

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 15.03.2022 19:23:31
Уникальный программный ключ:
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ

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-технологических машин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Детали машин и основы конструирования»
(наименование дисциплины)

Направление подготовки	<u>23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов</u> (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы	<u>Автомобильное хозяйство и сервис</u> (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная, заочная</u>

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №916 от 07 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 24 августа 2020 года, рег. номер 59405;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 №301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программа бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки (специальности) 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Детали машин и основы конструирования (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Автор Никулин Игорь Васильевич, кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно-технологических машин

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

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин (протокол № 10 от 15.05.2021г).

/

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.

Данная дисциплина базируется на знаниях студентов, полученных при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Теоретическая механика», «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Сопротивление материалов», «Материаловедение», «Компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация».

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» является основой для изучения следующих дисциплин: «Надежность механических систем», «Силовые агрегаты», «Основы расчета конструкций и агрегатов транспортно-технологических машин и комплексов», «Проектная деятельность».

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

33 Сервис, оказание услуг населению (торговля, техническое обслуживание, ремонт, предоставление персональных услуг, услуги гостеприимства, общественное питание и прочие) (в сфере организации продаж и работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств).

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
33.005 Профессиональный стандарт «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 23.03.2015 № 187н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29.04.2015г., регистрационный № 37055)	В Контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования	В/01.6 Контроль готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования

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
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность направления подготовки. УК-2.2. Уметь: проводить	знать: основные критерии работоспособности и расчета деталей машин; основные виды разъемных соединений уметь: проводить расчеты резьбовых, шпоночных и зубчатых соединений владеть: методикой расчета на прочность разъемных соединений

		<p>анализ поставленной цели, формулировать проблему, решение которой связано с достижением цели проекта и задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов и выбирать оптимальные способы их решения; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности направления подготовки.</p> <p>УК-2.3. Владеть: навыками постановки цели и задач проекта; методиками оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>	
	<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными и аппаратными комплексами при сборе исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин</p>	<p>знать: основные критерии работоспособности и расчета деталей машин; основные виды неразъемных соединений</p> <p>уметь: проводить расчеты резьбовых, шпоночных и соединений с натягом</p> <p>владеть: методикой расчета на прочность разъемных соединений и соединений с натягом</p>
	<p>ОПК-6. Способен участвовать в</p>	<p>ОПК-6.1 Владеет методами поиска и анализа</p>	<p>знать: основные критерии работоспособности и</p>

	<p>разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью</p>	<p>нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин</p> <p>ОПК-6.2 Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин</p> <p>ОПК-6.3 Оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности с учетом нормативных правовых актов</p>	<p>расчета деталей машин; основные виды неразъемных соединений; виды механических передач</p> <p>уметь: проводить расчеты на прочность разъемных и неразъемных соединений</p> <p>владеть: методикой проектного и проверочного расчетов соединений деталей машин и механических передач</p>
--	---	---	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.28 «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 5-6 семестрах.

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» является промежуточным этапом формирования компетенций УК-2, ОПК-4, ОПК-6 в процессе освоения ОПОП.

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

«Математика», «Теоретическая механика», «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Сопроотивление материалов», «Материаловедение», «Компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация».

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

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (180 академических часа), в том числе

очная форма обучения:

Семестр	5
лекции	16
лабораторные занятия	16
семинары и практические занятия	16
контроль: контактная работа	0,3
контроль: самостоятельная работа	35,7
курсовые работы: контактная работа	2
курсовые работы: самостоятельная работа	34
консультации	1
<i>Контактная работа</i>	51,3
<i>Самостоятельная работа</i>	128,7

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен

заочная форма обучения:

Семестр	5-6
лекции	8
лабораторные занятия	8
семинары и практические занятия	4
контроль: контактная работа	0,3
контроль: самостоятельная работа	35,7
курсовые работы: контактная работа	2
курсовые работы: самостоятельная работа	34
консультации	1
Контактная работа	23,3
Самостоятельная работа	156,7

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Очная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
I. Соединение деталей машин 1.1 Разъемное соединение 1.2 Неразъемное соединение	2	2	4	10	УК-2, ОПК-4, ОПК-6
II. Механические передачи 2.1 зубчатые передачи 2.2 Червячные передачи 2.3 Ременные передачи 2.4 Цепные передачи 2.5 Фрикционные передачи	8	8	6	40	УК-2, ОПК-4, ОПК-6
III. Валы, подшипники, оси, муфты 3.1 Валы и оси 3.2 Подшипники 3.3 Муфты	4	6	4	30	УК-2, ОПК-4, ОПК-6

IV. Основы конструирования деталей машин	2	-	2	13	УК-2, ОПК-4, ОПК-6
Контактная работа по КР	2			-	
Консультации	1			-	
Контроль (экзамен)	0,3			35,7	
ИТОГО	51,3			128,7	

Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
I. Соединение деталей машин 1.1 Разъемное соединение 1.2 Неразъемное соединение	2	-	1	20	УК-2, ОПК-4, ОПК-6
II. Механические передачи 2.1 Зубчатые передачи 2.2 Червячные передачи 2.3 Ременные передачи 2.4 Цепные передачи 2.5 Фрикционные передачи	2	6	1	50	УК-2, ОПК-4, ОПК-6
III. Валы, подшипники, оси, муфты 3.1 Валы и оси 3.2 Подшипники 3.3 Муфты	3	2	1	40	УК-2, ОПК-4, ОПК-6
IV. Основы конструирования деталей машин	1	-	1	11	УК-2, ОПК-4, ОПК-6
Контактная работа по КР	2			-	
Консультации	1			-	
Контроль (экзамен)	0,3			35,7	
ИТОГО	23,3			156,7	

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

выполнение заданий курсовой работы, подготовку к выполнению лабораторных работ и тестирования.

6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 16 час. (по очной форме обучения), 4 часов (по заочной форме обучения)

Очная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 1	Резьбовые соединения	4	опрос, тест	УК-2, ОПК-4, ОПК-6
Практическое задание 2	Расчет зубчатых (шлицевых) соединений	2	опрос, инд. задание, выполнение КР	УК-2, ОПК-4, ОПК-6
Практическое задание 3	Анализ двухступенчатого цилиндрического редуктора и червячного редуктора	10	опрос, инд. задание, выполнение КР, тест, экзамен	УК-2, ОПК-4, ОПК-6

Заочная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 1	Основы расчета резьбовых соединений	2	опрос, тест	УК-2, ОПК-4, ОПК-6
Практическое задание 2	Изучение конструкции двухступенчатого цилиндрического редуктора	2	опрос, инд. задание, выполнение КР, тест, экзамен	УК-2, ОПК-4, ОПК-6

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине Детали машин и основы конструирования в объеме 35,7 часов по очной форме обучения и 35,7 часов по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- решение задач, заданных на дом;

- выполнение учебного материала для курсовой работы;
- подготовка к защите курсовой работы и к сдаче экзамена.

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 и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, курсовой работе, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

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.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

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.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Контрольные задания (варианты).
2.	Тестовые задания.
3.	Вопросы для самоконтроля знаний.
4.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к экзамену)

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Соединение деталей машин 1.1 Разъемное соединение 1.2 Неразъемное соединение	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность направления подготовки. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели, формулировать проблему, решение которой связано с достижением цели проекта и задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов и выбирать оптимальные	опрос, выполнение раздела курсовой работы, тест, экзамен

			<p>способы их решения; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности направления подготовки. УК-2.3. Владеть: навыками постановки цели и задач проекта; методиками оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>	
2	<p>Тема 2. Механические передачи 2.1 Зубчатые передачи 2.2 Червячные передачи 2.3 Ременные передачи 2.4 Цепные передачи 2.5 Фрикционные передачи</p>	<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность направления подготовки. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели, формулировать проблему, решение которой связано с достижением цели проекта и задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов и выбирать оптимальные способы их решения; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности направления подготовки. УК-2.3. Владеть: навыками постановки цели и задач проекта; методиками оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>	<p>опрос, выполнение раздела курсовой работы, тест, экзамен</p>

3	<p>Тема 3. Валы, подшипники, оси, муфты</p> <p>3.1 Валы и оси</p> <p>3.2 Подшипники</p> <p>3.3 Муфты</p>	<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-4.2 Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными и аппаратными комплексами при сборе исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин</p>	<p>опрос, выполнение раздела курсовой работы, тест, экзамен</p>
4	<p>Тема 4. Основы конструирования деталей машин</p>	<p>ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью</p>	<p>ОПК-6.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин</p> <p>ОПК-6.2 Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты в инженерно-технической деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин</p> <p>ОПК-6.3 Оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности с учетом нормативных правовых актов</p>	<p>опрос, выполнение раздела 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 УК-2, ОПК-4, ОПК-6.

Формирования компетенции УК-2 начинается с изучения дисциплины Экономическая теория, Теплотехника, Метрология, стандартизация и сертификация, Теория механизмов и машин, Детали машин и основы конструирования, Гидравлика и гидропневмопривод, Надежность механических систем, Основы расчета конструкции и агрегатов транспортно-технологических машин и комплексов, Проектная деятельность, Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов, Производственно-техническая инфраструктура предприятий, Организация деятельности инженерно-технических служб, Лицензирование и сертификация в сфере эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, Лицензирование и сертификация в сфере производства транспортных и транспортно-технологических машин, учебная практика: ознакомительная 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 ОПК-4 начинается с изучения дисциплины Химия, Математика, Детали машин и основы конструирования, Информатика, Метрология, стандартизация и сертификация, Детали машин и основы конструирования, Основы систем автоматизированного проектирования, учебная практика: ознакомительная практика, Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Формирования компетенции ОПК-6 начинается с изучения дисциплины Начертательная геометрия и инженерная графика, Детали машин и основы конструирования, Основы расчета конструкции и агрегатов транспортно-технологических машин и комплексов, Силовые агрегаты, Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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 УК-2, ОПК-4, ОПК-6 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.

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

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

Тема (раздел)	Вопросы
Соединения деталей машин – разъемные и неразъемные	1. Приведите классификацию соединений. 2. Назовите основные типы резьб. 3. Запишите условие самоторможения в резьбе.
	1. Дайте классификацию резьбовым соединениям. 2. Какие факторы влияют на прочность сварных соединений? 3. Как рассчитываются шпоночные соединения? 4. Назовите виды шлицевых соединений?
	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	1. Дайте классификацию механических передач. 2. Назовите основные геометрические параметры прямозубых и цилиндрических передач. 3. Объясните преимущества и недостатки цепных и ременных передач.
	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?
	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	1. Объясните назначение валов и осей и их разновидности. 2. Назовите материалы элементов подшипников скольжения. 3. Приведите основные типы подшипников качения.
	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.
	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	1. Назовите стадии разработки машины. 2. Объясните структуру САПР. 3. Дайте понятие «агрегатирование».
	1. Дайте понятие «проектирование» и «конструирование». 2. Что считают оптимальным вариантом конструкции? 3. Объясните понятие «унификация».
	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

8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

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.

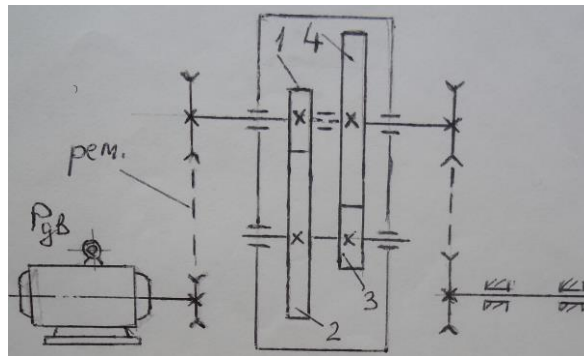
- 1) 200Н;
- 2) 1600Н;
- 3) 16000Н;
- 4) 20000Н;
- 5) 50000Н.

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; $\eta_{рем}=0,96$; $\eta_{ред}=0,9$; $\eta_{цепной\ передачи}=0,94$. Используйте зависимость $T=P/n$ (Н·м) $\times 9550$.

- 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) 0,6;
- 3) 0,4;
- 4) 0,5;
- 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.

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.

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

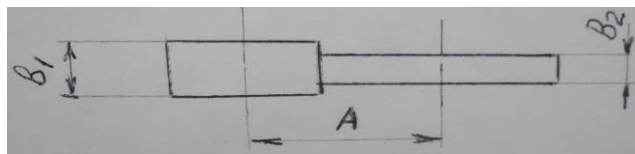
- 1) 8;
- 2) 6;

- 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.

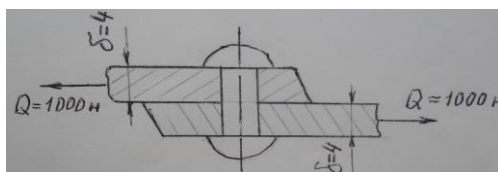
28. Укажите наиболее надежный способ стопорения разборного резьбового соединения.

- 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:



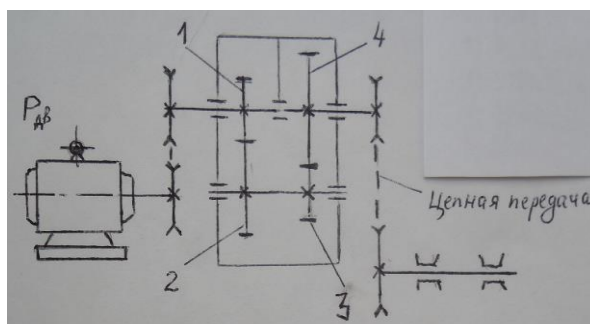
- | | |
|------------|---------|
| 1) 50 МПа | 100 МПа |
| 2) 100 МПа | 80 МПа |
| 3) 20 МПа | 50 МПа |
| 4) 80 МПа | 50 МПа |
| 5) 54 МПа | 50 МПа |

31. Из представленного ряда предложений по материалам и термообработке выбрать наиболее применимые для несимметричной ступени редуктора:

- 1) 40Х, 45 — закалка;
- 2) 20, 20Х — закалка;
- 3) 20, 20Х — цементация;
- 4) 40Х, 45Х — нормализация, улучшение;
- 5) 40Х, 45 — цианирование.

32. Определите максимальный крутящий момент (Н·м) на выходном валу зубчатого редуктора (см. рис.) с частотой вращения $n_{\text{вых}}=50$ об/мин, если мощность электродвигателя $P_{\text{дв}}=10$ кВт, КПД редуктора $\eta_{\text{ред}}=0,9$; КПД цепной передачи 0,94. Используйте зависимость $T=9550P/n$ (Н·м).

- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1) 1834; | 2) 2122; | 3) 1650; | 4) 2210; | 5) 1719. |
|----------|----------|----------|----------|----------|



33. Из каких материалов изготавливают червячные колеса высокоскоростных мало- и средненагруженных передач?

- 1) Латунь;
- 2) Баббат;
- 3) Бр. ОФ 10-1;
- 4) Чугун;
- 5) Бр. АЖ9-7.

34. Определить угол наклона зубьев червячного колеса, если известно, что частота вращения червяка 1000 об/мин, диаметр его делительной окружности 50 мм, частота вращения червячного колеса 50 об/мин, диаметр его делительной окружности 200 мм.

- 1) 12° ;
- 2) 11° ;
- 3) $4^\circ 36'$;
- 4) $20,2^\circ$;
- 5) 10° .

35. Укажите валы, которые рассчитываются только по касательным напряжениям.

- 1) Шлицевые;
- 2) Трансмиссионные;
- 3) Выходные;
- 4) Входные;
- 5) Промежуточные.

36. При проектном расчете клиноременной передачи получилось число ремней 10. Удовлетворителен ли результат и если нет, то что надо изменить в передаче для его улучшения?

- 1) Нет. Нужно увеличить длину ремней.
- 2) Нет. Нужно уменьшить диаметр шкивов.
- 3) Нет. Нужно перейти на ремни большего сечения.
- 4) Да.
- 5) Нет. Нужно увеличить натяжение ремней.

37. Что следует применить для крепления крышки, часто снимаемой в процессе эксплуатации изделия на детали, изготовленной из дорогостоящего материала?

- 1) Винт;
- 2) Сварку;
- 3) Заклепку;
- 4) Болт;
- 5) Шпильку.

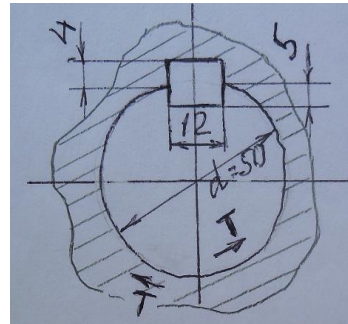
38. Как изменит увеличение натяга в прессовой посадке запас выносливости вала?

- 1) Уменьшит;
- 2) Разрушит вал;

- 3) Увеличит;
- 4) Не изменит;
- 5) Разрушит деталь.

39. Соединение стандартной призматической шпонкой имеет рабочую длину $L_p=80$ мм. Определите наибольший крутящий момент T , который может передавать соединение, если его диаметр $d=50$ мм, а допустимые напряжения смятия $[\sigma_{см}]=100$ МПа.

- 1) 800 Н·м;
- 2) 1000 Н·м;
- 3) 200 Н·м;
- 4) 400 Н·м;
- 5) 1600 Н·м.

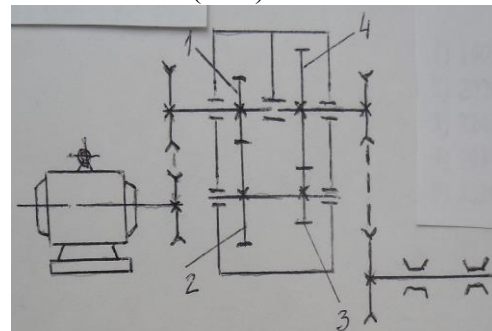


40. Определите связь критериев работоспособности зубчатых передач с видами напряжений.

- 1) Износ и прочность поверхностная — с контактными напряжениями;
- 2) Усталостная прочность — с напряжениями среза;
- 3) Излом зуба — с контактными напряжениями;
- 4) Контактная прочность — с напряжениями изгиба;
- 5) Износ — с напряжениями среза микронеровности.

41. Определить окружную силу F_1 в зацеплении колес 1 и 2 (см. рис.) зубчатого колеса редуктора, если мощность на валу электродвигателя 10 кВт, частота вращения 1000 об/мин, передаточное число ременной передачи 2,4; числа зубьев колес $Z_1=25$; $Z_2=75$; $m=10$ мм. Силы трения не учитывать. Используйте зависимость $T=9550 P/n$ (Н·м).

- 1) 1605 Н;
- 2) 2020 Н;
- 3) 3240 Н;
- 4) 1834 Н;
- 5) 2230 Н.



42. Какими напряжениями учитывается интенсивность износа зубьев зубчатых передач:

- 1) Сжатия;
- 2) Изгиба;
- 3) Среза;
- 4) Растяжения;
- 5) Контактными.

43. Червячный редуктор с 4-х заходным червяком работает на мощности 10 кВт и средних скоростях. Определите, сколько литров масла надо для его охлаждения?

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

- 4) 10 л;
- 5) 7...10 л.

44. В каких случаях целесообразно применять подшипники качения вместо подшипников скольжения?

- 1) При редком и медленном вращении;
- 2) При резко-переменных ударных нагрузках;
- 3) При стесненных радиальных габаритах опор;
- 4) При кратковременных перебоях в смазке;
- 5) При очень больших скоростях.

45. Привод состоит из прямозубого цилиндрического редуктора, цепной передачи и ременной передачи. В какой последовательности от электродвигателя рациональнее расположить эти передачи?

- 1) Цепная передача, редуктор, ременная передача;
- 2) Ременная передача, редуктор, цепная передача;
- 3) Редуктор, цепная передача, ременная передача;
- 4) Редуктор, ременная передача, цепная передача;
- 5) Цепная передача, ременная передача, редуктор.

46. Определите длину 2-х рядной роликовой цепи цепной передачи, если известны следующие параметры: шаг цепи $P_{ц}=19,05$ мм, межосевое расстояние между звездочками $a=200$ мм, число зубьев ведущей звездочки $Z_1=20$, передаточное число $u=4$. Предусмотреть компактность передачи.

- 1) 100 мм;
- 2) 600 мм;
- 3) 800 мм;
- 4) 1000 мм;
- 5) 1200 мм.

47. Червячный редуктор с КПД=0,9 работает на мощности $P=15$ кВт. Назовите главный критерий работоспособности, если мощность теплоотдачи его корпуса 1 кВт.

- 1) Износостойкость;
- 2) Прочность;
- 3) Теплостойкость;
- 4) Виброустойчивость;
- 5) Надежность.

48. Определите, каким запасом прочности по пределу текучести $\sigma_T=200$ МПа обладает вал редуктора гладкого поперечного сечения диаметром 100 мм, если она нагружена постоянным изгибающим моментом $M_H=10000$ Н·м.

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

49. В клиноременной передаче в какую сторону должен вращаться ведущий шкив для улучшения тяговой способности ремня.

- 1) По часовой стрелке;
- 2) Против часовой стрелки.

50. Во сколько раз возможно уменьшение массы редуктора при переходе от простых зубчатых многоступенчатых передач при передаточном числе $u=100$:

а — к планетарным зубчатым передачам;

б — к волновым зубчатым передачам.

а — 1) 1,2; 2) 1,5; 3) 2; 4) 2...4; 5) 5.

Шкала оценивания результатов тестирования

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

8.2.4. Индивидуальные задания для выполнения курсовой работы

Методические указания по выполнению курсовой работы являются приложением к рабочей программе для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Детали машин и основы конструирования».

Задания изложены в отдельной брошюре: **Никулин И.В. Детали машин и основы конструирования: методические указания.** - Чебоксары: Политех, 2021. - 33 с. Здесь определены тематика и объем работы, этапы проектирования и сроки выполнения работы, требования по проработке конструкции и расчетно-пояснительной записки, по графическому оформлению чертежей с соблюдением ГОСТов, нормалей, ЕСКД и других нормативных материалов.

8.2.5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы (задания) для экзамена:

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, литейность 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.
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.
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 , ω , T , u , η , v , F_t).
34. Расчет валов на колебания. Собственная и вынужденная частота колебаний, явление резонанса. Определение критической частоты вращения вала. Особенности работы вала в зарезонансной 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.

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет».

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

УК-2. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
Этап (уровень)	Уровни освоения и критерии оценивания			
	Компетенция не освоена (неудовлетворительно)	Базовый уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Продвинутый уровень (отлично)
знать	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
уметь	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

владеть	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 соединений; зубчатых, цепных и ременных передач	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками расчетов по критериям работоспособности разъемных и не разъемных соединений; зубчатых, цепных и ременных передач
----------------	---	--	--	---

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Этап (уровень)	Уровни освоения и критерии оценивания			
	Компетенция не освоена (неудовлетворительно)	Базовый уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Продвинутый уровень (отлично)
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим знаниям: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; принципы оптимизации параметров отдельных деталей и узлов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим знаниям: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; принципы оптимизации параметров отдельных деталей и узлов	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим знаниям: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; принципы оптимизации параметров отдельных деталей и узлов	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим знаниям: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; принципы оптимизации параметров отдельных деталей и узлов
уметь	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; оптимизировать технологические операции	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим умениям: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; валов и осей; оптимизировать технологические	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим умениям: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим умениям: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; валов и осей;

	изготовления рациональных конструкций изделий	операции изготовления рациональных конструкций изделий	подшипников качения; валов и осей; оптимизировать технологические операции изготовления рациональных конструкций изделий	оптимизировать технологические операции изготовления рациональных конструкций изделий
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; валов, осей и соединительных муфт; навыками использования основных закономерностей по изготовлению деталей заданного качества при минимальных затратах труда и средств	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками расчетов по критериям работоспособности сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; валов, осей и соединительных муфт; навыками использования основных закономерностей по изготовлению деталей заданного качества при минимальных затратах труда и средств	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками расчетов по критериям работоспособности сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; валов, осей и соединительных муфт; навыками использования основных закономерностей по изготовлению деталей заданного качества при минимальных затратах труда и средств	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками расчетов по критериям работоспособности сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; валов, осей и соединительных муфт; навыками использования основных закономерностей по изготовлению деталей заданного качества при минимальных затратах труда и средств

ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью				
Этап (уровень)	Уровни освоения и критерии оценивания			
	Компетенция не освоена (неудовлетворительно)	Базовый уровень (удовлетворительно)	Средний уровень (хорошо)	Продвинутый уровень (отлично)
знать	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
уметь	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
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: критерии работоспособности и расчета сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; валов, осей и соединительных муфт	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками расчетов по критериям работоспособности сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; валов, осей и соединительных муфт	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками расчетов по критериям работоспособности сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; валов, осей и соединительных муфт	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками расчетов по критериям работоспособности сварных, заклепочных, резьбовых, шпоночных соединений; виды расчета механических передач; критерии подбора подшипников качения; валов, осей и соединительных муфт

8.3.2. 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
УК-2	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность направления подготовки.	УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели, формулировать проблему, решение которой связано с достижением цели проекта и задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов и выбирать оптимальные способы их решения; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности направления подготовки.	УК-2.3. Владеть: навыками постановки цели и задач проекта; методиками оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.	опрос, выполнение раздела курсовой работы, тест, экзамен
ОПК-4	ОПК-4.1 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессионал	ОПК-4.2 Пользуется электронными информационно-аналитическими ресурсами, в том числе профильными базами данных, программными и аппаратными		опрос, выполнение раздела курсовой работы, тест, экзамен

	ьной деятельности	комплексами при сборе исходной информации, при разработке планов и технологий технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин		
ОПК-6	ОПК-6.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	ОПК-6.2 Использует действующие нормативные правовые документы, нормы и регламенты инженерно-технической деятельности в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	ОПК-6.3 Оформляет специальные документы для осуществления профессиональной деятельности с учетом нормативных правовых актов	опрос, выполнение раздела курсовой работы, тест, экзамен
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.

9. 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) официальный сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.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», «Библиотека», «Студенту», «Абитуриенту», «ДПО»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (разделы сайта «Студенту», «Кафедры», новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Вопрос кафедре», «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) <http://students.polytech21.ru/login.php> (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» <http://library.polytech21.ru>

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

- «ЛАНЬ» - www.e.lanbook.com

- Znaniium.com - www.znaniium.com

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.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;

- м) Университетская библиотека онлайн - www.biblioclub.ru

10. 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, 2021. – 457 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12191-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/467730>.
2. Чернилевский, Д. В. Детали машин и основы конструирования : учебник / Д. В. Чернилевский. – 3-е изд., стереотип. – Москва : Машиностроение, 2021. – 672 с. – ISBN 978-5-907104-95-2. – Текст : электронный // Лань :

- электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/193001>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Гулиа, Н. В. Детали машин : учебник / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 416 с. – ISBN 978-5-8114-1091-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168502>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

4. Леликов, О. П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. Конспект лекций по курсу "Детали машин" : учебное пособие / О. П. Леликов. – 4 е изд. перераб. и доп. – Москва : Машиностроение, 2021. – 464 с. – ISBN 978-5-907104-62-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/175270>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для вузов / Е. А. Самойлов [и др.]; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 419 с. – (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12069-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/468658> .
6. Мудров, А. Г. Детали машин и основы конструирования : учебно-методическое пособие : [16+] / А. Г. Мудров, А. А. Мудрова. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 236 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617465> (дата обращения: 28.12.2021). – Библиогр.: с. 213. – ISBN 978-5-9729-0614-7. – Текст : электронный.

Периодика

1. Журнал технических исследований : сетевой научный журнал / гл. ред. Н. А. Салькова. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – URL: <https://znanium.com/catalog/magazines/issues?ref=6de5e665-cd41-11e8-bfa5-90b11c31de4c>. – Текст : электронный.
2. Наука и жизнь / гл. ред. Е.Л. Лозовская ; учред. редакция журнала «Наука и жизнь». – Москва : Наука и жизнь, 2021. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=618821. – ISSN 0028-1263. – Текст : электронный.

11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
<p>Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/</p>	<p>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</p>
<p>Все об автомобильных марках https://proautomarki.ru/kto-izobrel-avtomobil/</p>	<p>Описание истории создания автомобилей в мире и в России. Свободный доступ</p>
<p>История автомобилей https://autohs.ru/avtomobili/legkovye/istoriya-razvitiya-avtomobilya-rannie-gody.html</p>	<p>Автомобиль величайшее изобретение, навсегда изменившее человечество. История развития автомобиля тесно связана с великими изобретателями и инженерами. Но в отличие от других крупных изобретений, оригинальная идея автомобиля не может быть приписана одному человеку. Над ней работали множество людей из разных стран мира. На этом сайте речь пойдет о начальном этапе развития автомобиля. Свободный доступ</p>
<p>Научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/</p>	<p>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</p>
<p>Трактор. История развития тракторной техники http://i-kiss.ru/rubrika/traktora</p>	<p>Трактор - это самодвижущаяся (гусеничная или колёсная) машина, предназначенная для выполнения сельскохозяйственных, дорожно-строительных, землеройных, транспортных и других работ в агрегате с прицепными, навесными или стационарными машинами, механизмами</p>

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	и приспособлениями. Слово «трактор» происходит от английского слово «track». Трак - это основной элемент, из которого собирается гусеница. Свободный доступ
Профессия инженер-механик https://www.profguide.io/professions/injener_meha_nik.html	Инженер-механик (mechanical engineer) – это специалист, который занимается проектированием, конструированием и эксплуатацией механического оборудования, машин, аппаратов в различных сферах производства и народного хозяйства. Свободный доступ
Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru	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, 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.

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	https://www.asmap.ru/index.php
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов	http://российский-союз-инженеров.рф/

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
		объединением, созданным в форме общественной организации	Российской Федерации	
Ассоциация «Российские автомобильные дилеры»	РОАД	Некоммерческая организация – объединение юридических лиц	Координация предпринимательской деятельности, представление и защита общих имущественных интересов в области автомобильного дилерства	https://www.asroad.org/

12. 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.)
№ 16 Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 от 24.12.2021
	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	Договор № 735_480.223.3К/20
	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)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) № 1б (г. Чебоксары, ул. К. Маркса. 60)</p>	<p>Редуктор цилиндрический 2-х ступенчатый (тип РМ-250) — 1; Редуктор червячный одноступенчатый (тип РЧН-120) — 1; Четыре связки различных типов подшипников качения (В каждой связке четыре наиболее часто используемых шариковых и роликовых подшипников); Прибор ДП5К для определения к.п.д. планетарного редуктора — 1; Прибор ДП4А для определения к.п.д. червячного редуктора — 1; Планетарный двухступенчатый редуктор — 1; Червячный редуктор с глобоидным червяком для подъема кабины лифта — 1; Волновая зубчатая передача — 1; Коробка передач легкового автомобиля «Москвич-2140» - 1; Задний мост и главная передача легкового автомобиля «НИВА» - 1; Одноступенчатый цилиндрический редуктор — 1; Отдельные детали передач: валы, муфты, подшипники — 1</p>

14. 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.

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» 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 дисциплине «Детали машин и основы конструирования» 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.