техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических средств, Эксплуатационные материалы, Экономика автотранспортного предприятия, Технологические процессы технического обслуживания наземных транспортно-технологических средств, Типаж и эксплуатация технологического оборудования, Технология производства наземных транспортно-технологических средств, Ремонт наземных транспортно-технологических средств, Проектирование наземных транспортно-технологических средств, Конструкционные и защитно-отделочные материалы, Испытания наземных транспортно-технологических средств, Логистика на транспорте, Правовые основы профессиональной деятельности, Транспортное

право, Информационные системы автотранспортных предприятий, Информационные системы предприятий сервиса, Конструкция, техническое обслуживание и ремонт автомобилей, использующих альтернативные виды топлива, Конструкция, техническое эксплуатация комбинированных энергоустановок и электромобилей, Производственно-техническая инфраструктура предприятий, Организация деятельности инженерно-технических служб, Проектирование предприятий автомобильного транспорта, Проектирование станций технического обслуживания, Лицензирование и сертификация в сфере эксплуатации наземных транспортно-технологических средств, Лицензирование и сертификация в сфере производства наземных транспортно-технологических средств, Организация перевозок опасных грузов, Организация перевозок специфических грузов, учебная практика: ознакомительная практика, учебная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика, производственная практика: эксплуатационная практика, производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика, производственная практика: преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Основы управления автомобилем и безопасность, Аддитивные технологии, Транспортная инфраструктура.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 5-м семестре, по заочной форме экзамен в 6 семестрах.

### 3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 5 в часах
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>5 з.е. -180 ак.час</b>	<b>180 ак.час</b>
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	<b>51</b>	<b>51</b>
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Лабораторные занятия</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	16	16
<i>Консультация</i>	1	1
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>93</b>	<b>93</b>
<b>Курсовая работа</b>	2	2
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Экзамен - <b>36</b>	Экзамен - <b>36</b>

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 6 в часах
----------------------------------	----------------------	----------------------

<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>5 з.е. -180 ак.час</b>	<b>180 ак.час</b>
<b>Контактная работа - Аудиторные занятия</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
<i>Лекции</i>	6	6
<i>Лабораторные занятия</i>	4	4
<i>Семинары, практические занятия</i>	6	6
<i>Консультация</i>	1	1
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>154</b>	<b>154</b>
<b>Курсовая работа</b>		
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен - 9</b>	<b>Экзамен - 9</b>

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий**

**4.1. Учебно-тематический план**

**Очная форма обучения**

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Соединение деталей машин	4	4	4	23	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2. Механические передачи	4	4	4	24	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
3. Валы, подшипники, оси, муфты 2	4	4	4	23	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4. Основы конструирования деталей машин	4	4	4	23	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3,

				ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Курсовая работа	2			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Консультации	1			- ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Контроль (экзамен)				36 ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
<b>ИТОГО</b>	<b>51</b>			<b>93</b>

Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Соединение деталей машин	2	1	2	38	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2. Механические передачи	1	1	1	38	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

3. Валы, подшипники, оси, муфты 2	1	1	1	39	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
4. Основы конструирования деталей машин	2	1	2	39	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Курсовая работа	2				
Консультации	1			-	
Контроль (экзамен)				9	
<b>ИТОГО</b>	<b>17</b>			<b>154</b>	

## 4.2. Содержание дисциплины

### Тема 1. Соединение деталей машин

Назначение и классификация соединений. Требования к соединениям (прочность, технологичность, надежность).

Разъемное соединение. Типы резьб (метрическая, дюймовая, трапецеидальная, упорная). Крепежные детали (болты, винты, шпильки, гайки). Способы стопорения резьбы (контргайки, шайбы, кернение, клеи). Расчет болтов на прочность (затянутые, незатянутые, нагруженные поперечной силой). Шпоночные соединения. Типы шпонок (призматические, сегментные, клиновые, тангенциальные). Критерии работоспособности (смятие, срез). Расчет призматических шпонок. Шлицевые (зубчатые) соединения. Прямобоочные, эвольвентные, треугольные шлицы. Центрирование (по наружному диаметру, внутреннему, по боковым сторонам). Расчет на смятие и износ

Неразъемное соединение. Сварные соединения. Виды сварных швов (стыковые, угловые, точечные). Типы швов по расположению (лобовые, фланговые, косые). Расчет на прочность при различных нагрузках. Факторы, снижающие прочность (концентраторы, остаточные напряжения). Паяные и клеенные соединения. Особенности технологии, области применения. Прочностные характеристики. Заклепочные соединения. Конструктивные формы заклепок, виды швов (внахлестку, встык с накладками). Расчет на срез и смятие. Соединения с гарантированным натягом. Способы получения натяга

(прессовая посадка, температурное деформирование). Расчет контактного давления и передаваемой нагрузки

## **Тема 2. Механические передачи**

Определение и классификация передач (по способу передачи движения, изменению скорости). Основные кинематические и силовые характеристики: передаточное число, КПД, момент, мощность.

Зубчатые передачи. Классификация: цилиндрические (прямозубые, косозубые, шевронные), конические. Основные параметры: модуль, число зубьев, делительный диаметр, межосевое расстояние. Виды разрушения зубьев (усталостное выкрашивание, излом, заедание, износ)ю

Червячные передачи. Принцип работы (червяк – винт, червячное колесо). Классификация: по форме червяка (архимедов, эвольвентный), по числу заходов. Геометрические соотношения (осевой модуль, угол подъема винтовой линии). КПД червячной передачи (самоторможение)

Ременные передачи. Типы ремней: плоские, клиновые, поликлиновые, зубчатые. Геометрия передачи (угол обхвата, длина ремня, межосевое расстояние). Кинематика: скольжение, передаточное отношение. Силы в ветвях ремня (натяжение, полезная нагрузка, центробежная сила). Критерии расчета: тяговая способность (кривая скольжения), долговечность ремня. Натяжные и направляющие устройства

Цепные передачи. Типы цепей: роликовые, втулочные, зубчатые. Геометрические параметры: межосевое расстояние, длина цепи. Неравномерность движения и динамические нагрузки. Смазка и способы натяжения

Фрикционные передачи. Принцип работы: передача движения силами трения (сухой, жидкостный трение). Классификация: с нерегулируемым передаточным отношением, вариаторы. Материалы фрикционных пар

## **Тема 3. Валы, подшипники, оси, муфты**

Валы и оси. Классификация по форме (гладкие, ступенчатые, коленчатые, гибкие). Конструктивные элементы (цапфы, буртики, галтели, шпоночные канавки).

Подшипники качения (шариковые, роликовые – радиальные, упорные, радиально-упорные). Подшипники скольжения (разъемные и неразъемные, гидродинамические и гидростатические)

Муфты. Назначение муфт (соединение валов, компенсация смещений, управление). Классификация:

## **Тема 4. Основы конструирования деталей машин**

Общие принципы конструирования. Технологичность формы детали (литье, штамповка, механическая обработка). Стандартизация и унификация деталей (подшипники, крепеж, уплотнения). Выбор материалов (конструкционные, инструментальные, композитные). Защита от коррозии,

перегрева, износа. Правила оформления конструкторской документации (ЕСКД)

Расчет на прочность. Расчет на жесткость.

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, курсовой работе, экзамену); самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что

предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

<b>Наименование тем (разделов) дисциплины</b>	<b>Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение</b>	<b>Формы внеаудиторной самостоятельной работы</b>
<p>Тема 1. Соединение деталей машин</p>	<p>ОПК-1 1. Основные тенденции развития современного машиностроения. Надежность машин, пути ее повышения. 2. Особенности геометрии и работы косозубых передач. Приведенный диаметр и приведенное число зубьев. Торцовый коэффициент перекрытия зубьев. ОПК-3 3. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Основы расчетов на прочность и жесткость (с примерами из курса). 4. Шпоночные соединения. Классификация шпонок, конструкции, области применения. Посадки шпонок. Методика подбора и расчета призматических и сегментных шпонок. ПК-5 5. Винтовая передача. Передаточное отношение и КПД. Силы в передаче. Проектный расчет ходовых винтов. 6. Шлицевые (зубчатые) соединения. Конструкция шлицев, способы центрирования, технология изготовления. Методика практического расчета.</p>	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>
<p>Тема 2. Механические передачи</p>	<p>ОПК-1 7. Механические передачи. Классификация передач, назначение, параметры передач (<math>P, n, \omega, T, u, \eta, v, F_t</math>). ОПК-3 8. Расчет валов на колебания. Собственная и вынужденная частота колебаний, явление резонанса. Определение критической частоты вращения вала. Особенности работы вала в зарезонансной</p>	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Работа с конспектом лекций, учебной, методической и</p>

	<p>зоне. ПК-5</p> <p>9. Фрикционные передачи и вариаторы. Основные типы, характеристики, области применения. Виды скольжения фрикционных передач, расчет на прочность</p>	дополнительной литературой.
Тема 3. Валы, подшипники, оси, муфты	<p>ОПК-1</p> <p>1. Валы и оси. Классификация, материалы, термообработка. Ориентировочный расчет валов, разработка расчетных схем. Проверочный расчет валов на статическую прочность при перегрузках.</p> <p>2. Соединения с натягом. Достоинства и недостатки, технология. Методика подбора посадок с натягом при нагружении осевой силой и моментом. Определение усилий запрессовки и выпрессовки.</p> <p>3. Расчет валов на выносливость, влияние концентраторов напряжений, масштабного фактора, качества поверхности вала. Пути повышения усталостной прочности.</p> <p>4. Зубчатые передачи. Классификация, оценка, применение. Технология и точность изготовления. Основные параметры эвольвентного зацепления. Корригирование зацепления.</p> <p>ОПК-3</p> <p>5. Основы расчетов на прочность. Статическая и усталостная прочность. Характеристики материалов, циклы напряжений. Факторы, влияющие на усталостную прочность деталей.</p> <p>6. Конические зубчатые передачи. Геометрия, кинематика, силы в передаче. Особенности работы и расчета передачи, регулировки зацепления.</p> <p>7. Конструкционные материалы. Классификация, оценка, применение. Пути экономии материалов. Углеродистые и легированные стали, их термообработка.</p> <p>8. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Силы в передаче, расчетная нагрузка. Механизм поломки зубьев, разрушения рабочей поверхности.</p> <p>9. Стандартизация и унификация в машиностроении. Ряды предпочтительных чисел.</p> <p>10. Требования, предъявляемые к вновь создаваемым машинам. Этапы проектирования, литературность конструкторских документов.</p>	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.</p> <p>Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>

	<p>11. Расчет сварных соединений внахлестку при различных случаях нагружения. Способы повышения надежности сварных соединений. Допускаемые напряжения.</p> <p>12. Расчет цилиндрической зубчатой передачи по напряжениям изгиба. Особенности расчета косозубой передачи по напряжениям изгиба. Методы повышения изгибной прочности.</p> <p>ПК-5</p> <p>13. Классификация резьб. Расчеты резьбы на прочность, условие равнопрочности. Основные положения выбора профиля резьбы.</p> <p>14. Материалы зубчатых колес, термообработка. Допускаемые напряжения. Особенности изготовления закаленных и незакаленных колес.</p> <p>15. Зависимость между моментом, приложенным к гайке и осевой силой. Самоторможение и КПД винтовой пары. Предохранение от самоотвинчивания.</p> <p>16. Фрикционные передачи и вариаторы. Основные типы, характеристики, области применения. Виды скольжения фрикционных передач, расчет на прочность.</p> <p>17. Расчет болтовых соединений при сдвигающей нагрузке. Расчет стержня затянутого болта. Постановка болтов с зазором и без зазора.</p> <p>18. Червячные передачи. Достоинства и недостатки. Конструкция червяков и червячных передач. Геометрические параметры, особенности регулировки. Скольжение в передаче и КПД.</p> <p>19. Расчет болтовых соединений при нагрузках, раскрывающих стык.</p> <p>20. Зубчатые и червячные редукторы и мотор-редукторы. Основные типы и технические характеристики, методика их подбора. Тепловой расчет, охлаждение и смазка редукторов.</p> <p>21. Прочность болтов при циклических нагрузках (на примере крепления крышек), высоких температурах. Эксцентричное нагружение болтов.</p> <p>22. Критерии работоспособности червячных передач. Силы в передаче. Расчет по контактными напряжениям и напряжениям изгиба.</p> <p>23. Способы натяжения ремня, расчет</p>	
--	--	--

	<p>натяжных устройств. Передача с натяжным роликом.</p> <p>24. Муфты приводов. Классификация, назначение. Неуправляемые муфты. Конструкция, методы компенсации несоосностей валов, демпфирование ударных нагрузок. Методика расчета основных типов неуправляемых муфт.</p> <p>25. Клемовые и профильные соединения. Конструкция, методика расчета.</p> <p>26. Расчет валов на жесткость. Методика определения величины прогиба, углов поворота и закручивания вала, допускаемые значения.</p>	
Тема 4. Основы конструирования деталей машин	<p>ОПК-1</p> <p>1. Проектировочный и проверочный расчеты деталей машин на прочность. Оценка прочности при сложно напряженном состоянии.</p> <p>2. Методика практического расчета плоскоременной передачи, допускаемое полезное напряжение в ремне.</p> <p>ОПК-3</p> <p>3. Основные условия образования жидкостного трения. Методика расчета радиальных подшипников жидкостного трения.</p> <p>4. Кинематика ременной передачи. Упругое скольжение и буксование. Анализ кривых скольжения и КПД.</p> <p>ПК-5</p> <p>5. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения. Практический расчет (подбор) подшипников качения по статической и динамической нагрузке.</p>	<p>Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.</p> <p>Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой.</p>

#### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

**6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**6.1. Паспорт фонда оценочных средств**

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Соединение деталей машин	ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов	опрос, выполнение курсовой работы, тест, экзамен
2	Тема 2. Механические передачи	ОПК-3. Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере	ОПК-3.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной	опрос, выполнение курсовой работы, тест, экзамен

		своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники;	<p>деятельности в области эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-3.2 Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-3.3 Оформляет конструкторскую, техническую и технологическую документацию для осуществления профессиональной деятельности с учетом нормативных правовых актов</p>	
3	Тема 3. Валы, подшипники, оси, муфты	ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	<p>ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов ОПК-1.3 Формирует схему и</p>	опрос, выполнение курсовой работы, тест, экзамен

			<p>последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов</p>	
4	Тема 4. Основы конструирования деталей машин	<p>ПК-5 Способен организовывать и проводить оценку новых и усовершенствованных образцов наземных-транспортно-технологических машин, разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационных свойств</p>	<p>ПК-5.1 Способен разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца</p> <p>ПК-5.2 Способен проводить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний</p> <p>ПК-5.3 Способен проводить оценку надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний</p>	<p>опрос, выполнение курсовой работы, тест, экзамен</p>

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности,

которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОПК-1, ОПК-3, ПК-5.

Формирования компетенции ОПК-1 начинается с изучения дисциплины Введение в специальность, Химия, Математика, Физика, Детали машин и основы конструирования, Сопротивление материалов, Теплотехника, Начертательная геометрия и инженерная графика, Основы проектной деятельности, Метрология, стандартизация и сертификация, Общая электротехника и электроника, Теория механизмов и машин, Электротехника и электрооборудование наземных транспортно-технологических средств, Детали машин и основы конструирования, Гидравлика и гидропневмопривод, Силовые агрегаты, Теория наземных транспортно-технологических средств, Электроника и мехатронные системы наземных транспортно-технологических средств, Проектная деятельность, Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Формирования компетенции ОПК-3 начинается с изучения дисциплины Материаловедение, Основы библиотечно-библиографических знаний, Экология, Электротехника и электрооборудование наземных транспортно-технологических средств, Детали машин и основы конструирования, Основы расчета конструкции и агрегатов наземных транспортно-технологических средств, Силовые агрегаты, Электроника и мехатронные системы наземных транспортно-технологических средств, Автоматика наземных транспортно-технологических средств, учебная практика: ознакомительная практика, учебная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика, Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Формирования компетенции ПК-5 начинается с изучения дисциплины Теплотехника, Теория механизмов и машин, Основы научных исследований, Электротехника и электрооборудование наземных транспортно-технологических средств, Детали машин и основы конструирования, Гидравлика и гидропневмопривод, Конструкция наземных транспортно-технологических машин, Надежность технических систем, Силовые агрегаты, Электроника и мехатронные системы наземных транспортно-технологических средств, Транспортно-технологические машины и дорожные коммуникации, Гидравлические и пневматические системы, Техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических средств, Испытания наземных транспортно-технологических средств, Логистика на транспорте, Конструкция, техническое обслуживание и ремонт автомобилей, использующих

альтернативные виды топлива, Конструкция, техническое эксплуатация комбинированных энергоустановок и электромобилей, Лицензирование и сертификация в сфере эксплуатации наземных транспортно-технологических средств, Лицензирование и сертификация в сфере производства наземных транспортно-технологических средств, производственная практика: эксплуатационная практика, производственная практика: преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Транспортная инфраструктура. Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе выполнения курсовой работы и подготовке к сдаче экзамена.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ОПК-1, ПК-5 при изучении дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

**6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях**

Тема (раздел)	Вопросы
Соединения деталей машин – разъемные и неразъемные	ОПК-1 1. Приведите классификацию соединений. 2. Назовите основные типы резьб. 3. Запишите условие самоторможения в резьбе.
	ОПК-3 1. Дайте классификацию резьбовым соединениям. 2. Какие факторы влияют на прочность сварных соединений? 3. Как рассчитываются шпоночные соединения? 4. Назовите виды шлицевых соединений?
	ПК-5 1. Приведите силовые зависимости в резьбе. 2. Назовите виды сварных швов и как рассчитываются лобовые и угловые швы. 3. Как проводится расчет шлицевых соединений.

	4. Виды и расчет заклепочных соединений.
Механические передачи – зубчатые, ременные, цепные, червячные, фрикционные	ОПК-1 1. Дайте классификацию механических передач. 2. Назовите основные геометрические параметры прямозубых и цилиндрических передач. 3. Объясните преимущества и недостатки цепных и ременных передач.
	ОПК-3 1. Назовите разновидности зубчатых передач. 2. Как влияет модуль и число зубьев на контактные напряжения? 3. Объясните устройство и принцип работы волновой передачи? 4. Назовите критерии работоспособности цепных передач?
	ПК-5 1. Охарактеризуйте силы в зацеплении прямозубых и косозубых зубчатых передач. 2. По каким параметрам оптимизируют конструкцию зубчатых передач? 3. Объясните принцип работы ременных передач и назовите их преимущества и недостатки. 4. Назовите причины неравномерности хода цепной передачи.
Валы, подшипники, муфты	ОПК-1 1. Объясните назначение валов и осей и их разновидности. 2. Назовите материалы элементов подшипников скольжения. 3. Приведите основные типы подшипников качения.
	ОПК-3 1. Назовите виды расчетов при проектировании валов. 2. Объясните виды трения в подшипниках скольжения. 3. Как распределяется радиальная нагрузка по телам качения. 4. Приведите классификацию муфт.
	ПК-5 1. По каким напряжениям выполняется проектный расчет валов. 2. Какие условия необходимы для образования жидкостного трения? 3. Что такое статическая и динамическая грузоподъемность подшипника? 4. Объясните алгоритм подбора подшипника качения? 5. Как определяют расчетную нагрузку при подборе муфт?
Основы конструирования деталей машин	ОПК-1 1. Назовите стадии разработки машины. 2. Объясните структуру САПР. 3. Дайте понятие «агрегатирование».
	ОПК-3 1. Дайте понятие «проектирование» и «конструирование». 2. Что считают оптимальным вариантом конструкции? 3. Объясните понятие «унификация».
	ПК-5 1. Объясните смысл преемственности при проектировании и конструировании. 2. Каковы цели и задачи САПР. 3. Что такое целевые функции и методы оптимизации.

## Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

### 6.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

#### ОПК-1

1. Какой виток резьбы гайки в болтовом соединении несет наибольшую нагрузку (витки считать от плоскости прилегания гайки)?

- 1) Последний;
- 2) Нагрузка распределяется равномерно;
- 3) Первые два;
- 4) Первые три;
- 5) Первый.

2. Какой вид соединения рекомендуется применять при относительном движении деталей?

- 1) Цилиндрической шпонки;
- 2) Призматической шпонки;
- 3) Шлицевое соединение;
- 4) Клиновой шпонкой;
- 5) Сегментной шпонкой.

3. Вы затягиваете гайку болта резьбового соединения стандартным ключом с усилием 200Н. Какое усилие затяжки возникает при этом в болте? Выберите значение, которое кажется вам наиболее реальным.

- 1) 200Н;
- 2) 1600Н;
- 3) 16000Н;
- 4) 20000Н;
- 5) 50000Н.

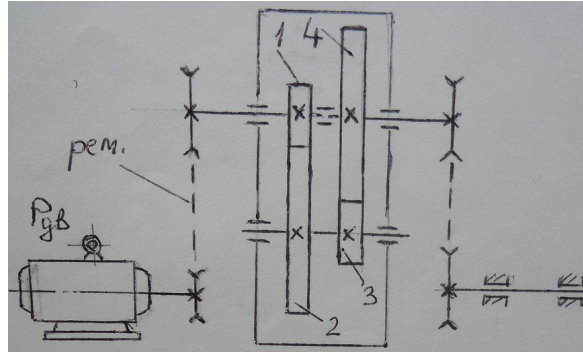
4. Почему шестерню зубчатой передачи следует делать с большей твердостью, чем колесо?

- 1) Потому что на нее действует большая окружная сила;
- 2) Потому что она имеет большое число циклов нагружения;
- 3) потому что она передает меньший крутящий момент;
- 4) Ввиду ее малых размеров;
- 5) Потому что она имеет меньшее число зубьев.

5. Определите крутящий момент (Н·м) на валу колеса 4 (см. рис.) зубчатого редуктора, если мощность двигателя  $P_{дв}=10$  кВт, частота вращения  $n_{дв}=1000$  об/мин,

передаточные числа: ременной передачи 2,2; редуктора 25; цепной передачи 2;  $\eta_{\text{рем}}=0,96$ ;  $\eta_{\text{ред}}=0,9$ ;  $\eta_{\text{цепной передачи}}=0,94$ . Используйте зависимость  $T=P/n$  (Н·м) x 9550.

- 1) 1820Н;
- 2) 4538Н;
- 3) 2860Н;
- 4) 3260Н;
- 5) 3854Н.



6. Какой коэффициент учитывает особенности геометрии зубьев косозубых и червячных передач при прочностных расчетах зубчатых передач?

- 1) Коэффициент динамичности;
- 2) Коэффициент концентрации;
- 3) Коэффициент формы зуба;
- 4) Масштабный фактор;
- 5) Коэффициент ширины зацепления зубьев.

7. Определите КПД червячной передачи с однозаходным червяком и коэффициентом диаметра червяка  $q=16$ , если угол трения  $\varphi=4^\circ$ .

- 1) 0,8;
- 2) 2) 0,6;
- 3) 3) 0,4;
- 4) 4) 0,5;
- 5) 5) 0,7.

8. Назовите известные вам типы компенсирующих муфт.

- 1) Дисковые, фланцевые;
- 2) Зубчатые, цепные, торовые, МУВП, крестово-дисковые;
- 3) Втулочные, конические;
- 4) Кулачковые, предохранительные со срезным штифтом;
- 5) Зубчатые сцепные, фрикционные.

9. Почему натяжной ролик следует устанавливать на ведомой ветви ремня, а не на ведущей?

- 1) Чтобы уменьшить на него нагрузку;
- 2) Чтобы увеличить долговечность шкивов;
- 3) Чтобы увеличить долговечность ремня;
- 4) Чтобы увеличить тяговую способность ремня;
- 5) Чтобы перераспределить нагрузку в ремне.

10. Какие детали следует использовать при постановке болтов на не параллельные опорные поверхности?

- 1) Болты со специальной головкой;
- 2) Специальные гайки;

- 3) Косые шайбы и планки;
- 4) Сочетание пружинных шайб с плоскими;
- 5) Пружинные шайбы.

### ОПК-3

11. По каким напряжениям рассчитывают лобовые швы в инженерной практике?

- 1) Напряжениям смятия;
- 2) Контактным;
- 3) Нормальным;
- 4) Эквивалентным;
- 5) Касательным напряжениям.

12. Определите усилие запрессовки втулки длиной  $L=50$  мм на вал диаметром  $d=40$  мм, если давление в контакте  $p=10$  МПа, а коэффициент трения  $f=0,2$ .

- 1) 25120Н;
- 2) 100000Н;
- 3) 12560Н;
- 4) 10000Н;
- 5) 6280Н.

13. Почему зубчатые колеса при консольном расположении хотя бы одного из зацепляющих зубчатых колес рекомендуется делать уже, чем в случае их симметричного расположения между опорами?

- 1) Для уменьшения габаритов редуктора;
- 2) Для уменьшения нагрузок на опоры;
- 3) Для снижения веса редуктора;
- 4) Потому что это уменьшает неравномерность распределения нагрузки;
- 5) Для улучшения смазки зацепления.

14. Тихоходная цилиндрическая прямозубая передача с передаточным числом  $u=4$  должна быть собрана с межосевым расстоянием  $A=100$  мм. Рассчитайте модуль зацепления, при котором это будет возможно. Принять  $Z_1=40$ .

- 1) 1,25 мм;
- 2) 1,75 мм;
- 3) 2 мм;
- 4) 1 мм;
- 5) 1,5 мм.

15. Какие передачи следует использовать при проектировании привода с передаточным числом 15, если основное требование к нему бесшумность?

- 1) Косозубые;
- 2) Цилиндрические;
- 3) Конические;
- 4) Червячные;
- 5) Планетарные.

16. Определить осевую силу, действующую на опоры червячного колеса, если делительный диаметр червяка 75 мм, крутящий момент на валу червячного колеса 210 Н·м, передаточное число 20, КПД передачи 0,7.

- 1) 2200 Н;    2) 1000 Н;    3) 2000 Н;    4) 1800 Н;    5) 1700 Н.

17. Установите обозначения подшипников: радиальный шарикоподшипник легкой серии с внутренним диаметром 35 мм; радиально-упорный подшипник легкой серии с внутренним диаметром 35 мм.

- 1) 207, 7307;
- 2) 207, 7207;
- 3) 307, 8207;
- 4) 207, 8207;
- 5) 407, 7407.

18. Определите механизм, который нельзя применять в качестве предохранительного устройства часто перегружаемого механизма.

- 1) Фрикционная передача;
- 2) Предохранительная муфта;
- 3) Храповый механизм;
- 4) Обгонная муфта;
- 5) Ременная передача.

19. На какую глубину завинчиваются винты и шпильки диаметром  $d$  в стальные детали:

- 1)  $(0,5...1,5) d$ ;
- 2)  $(1,5...2) d$ ;
- 3) более  $1,5 d$ ;
- 4)  $(1...1,5) d$ ;
- 5)  $(0,5...1) d$ .

20. Какими преимуществами обладают шлицевые соединения перед шпоночными?

- 1) Увеличивается прочность вала;
- 2) Снижается концентрация напряжений;
- 3) Большая нагрузочная способность;
- 4) Упрощается сборка узлов;
- 5) Снижается перекос деталей.

### ПК-5

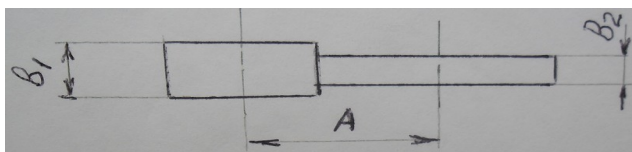
21. Рассчитать количество зубьев в шлицевом соединении при крутящем моменте  $T=300 \text{ Н}\cdot\text{м}$ , длине соединения  $l=40 \text{ мм}$ ; рабочей высоте зубьев  $h=3 \text{ мм}$ , среднем диаметре  $d_{\text{ср}}=40 \text{ мм}$ , допускаемых напряжениях смятия  $\sigma_{\text{см}}=16 \text{ МПа}$ . Распределение нагрузки по длине зубьев принять равномерным.

- 1) 8;
- 2) 6;
- 3) 12;
- 4) 4;
- 5) 10.

22. Объясните, почему цилиндрические зубчатые колеса из закаливаемых материалов делают более узкими, чем колеса из более мягких материалов, при одинаковых диаметрах?

- 1) Зависит от выбранного коэффициента ширины колеса;
- 2) Из-за высокой твердости зубьев;
- 3) Т.к. они более прочные, чем из мягких материалов;
- 4) Это зависит от контактных напряжений;
- 5) Потому что первые более чувствительны к неравномерности распределения нагрузки по зубьям.

23. Определите ширину шестерни  $b_1$  и колеса  $b_2$  зубчатой цилиндрической передачи с межосевым расстоянием  $A=250$  мм, передаточным числом  $u=4$  и коэффициентом относительно ширины  $\Psi_{bd}=1$



- 1) 100 мм; 105 мм;
- 2) 95 мм; 100 мм;
- 3) 125 мм; 130 мм;
- 4) 100 мм; 100 мм;
- 5) 125 мм; 125 мм.

24. Из ряда сплавов укажите материалы с пониженным противозадирными свойствами:

- 1) Чугун;
- 2) Латунь;
- 3) БрАЖ9-4;
- 4) БР.ОНФ;
- 5) Бр.ОФ10-1.

25. Определите число заходов червяка, если коэффициент диаметра червяка  $q=16$ , а угол наклона зубьев червячного колеса  $\lambda \approx 3^\circ 58'$ .

- 1) 3;
- 2) 2;
- 3) 5;
- 4) 1;
- 5) 4.

26. Установите обозначения подшипников: радиальный шарикоподшипник средней серии с внутренним диаметром 25 мм, радиально-упорный роликовый подшипник средней серии с внутренним диаметром 25 мм.

- 1) 305. 7205; 2) 305. 7305; 3) 305. 7405; 5) 305. 8305; 5) 205. 8305.

27. При проверочном расчете цилиндрической передачи фрикционной оказалось, что контактные напряжения в 2 раза превышают допускаемые. Во сколько раз нужно увеличить ширину катков, чтобы напряжения не превышали допускаемые?

- 1) 4 раза;
- 2) 2 раза;
- 3) 1,4 раза;
- 4) 1,5 раза;
- 5) 1,27 раз.

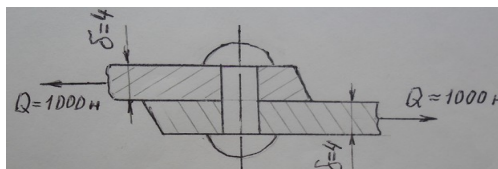
28. Укажите наиболее надежный способ стопорения разборного резьбового соединения.

- 1) Отгибной шайбой или обводкой проволокой?
- 2) Пластическим деформированием?
- 3) Контргайкой;
- 4) Сваркой;
- 5) Установкой пружинных шайб.

29. От каких факторов зависит расчетный натяг в прессовых соединениях?

- 1) От упругости деталей соединения;
- 2) От твердости посадочных поверхностей;
- 3) От прочности деталей соединения;
- 4) От пластичности деталей материалов соединения;
- 5) От шероховатости посадочных поверхностей.

30. Определите напряжения среза и смятия в заклепке нагруженной в соответствии с эскизом:



- 1) 50 МПа      100 МПа
- 2) 100 МПа    80 МПа
- 3) 20 МПа      50 МПа
- 4) 80 МПа      50 МПа
- 5) 54 МПа      50 МПа

#### Ключ к ответам

Номер вопроса	Правильный ответ
1	5
2	3
3	3
4	2
5	2
6	3
7	5
8	2
9	4
10	3
11	5
12	5
13	4
14	4
15	4
16	1
17	2
18	3
19	5
20	3
21	1
22	5
23	1

24	3
25	4
26	2
27	2
28	1
29	5
30	4

### **Шкала оценивания результатов тестирования**

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

## **6.2.4. Индивидуальные задания для курсовой работы**

### **Темы курсовой работы:**

1. Проектирование привода ленточного транспортера с двухступенчатым цилиндрическим редуктором (развернутая схема). (Включает клиноременную передачу, расчет редуктора, компоновку).
2. Проектирование привода цепного транспортера с соосным двухступенчатым цилиндрическим редуктором. (Особое внимание — разбивке передаточного числа и условиям смазки).
3. Привод ленточного конвейера с двухступенчатым цилиндрическим редуктором с раздвоенной тихоходной ступенью. (Анализ распределения мощности и жесткости конструкции).
4. Привод скребкового конвейера с использованием двухступенчатого цилиндрического редуктора и зубчатой муфты. (Проработка муфт и компенсирующих устройств).
5. Проектирование привода с двухступенчатым цилиндрическим редуктором и цепной передачей на выходном валу. (Расчет цепной передачи и выбор способа ее натяжения).
6. Привод ленточного транспортера с коническим редуктором (прямозубая передача). (Особенности регулировки зацепления конических пар и установки радиально-упорных подшипников).
7. Привод с коническо-цилиндрическим двухступенчатым редуктором и поликлиноременной передачей. (Компоновка узла, выбор материалов с учетом термообработки).
8. Привод мешалки с коническо-цилиндрическим редуктором и фланцевым соединением с аппаратом. (Расчет корпусных деталей и уплотнений вала).

9. Проектирование привода с коническим редуктором и вариатором скорости. (Выбор диапазона регулирования и конструкция раздвижных шкивов).
10. Привод ленточного транспортера с одноступенчатым червячным редуктором (нижнее расположение червяка). (Тепловой расчет редуктора, выбор материалов венца колеса).
11. Привод элеватора с двухступенчатым червячным редуктором. (Особенности разбивки передаточных чисел и смазки зацеплений).
12. Привод с червячным редуктором и верхним расположением червяка для работы в запыленной среде. (Выбор уплотнений и система охлаждения).
13. Привод с глобоидным червячным редуктором. (Регулировка зацепления, установка подшипников с предварительным натягом).
14. Проектирование планетарного редуктора для привода перемешивающего устройства. (Распределение мощности между сателлитами, выбор чисел зубьев).
15. Привод с волновым редуктором для робототехнического устройства. (Выбор генератора волн и расчет гибкого колеса).
16. Проектирование двухпоточной цилиндрической передачи (редуктор с раздвоением потока мощности). (Обеспечение равномерности нагружения с помощью упругих элементов).
17. Привод ленточного конвейера с использованием открытой плоскоременной передачи и двухступенчатого редуктора. (Расчет шкивов, устройство для натяжения ремня).
18. Проектирование трехскоростной коробки передач металлорежущего станка. (Конструкция механизма переключения, фиксаторы и блокировки).
19. Привод с клиноременным вариатором и коническим редуктором. (Расчет диапазона регулирования, конструкция раздвижных шкивов).
20. Коробка передач со скользящими блоками шестерен для привода подач. (Расчет шлицевых соединений и выбор термообработки подвижных колес).
21. Приводной вал цепного транспортера со звездочкой и срезным предохранительным штифтом. (Расчет штифта, выбор подшипников и проверочный расчет вала).
22. Вал барабана ленточного транспортера с двумя ступицами и плавающей опорой. (Расчет сварного барабана, выбор посадок и шпонок).
23. Проектирование узла приводного вала с зубчатой муфтой и сферическими подшипниками. (Анализ компенсирующей способности муфты и перекосов).
24. Конструирование литого корпуса двухступенчатого цилиндрического редуктора. (Выбор формы ребер жесткости, литейных уклонов, расчет фланцевых соединений).
25. Разработка сварной рамы привода с червячным редуктором. (Назначение допусков на присоединительные размеры, расчет сварных швов).
26. Конструирование плиты (рамы) для монтажа привода с коническо-цилиндрическим редуктором. (Выбор высоты, расположение приливов и окон).

27. Разработка рабочих чертежей вала, зубчатого колеса и крышки подшипника для цилиндрического редуктора. (Простановка допусков, посадок и шероховатости).
28. Конструирование червячного колеса со сборным венцом (центр — чугун, венец — бронза). (Способы соединения венца с центром, расчет прессовой посадки).
29. Проектирование быстроходного вала-шестерни конического редуктора. (Выбор технологии изготовления, расчет на выносливость).
30. Исследование влияния разбивки общего передаточного числа на массу и габариты двухступенчатого соосного редуктора. (Элементы научно-исследовательской работы: вариативный расчет и сравнение нескольких вариантов).

### **6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

#### **Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

##### **Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Детали машин и основы конструирования ОПК-1**

1. Основные тенденции развития современного машиностроения. Надежность машин, пути ее повышения.
2. Особенности геометрии и работы косозубых передач. Приведенный диаметр и приведенное число зубьев. Торцовый и осевой коэффициенты перекрытия зубьев.
3. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Основы расчетов на прочность и жесткость (с примерами из курса).
4. Зубчатые передачи. Классификация, оценка, применение. Технология и точность изготовления. Основные параметры эвольвентного зацепления. Корректирование зацепления.
5. Основы расчетов на прочность. Статическая и усталостная прочность. Характеристики материалов, циклы напряжений. Факторы, влияющие на усталостную прочность деталей.
6. Конические зубчатые передачи. Геометрия, кинематика, силы в передаче. Особенности работы и расчета передачи, регулировки зацепления.
7. Конструкционные материалы. Классификация, оценка, применение. Пути экономии материалов. Углеродистые и легированные стали, их термообработка.
8. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Силы в передаче, расчетная нагрузка. Механизм поломки зубьев, разрушения рабочей поверхности.
9. Стандартизация и унификация в машиностроении. Ряды предпочтительных чисел.
10. Требования, предъявляемые к вновь создаваемым машинам. Этапы проектирования, literность конструкторских документов.

11. Расчет сварных соединений внахлестку при различных случаях нагружения. Способы повышения надежности сварных соединений. Допускаемые напряжения.
12. Расчет цилиндрической зубчатой передачи по напряжениям изгиба. Особенности расчета косозубой передачи по напряжениям изгиба. Методы повышения изгибной прочности.
13. Классификация резьб. Расчеты резьбы на прочность, условие равнопрочности. Основные положения выбора профиля резьбы.

### **ОПК-3**

14. Материалы зубчатых колес, термообработка. Допускаемые напряжения. Особенности изготовления закаленных и незакаленных колес.
15. Зависимость между моментом, приложенным к гайке и осевой силой. Самоторможение и КПД винтовой пары. Предохранение от самоотвинчивания.
16. Фрикционные передачи и вариаторы. Основные типы, характеристики, области применения. Виды скольжения фрикционных передач, расчет на прочность.
17. Расчет болтовых соединений при сдвигающей нагрузке. Расчет стержня затянутого болта. Постановка болтов с зазором и без зазора.
18. Червячные передачи. Достоинства и недостатки. Конструкция червяков и червячных передач. Геометрические параметры, особенности регулировки. Скольжение в передаче и КПД.
19. Расчет болтовых соединений при нагрузках, раскрывающих стык.
20. Зубчатые и червячные редукторы и мотор-редукторы. Основные типы и технические характеристики, методика их подбора. Тепловой расчет, охлаждение и смазка редукторов.
21. Прочность болтов при циклических нагрузках (на примере крепления крышек), высоких температурах. Эксцентричное нагружение болтов.
22. Критерии работоспособности червячных передач. Силы в передаче. Расчет по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.
23. Способы натяжения ремня, расчет натяжных устройств. Передача с натяжным роликом.
24. Муфты приводов. Классификация, назначение. Неуправляемые муфты. Конструкция, методы компенсации несоосностей валов, демпфирование ударных нагрузок. Методика расчета основных типов неуправляемых муфт.
25. Клемовые и профильные соединения. Конструкция, методика расчета.
26. Расчет валов на жесткость. Методика определения величины прогиба, углов поворота и закручивания вала, допускаемые значения.

### **ПК-5**

27. Шпоночные соединения. Классификация шпонок, конструкции, области применения. Посадки шпонок. Методика подбора и расчета призматических и сегментных шпонок.
28. Винтовая передача. Передаточное отношение и КПД. Силы в передаче. Проектный расчет ходовых винтов.

29. Шлицевые (зубчатые) соединения. Конструкция шлицев, способы центрирования, технология изготовления. Методика практического расчета.
30. Валы и оси. Классификация, материалы, термообработка. Ориентировочный расчет валов, разработка расчетных схем. Проверочный расчет валов на статическую прочность при перегрузках.
31. Соединения с натягом. Достоинства и недостатки, технология. Методика подбора посадок с натягом при нагружении осевой силой и моментом. Определение усилий запрессовки и выпрессовки.
32. Расчет валов на выносливость, влияние концентраторов напряжений, масштабного фактора, качества поверхности вала. Пути повышения усталостной прочности.
33. Механические передачи. Классификация передач, назначение, параметры передач ( $P, n, \omega, T, u, \eta, v, F_t$ ).
34. Расчет валов на колебания. Собственная и вынужденная частота колебаний, явление резонанса. Определение критической частоты вращения вала. Особенности работы вала в резонансной зоне.
35. Фрикционные передачи и вариаторы. Основные типы, характеристики, области применения. Виды скольжения фрикционных передач, расчет на прочность.
36. Проектировочный и проверочный расчеты деталей машин на прочность. Оценка прочности при сложно напряженном состоянии.
37. Методика практического расчета плоскоременной передачи, допускаемое полезное напряжение в ремне.
38. Основные условия образования жидкостного трения. Методика расчета радиальных подшипников жидкостного трения.
39. Кинематика ременной передачи. Упругое скольжение и буксование. Анализ кривых скольжения и КПД.
40. Критерии работоспособности и расчета подшипников качения. Практический расчет (подбор) подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности.

#### **6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине**

<b>ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей</b>				
Этап (уровень)	Уровни освоения и критерии оценивания			
	Компетенция не освоена (неудовлетворительно)	Базовый уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Продвинутый уровень (отлично)
<b>знать</b>	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся



	деталей и узлов		качения; принципы оптимизации параметров отдельных деталей и узлов	параметров отдельных деталей и узлов
--	-----------------	--	--	--------------------------------------

**ОПК-3. Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники**

Этап (уровень)	Уровни освоения и критерии оценивания			
	Компетенция не освоена (неудовлетворительно)	Базовый уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Продвинутый уровень (отлично)
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; валов и осей	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; валов и осей	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; валов и осей	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; валов и осей
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками расчетов по критериям работоспособности сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками расчетов по критериям работоспособности сварных,	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками расчетов по критериям работоспособности сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных

	подшипников качения; валов, осей и соединительных муфт	расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; валов, осей и соединительных муфт	заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; валов, осей и соединительных муфт	соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; валов, осей и соединительных муфт
--	--	---	--	--

<b>ПК-5. Способен организовывать и проводить оценку новых и усовершенствованных образцов наземных-транспортно-технологических машин, разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационных свойств</b>				
Этап (уровень)	Уровни освоения и критерии оценивания			
	Компетенция не освоена (неудовлетворительно)	Базовый уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Продвинутый уровень (отлично)
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: критерии работоспособности и расчета не разъемных и разъемных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: критерии работоспособности и расчета не разъемных и разъемных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: критерии работоспособности и расчета не разъемных и разъемных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: критерии работоспособности и расчета не разъемных и разъемных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: расчеты на прочность разъемных и не разъемных соединений; механических передач; валов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: расчеты на прочность разъемных и не разъемных соединений; механических передач; валов	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: расчеты на прочность разъемных и не разъемных соединений; механических передач; валов	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: расчеты на прочность разъемных и не разъемных соединений; механических передач; валов
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками расчетов по критериям работоспособности разъемных и не разъемных соединений; зубчатых, цепных и ременных передач	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками расчетов по критериям работоспособности разъемных и не разъемных соединений; зубчатых, цепных и ременных передач	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками расчетов по критериям работоспособности разъемных и не разъемных	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками расчетов по критериям работоспособности разъемных и не разъемных соединений; зубчатых, цепных и ременных

			соединений; зубчатых, цепных и ременных передач	передач
--	--	--	---	---------

### 6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» являются результаты обучения по дисциплине.

#### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ОПК-1	знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	Уметь: использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации автомобилей и тракторов	: Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов	
ОПК-3	методы поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих их различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации автомобилей и тракторов	Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области проектирования и эксплуатации автомобилей и тракторов	Оформляет конструкторскую, техническую и технологическую документацию для осуществления профессиональной деятельности с учетом нормативных правовых актов	
ПК-5	Способен разрабатывать рабочие	Способен проводить оценку	Способен проводить оценку надежности,	

	программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца	функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний	безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0. Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Детали машин и основы конструирования», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»: выполнили и защитили отчеты по лабораторным работам, защитили курсовую работу.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены

	незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации. Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает: - доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»); - информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов); - взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.: Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

- IPR SMART - <https://www.iprbookshop.ru/>

е) платформа цифрового образования Политеха  
-<https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### *Основная литература*

1. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 457 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12191-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/598405>.

2. Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для вузов / под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 405 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17741-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582792>

3. Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование : учебник для вузов / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 653 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17801-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568748>.

### *Дополнительная литература*

1. Степыгин, В. И. Детали машин. Тесты : учебное пособие для вузов / В. И. Степыгин, С. А. Елфимов, Е. Д. Чертов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 79 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15033-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588639>.

2. Балдин, В. А. Детали машин и основы конструирования. Передачи : учебник для вузов / В. А. Балдин, В. В. Галевко ; под редакцией В. В. Галевко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06285-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585880>.

## Периодика

1. 5 колесо : отраслевой журнал. URL: <https://5koleso.ru>. - Текст : электронный.

2. Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета : Научный рецензируемый журнал. URL: <https://vestnik.sibadi.org/jour/index>. - Текст : электронный.

## **9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России <a href="https://aeer.ru/">https://aeer.ru/</a>	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
Федеральная служба интеллектуальной собственности (Роспатент) <a href="http://rospatent.gov.ru">rospatent.gov.ru</a>	Осуществляет контроль и надзор в сфере правовой охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности гражданского, военного, специального и двойного назначения, созданных за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] <a href="https://ro-edu.ru/">https://ro-edu.ru/</a>	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Ежедневно на портале размещаются эксклюзивные материалы,

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.
Гарант (справочно-правовая система) <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>	Универсальная справочная правовая система, предлагающая исчерпывающую базу нормативных актов, кодексов, законов и т.д.

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Ассоциация международных автомобильных перевозчиков	АСМАП	Ассоциация является некоммерческой организацией Ассоциация является юридическим лицом	Координация деятельности членов Ассоциации и представления и защиты их интересов в сфере перевозок грузов и пассажиров в международном автомобильном сообщении	<a href="https://www.asmap.ru/index.php">https://www.asmap.ru/index.php</a>
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	<a href="https://www.российскийсоюзинженеров.рф/">https://www.российскийсоюзинженеров.рф/</a>
Ассоциация «Российские автомобильные дилеры»	РОАД	Некоммерческая организация – объединение юридических лиц	Координация предпринимательской деятельности, представление и защита общих имущественных интересов в области автомобильного дилерства	<a href="https://www.asroad.org/">https://www.asroad.org/</a>

## 10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
<p>№16</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)</p> <p>Кабинет механики и теории механизмов и машин</p>	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
<p>№1126</p> <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026	

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

## 1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
№1б Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет механики и теории механизмов и машин	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> лабораторные стенды; комплект лабораторного оборудования по дисциплине; компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 112б (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, 60)	<p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса;</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p>

## 12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

### *Методические указания для занятий лекционного типа*

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы,

рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

***Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.***

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;

8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

10) участие в тестировании и др.

***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

1) повторения лекционного материала;

2) подготовки к практическим занятиям;

3) изучения учебной и научной литературы;

4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);

5) решения задач, и иных практических заданий

6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;

7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);

8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;

9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.

11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по данной дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ  
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_ от «» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_ от «» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_ от «» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202\_\_-202\_\_ учебном году на заседании кафедры, протокол № \_\_\_\_ от «» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Внесены дополнения и изменения \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_