

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

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 16.05.2020 г).

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

1.1. Целями освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» являются приобретение студентами теоретических знаний по условиям работы различных видов соединений и приобретение практических навыков расчета элементов привода технологических машин и транспортных устройств.

Основные задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с критериями работоспособности и расчета деталей общего назначения;
- приобретение студентами навыков расчета и конструирования деталей и узлов машин;
- приобретение студентами навыков по использованию справочной литературы и нормативных документов при проектировании;
- приобретение студентами знаний методик подбора подходящих материалов для проектирующих деталей и рационального их использования;
- приобретение опыта выполнения и чтения технических схем, чертежей и эскизов деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида.

Выпускник данного направления должен уметь технически грамотно проектировать отдельные детали, правильно собирать отдельные узлы и агрегаты, владея навыками и использовать современное программное обеспечение для оформления чертежно-графической документации.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ПК-6	способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Пороговый уровень		
		Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин в зависимости от назначения и условий работы	Выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационального их использования	Навыками оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД
		Продвинутый уровень		
		особенности расчета деталей машин, факторы, влияющие на запас прочности,	определять расчетные нагрузки, учитывать	методикой расчета надежности машин и пути повышения их надежности

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
		виды расчетов в инженерной практике	рекомендации по выбору материала деталей	
		Высокий уровень		
		способы повышения надежности деталей и узлов при проектировании	оптимизировать параметры отдельных деталей и конструкции узлов	методикой системы автоматизированного проектирования (САПР)
ПСК-1.13	способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования	Пороговый уровень		
		требования к оформлению текстовой и конструкторской документации	выбирать критерии работоспособности и расчета деталей машин исходных условий работы и назначения	материал подбора подходящих материалов для деталей машин
		Продвинутый уровень		
		требования, предъявляемые к качеству работы отдельных узлов и агрегатов автомобилей и тракторов	правильно оформлять графическую и текстовую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД	навыками выбора критериев работоспособности и расчета деталей машин и технологического оборудования
		Высокий уровень		
		особенности выбора рациональных режимов работы при обкатке новых единиц оборудования, тракторов и автомобилей	уметь прогнозировать и рассчитывать параметры надежности машин, их отдельных частей и оборудования	методикой обработки статических данных при испытаниях отдельных узлов и агрегатов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» реализуется в рамках базовой 1ББ23 части (дисциплины специализации) учебного плана обучающихся очной и заочной форм обучения по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

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

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» является основой для изучения следующих дисциплин: «Рабочие процессы ДВС», «Основы расчета конструкции и агрегатов автомобилей», «Проектирование автомобилей и тракторов».

3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы – 144 часа, из них

Семестр	Форма обучения	Распределение часов				РГР, КР, КП	Форма контроля
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа		
5	очное	16	16	16	60	КП	экзамен
3,4	заочное	8	8	-	128	КП	экзамен

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Очная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
I. Соединение деталей машин	8		6	18	ПК-6, ПСК-1.13
1.1 Разъемное соединение	4		4	10	ПК-6, ПСК-1.13
1.2 Неразъемное соединение	4		2	8	ПК-6, ПСК-1.13
II. Механические передачи	14	12	6	28	ПК-6, ПСК-1.13
2.1 Зубчатые передачи	6	6	2	10	ПК-6, ПСК-1.13
2.2 Червячные передачи	2	2	2	6	ПК-6, ПСК-1.13
2.3 Ременные передачи	2	2		4	ПК-6, ПСК-1.13
2.4 Цепные передачи	2	2	2	6	ПК-6, ПСК-1.13
2.5 Фрикционные передачи	2			2	ПК-6, ПСК-1.13

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
III. Валы, подшипники, оси, муфты	10	6	4	18	ПК-6, ПСК-1.13
3.1 Валы и оси	4	2	2	6	ПК-6, ПСК-1.13
3.2 Подшипники	4	4	2	8	ПК-6, ПСК-1.13
3.3 Муфты	2			4	ПК-6, ПСК-1.13
IV. Основы конструирования деталей машин	4		2	8	ПК-6, ПСК-1.13
Итого	16	16	16	60	ПК-6, ПСК-1.13
Экзамен				36	

Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
I. Соединение деталей машин	2			24	ПК-6, ПСК-1.13
1.1 Разъемное соединение	1			12	ПК-6, ПСК-1.13
1.2 Неразъемное соединение	1			12	ПК-6, ПСК-1.13
II. Механические передачи		8		56	ПК-6, ПСК-1.13
2.1 Зубчатые передачи	2	4		18	ПК-6, ПСК-1.13
2.2 Червячные передачи	0,5	2		10	ПК-6, ПСК-1.13
2.3 Ременные передачи	0,5	2		8	ПК-6, ПСК-1.13
2.4 Цепные передачи	0,5	2		10	ПК-6, ПСК-1.13
2.5 Фрикционные передачи	0,5			10	ПК-6, ПСК-1.13
III. Валы, подшипники, оси, муфты	2	2		36	ПК-6, ПСК-1.13
3.1 Валы и оси	1	2		12	ПК-6, ПСК-1.13
3.2 Подшипники	1	2		12	ПК-6, ПСК-1.13
3.3 Муфты	2			12	ПК-6, ПСК-1.13
IV. Основы конструирования деталей машин	2			12	ПК-6, ПСК-1.13
Итого	8	8	-	128	
Экзамен				9	

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

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

- во время проведения занятий используются презентации с применением слайдов с табличным материалом, а также разбор типичных ситуаций, что повышает наглядность и информативность используемого практического материала;
- практические занятия предусматривают использование групповой формы обучения, которая позволяет студентам эффективно взаимодействовать при обсуждении текущего материала, выполнение практических упражнений;
- проведение опросов, в ходе которых студенты могут демонстрировать полученные знания и оттачивать мастерство ведения поиска информации;
- использование тестов для контроля знаний.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине Детали машин и основы конструирования в объеме 128,7 часов по очной форме обучения и 156,7 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;
- 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, само-

стоятельный 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: соотношение 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)
----	--

Тематика самостоятельной работы для заочной формы обучения:

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля). Темы раздела	Всего, час.	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля
1	Соединение деталей машин	24	Работа с учебной литературой. Проведение расчетов и оформление расчетно-пояснительной записки курсового проекта, оформление отчетов по лабораторным работам. Освоение среды КОМПАС 3D для выполнения чертежно-графической документации	опрос, защита отчетов, проверка выполненных расчетов
2	Механические передачи	56		
3	Валы, подшипники, муфты	36		
4	Основы конструирования деталей машин	12		
	Итого	128		экзамен

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных уровнях сформированности:

Код, наименование компетенции	Уровень сформированности	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
ПК-6 способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Пороговый уровень	знать: основные критерии работоспособности и расчета деталей машин в зависимости от назначения и условий работы уметь: выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать владеть: навыками оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД	удовлетворительно	экзамен
	Продвинутый уровень	знать: особенности расчета деталей машин, факторы, влияющие на запас прочности, виды расчетов в инженерной практике уметь: определять расчетные нагрузки, учитывать рекомендации по выбору материалов деталей владеть: методикой расчета надежности машин и пути повышения их надежности	хорошо	экзамен

Код, наименование компетенции	Уровень сформированности	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Оценивание компетенции	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
	Высокий уровень	знать: способы повышения надежности деталей и узлов при проектировании уметь: оптимизировать параметры отдельных деталей и узлов владеть: методикой системы автоматизированного проектирования (САПР)	отлично	экзамен
ПСК-1.13 способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации автомобилей и тракторов и их технологического оборудования	Пороговый уровень	знать: требования к оформлению текстовой и конструкторской документации уметь: выбирать критерии работоспособности и расчета деталей машин исходных условий работы и назначения владеть: материалом подбора подходящих материалов для деталей машин	удовлетворительно	экзамен
	Продвинутый уровень	знать: требования, предъявляемые к качеству работы отдельных узлов и агрегатов автомобилей и тракторов уметь: правильно оформлять графическую и текстовую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД владеть: навыками выбора критериев работоспособности и расчета деталей машин и технологического оборудования	хорошо	экзамен
	Высокий уровень	знать: особенности выбора рациональных режимов работы при обкатке новых единиц оборудования, тракторов и автомобилей уметь: уметь прогнозировать и рассчитывать параметры надежности машин, их отдельных частей и оборудования владеть: методикой обработки статических данных при испытаниях отдельных узлов и агрегатов	отлично	экзамен

7.1. Формы итогового и текущего контроля

Студенты очной формы обучения, прослушав курс лекций по наиболее сложным темам дисциплины «Детали машин и основы конструирования», выполнив все лабораторные работы и защитившие отчеты по ним, завершают курс сдачей экзамена, предварительно защитив курсовой проект.

Текущий контроль (аттестация) осуществляется в ходе учебного процесса по результатам выполнения самостоятельных работ и промежуточной аттестации.

Итоговый (выходной) контроль проводится в форме экзамена, который проводится в письменной форме в виде ответов на тестовые вопросы или вопросы билета. Количество билетов – 20.

При этом студент получает:

«Неудовлетворительно» - процент правильных ответов менее 50%;

«Удовлетворительно» - процент правильных ответов - 50÷75%;

«Хорошо» - процент правильных ответов - 75÷85%;

«Отлично» - процент правильных ответов - 86÷100%.

Студенты заочной формы обучения проходят итоговый контроль по аналогичной методике.

7.2. Список вопросов для самостоятельной работы и подготовки к экзамену

Экзамен, как форма итогового контроля проводится в 5 и 3,4 семестре учебного процесса для студентов очной и заочной форм обучения соответственно и предполагает оценку освоения знаний и умений, полученных в ходе учебного процесса.

Экзаменационный билет включает два вопроса взятых из разных разделов дисциплины и одну задачу.

Экзаменационные вопросы к экзаменационным билетам

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. Корригирование 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 , ν , 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.

7.3. Вопросы для тестового контроля знаний

Оценочные средства остаточных знаний (тест)

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.

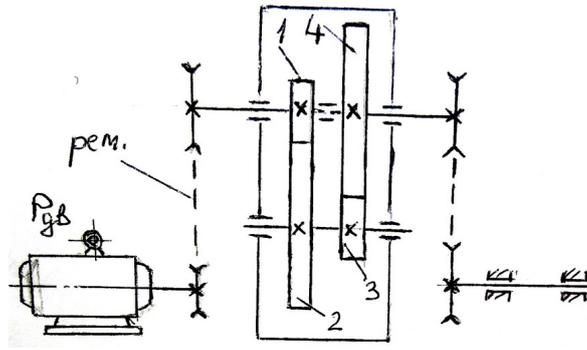
- 1) 200Н;
- 2) 1600Н;
- 3) 16000Н;
- 4) 20000Н;
- 5) 50000Н.

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; $\eta_{рем}=0,96$; $\eta_{ред}=0,9$; $\eta_{цепной\ передачи}=0,94$. 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) 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.

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.

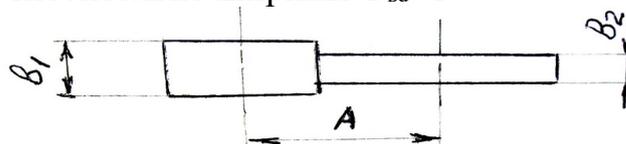
21. Рассчитать количество зубьев в шлицевом соединении при крутящем моменте $T=300 \text{ Н}\cdot\text{м}$, длине соединения $l=40 \text{ мм}$; рабочей высоте зубьев $h=3 \text{ мм}$, среднем диаметре $d_{cp}=40 \text{ мм}$, допускаемых напряжениях смятия $\sigma_{см}=16 \text{ МПа}$. Распределение нагрузки 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 $A=250 \text{ мм}$, 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.

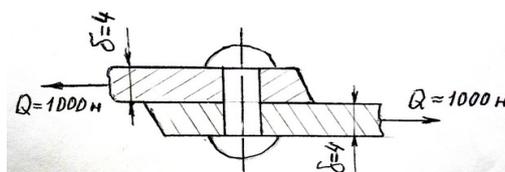
28. Укажите наиболее надежный способ стопорения разборного резьбового соединения.

- 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:



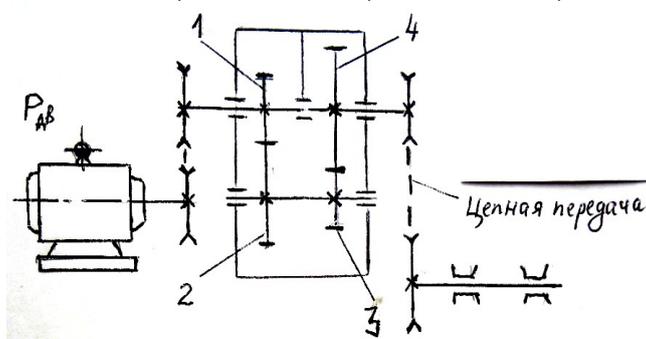
- 1) 50 МПа 100 МПа
- 2) 100 МПа 80 МПа
- 3) 20 МПа 50 МПа
- 4) 80 МПа 50 МПа
- 5) 54 МПа 50 МПа

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 окружно-

сти 50 мм, частота вращения червячного колеса 50 об/мин, диаметр его делительной окружности 200 мм.

- 1) 12°;
- 2) 11°;
- 3) 4°36';
- 4) 20,2°;
- 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.

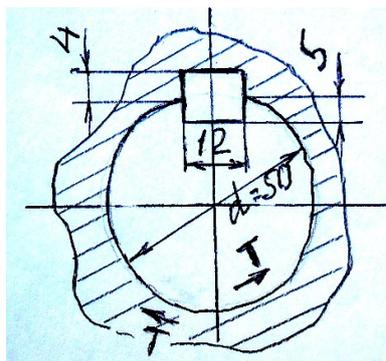
38. Как изменит увеличение натяга в прессовой посадке запас выносливости вала?

- 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

передать 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.

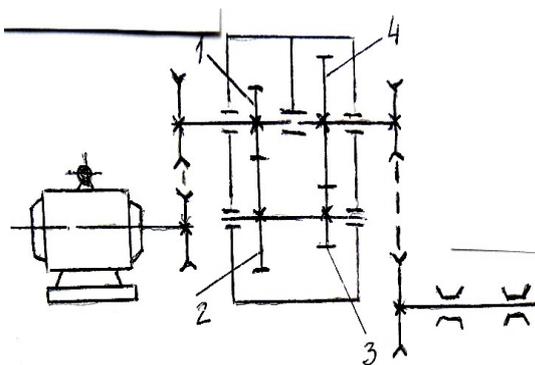


40. Определите связь критериев работоспособности зубчатых передач с видами напряжений.

- 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 $P_c=19,05$ 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. |
| б — | 1) 1,5; | 2) 2,0; | 3) 3; | 4) 4; | 5) 6. |

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)?

- 6) Последний;
- 7) Нагрузка распределяется равномерно;
- 8) Первые два;
- 9) Первые три;
- 10) Первый.

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

- 6) Цилиндрической шпонки;
- 7) Призматической шпонки;
- 8) Шлицевое соединение;
- 9) Клиновой шпонкой;
- 10) 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.

- 6) 200Н;
- 7) 1600Н;
- 8) 16000Н;
- 9) 20000Н;
- 10) 50000Н.

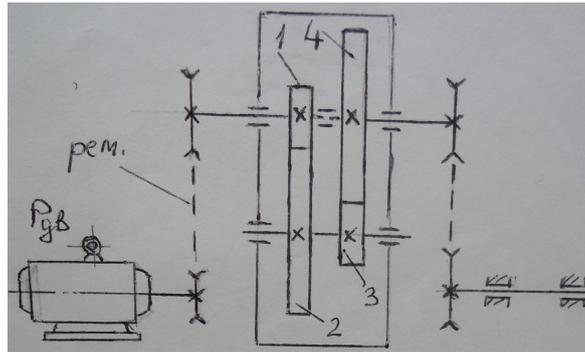
4. Почему шестерню зубчатой передачи следует делать с большей твердостью, чем колесо?

- 6) Потому что на нее действует большая окружная сила;
- 7) Потому что она имеет большое число циклов нагружения;
- 8) потому что она передает меньший крутящий момент;
- 9) Ввиду ее малых размеров;
- 10) 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) $\times 9550$.

- 6) 1820Н;
- 7) 4538Н;
- 8) 2860Н;
- 9) 3260Н;

10) 3854Н.



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

- 6) Коэффициент динамичности;
- 7) Коэффициент концентрации;
- 8) Коэффициент формы зуба;
- 9) Масштабный фактор;
- 10) Коэффициент ширины зацепления зубьев.

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

- 6) 0,8;
- 7) 2) 0,6;
- 8) 3) 0,4;
- 9) 4) 0,5;
- 10) 5) 0,7.

8. Назовите известные вам типы компенсирующих муфт.

- 6) Дисковые, фланцевые;
- 7) Зубчатые, цепные, торовые, МУВП, крестово-дисковые;
- 8) Втулочные, конические;
- 9) Кулачковые, предохранительные со срезным штифтом;
- 10) Зубчатые сцепные, фрикционные.

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

- 6) Чтобы уменьшить на него нагрузку;
- 7) Чтобы увеличить долговечность шкивов;
- 8) Чтобы увеличить долговечность ремня;
- 9) Чтобы увеличить тяговую способность ремня;
- 10) Чтобы перераспределить нагрузку в ремне.

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

- 6) Болты со специальной головкой;
- 7) Специальные гайки;
- 8) Косые шайбы и планки;
- 9) Сочетание пружинных шайб с плоскими;
- 10) Пружинные шайбы.

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

- 6) Напряжениям смятия;
- 7) Контактным;
- 8) Нормальным;
- 9) Эквивалентным;
- 10) 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?

- 6) Для уменьшения габаритов редуктора;
- 7) Для уменьшения нагрузок на опоры;
- 8) Для снижения веса редуктора;
- 9) Потому что это уменьшает неравномерность распределения нагрузки;
- 10) 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?

- 6) Косозубые;
- 7) Цилиндрические;
- 8) Конические;
- 9) Червячные;
- 10) 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.

- 6) 207, 7307;

- 7) 207, 7207;
- 8) 307, 8207;
- 9) 207, 8207;
- 10) 407, 7407.

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

- 6) Фрикционная передача;
- 7) Предохранительная муфта;
- 8) Храповый механизм;
- 9) Обгонная муфта;
- 10) Ременная передача.

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

- 6) $(0,5...1,5) d$;
- 7) $(1,5...2) d$;
- 8) более $1,5 d$;
- 9) $(1...1,5) d$;
- 10) $(0,5...1) d$.

20. Какими преимуществами обладают шлицевые соединения перед шпоночными?

- 6) Увеличивается прочность вала;
- 7) Снижается концентрация напряжений;
- 8) Большая нагрузочная способность;
- 9) Упрощается сборка узлов;
- 10) Снижается перекос деталей.

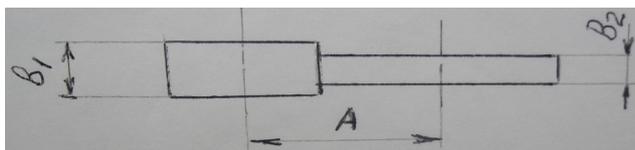
21. Рассчитать количество зубьев в шлицевом соединении при крутящем моменте $T=300$ Н·м, длине соединения $l=40$ мм; рабочей высоте зубьев $h=3$ мм, среднем диаметре $d_{ср}=40$ мм, допускаемых напряжениях смятия $\sigma_{см}=16$ МПа. Распределение нагрузки по длине зубьев принять равномерным.

- 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?

- 6) Зависит от выбранного коэффициента ширины колеса;
- 7) Из-за высокой твердости зубьев;
- 8) Т.к. они более прочные, чем из мягких материалов;
- 9) Это зависит от контактных напряжений;
- 10) Потому что первые более чувствительны к неравномерности распределения нагрузки по зубьям.

23. Определите ширину шестерни v_1 и колеса v_2 зубчатой цилиндрической передачи с межосевым расстоянием $A=250$ мм, передаточным числом $u=4$ и коэффициентом относительно ширины $\Psi_{вд}=1$



- 6) 100 мм; 105 мм;
- 7) 95 мм; 100 мм;
- 8) 125 мм; 130 мм;
- 9) 100 мм; 100 мм;
- 10) 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; 4) 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.

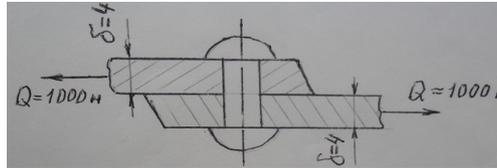
28. Укажите наиболее надежный способ стопорения разборного резьбового соединения.

- 6) Отгибной шайбой или обводкой проволокой?
- 7) Пластическим деформированием?
- 8) Контргайкой;
- 9) Сваркой;
- 10) Установкой пружинных шайб.

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

- 6) От упругости деталей соединения;
- 7) От твердости посадочных поверхностей;
- 8) От прочности деталей соединения;
- 9) От пластичности деталей материалов соединения;
- 10) От шероховатости посадочных поверхностей.

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



- 6) 50 МПа 100 МПа
- 7) 100 МПа 80 МПа
- 8) 20 МПа 50 МПа
- 9) 80 МПа 50 МПа
- 10) 54 МПа 50 МПа

**Матрица ответов по тестам
по дисциплине Детали машин и основы конструирования**

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

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».

Задание по курсовой работе:

Тематика заданий соответствует программе курса «Детали машин и основы конструирования» с учетом программ предшествующих курсов и в некоторой степени связана со специальностью студента. Задание составляется так, чтобы студент мог освоить проектирование наибольшего числа общих элементов машин (передат, соединений, муфт, подшипников, литых, штампованных, сварных, точеных и других деталей). При этом желательно, чтобы задание было комплексным, т.е. содержало разработку единого механизма или машины, а не разрозненных узлов и деталей. Комплексная тематика позволяет изучать вопросы силовой и кинематической связи составляющих элементов, а также компоновку этих элементов в едином агрегате.

В наибольшей степени этим требованиям удовлетворяют задания на проектирование приводных устройств транспортеров, конвейеров, смесителей, питателей и других средств механизации, а также приводов станков, транспортных машин и т.п. Студент получает у консультанта одно из заданий, утвержденных кафедрой.

Задание содержит:

а) наименование проектируемого механизма с краткими сведениями о его назначении;

б) принципиальную схему механизма, сопровождаемую в отдельных случаях поясняющими фотографиями механизма в целом или его узлов;

в) данные, необходимые для расчетов механизма (нагрузка, скорости, сроки службы и т.п.);

г) дополнительные технические условия, содержащие сведения о серийности производства, габаритах, условиях работы, обслуживания и т.д.;

д) указания о том, где можно ознакомиться с подобной конструкцией (альбом, атлас, журнальная статья, книга, лаборатория, цех, витрины чертежей и фотографий и т.д.);

е) перечисление листов проекта с указанием, что на них должно быть разработано.

Примечание: Узлы, подлежащие конструктивной разработке, устанавливаются консультантом после эскизного проектирования механизма в целом.

Объем и содержание проекта

Проект выполняется на 3-4 листах формата А1 по ГОСТ и содержит:

1. Чертеж общего вида – 1 лист.
2. Чертежи узлов – 1-2 листа.
3. Рабочие чертежи деталей – 1 лист.

Например, проект привода транспортера может включать:

1. Чертеж общего вида — 1 лист.
2. Передача зубчатая или червячная (редуктор) – 1 лист.
3. Рабочие чертежи деталей – 1 лист.
4. Рама или плита – 1 лист.
5. Приводной барабан или звездочки транспортера с валом и опорами или нестандартная муфта, вариатор, натяжной ролик, цепная передача и т.п. – 1 лист.

К проекту прилагается расчетно-пояснительная записка.

Шкала оценивания

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

8.2.5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы (задания) для экзамена:

41. Основные тенденции развития современного машиностроения. Надежность машин, пути ее повышения.
42. Особенности геометрии и работы косозубых передач. Приведенный диаметр и приведенное число зубьев. Торцовый и осевой коэффициенты перекрытия зубьев.
43. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. Основы расчетов на прочность и жесткость (с примерами из курса).
44. Зубчатые передачи. Классификация, оценка, применение. Технология и точность изготовления. Основные параметры эвольвентного зацепления. Корригирование зацепления.
45. Основы расчетов на прочность. Статическая и усталостная прочность. Характеристики материалов, циклы напряжений. Факторы, влияющие на усталостную прочность деталей.
46. Конические зубчатые передачи. Геометрия, кинематика, силы в передаче. Особенности работы и расчета передачи, регулировки зацепления.
47. Конструкционные материалы. Классификация, оценка, применение. Пути экономии материалов. Углеродистые и легированные стали, их термообработка.
48. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач. Силы в передаче, расчетная нагрузка. Механизм поломки зубьев, разрушения рабочей поверхности.
49. Стандартизация и унификация в машиностроении. Ряды предпочтительных чисел.
50. Требования, предъявляемые к вновь создаваемым машинам. Этапы проектирования, литейность конструкторских документов.
51. Расчет сварных соединений внахлестку при различных случаях нагружения. Способы повышения надежности сварных соединений. Допускаемые напряжения.
52. Расчет цилиндрической зубчатой передачи по напряжениям изгиба. Особенности расчета косозубой передачи по напряжениям изгиба. Методы повышения изгибной прочности.
53. Классификация резьб. Расчеты резьбы на прочность, условие равнопрочности. Основные положения выбора профиля резьбы.
54. Материалы зубчатых колес, термообработка. Допускаемые напряжения. Особенности изготовления закаленных и незакаленных колес.

55. Зависимость между моментом, приложенным к гайке и осевой силой. Самоторможение и КПД винтовой пары. Предохранение от самоотвинчивания.
56. Фрикционные передачи и вариаторы. Основные типы, характеристики, области применения. Виды скольжения фрикционных передач, расчет на прочность.
57. Расчет болтовых соединений при сдвигающей нагрузке. Расчет стержня затянутого болта. Постановка болтов с зазором и без зазора.
58. Червячные передачи. Достоинства и недостатки. Конструкция червяков и червячных передач. Геометрические параметры, особенности регулировки. Скольжение в передаче и КПД.
59. Расчет болтовых соединений при нагрузках, раскрывающих стык.
60. Зубчатые и червячные редукторы и мотор-редукторы. Основные типы и технические характеристики, методика их подбора. Тепловой расчет, охлаждение и смазка редукторов.
61. Прочность болтов при циклических нагрузках (на примере крепления крышек), высоких температурах. Эксцентричное нагружение болтов.
62. Критерии работоспособности червячных передач. Силы в передаче. Расчет по контактным напряжениям и напряжениям изгиба.
63. Способы натяжения ремня, расчет натяжных устройств. Передача с натяжным роликом.
64. Муфты приводов. Классификация, назначение. Неуправляемые муфты. Конструкция, методы компенсации несоосностей валов, демпфирование ударных нагрузок. Методика расчета основных типов неуправляемых муфт.
65. Клемовые и профильные соединения. Конструкция, методика расчета.
66. Расчет валов на жесткость. Методика определения величины прогиба, углов поворота и закручивания вала, допускаемые значения.
67. Шпоночные соединения. Классификация шпонок, конструкции, области применения. Посадки шпонок. Методика подбора и расчета призматических и сегментных шпонок.
68. Винтовая передача. Передаточное отношение и КПД. Силы в передаче. Проектный расчет ходовых винтов.
69. Шлицевые (зубчатые) соединения. Конструкция шлицев, способы центрирования, технология изготовления. Методика практического расчета.
70. Валы и оси. Классификация, материалы, термообработка. Ориентировочный расчет валов, разработка расчетных схем. Проверочный расчет валов на статическую прочность при перегрузках.
71. Соединения с натягом. Достоинства и недостатки, технология. Методика подбора посадок с натягом при нагружении осевой силой и моментом. Определение усилий запрессовки и выпрессовки.

72. Расчет валов на выносливость, влияние концентраторов напряжений, масштабного фактора, качества поверхности вала. Пути повышения усталостной прочности.
73. Механические передачи. Классификация передач, назначение, параметры передач ($P, n, \omega, T, u, \eta, v, F_t$).
74. Расчет валов на колебания. Собственная и вынужденная частота колебаний, явление резонанса. Определение критической частоты вращения вала. Особенности работы вала в зарезонансной зоне.
75. Фрикционные передачи и вариаторы. Основные типы, характеристики, области применения. Виды скольжения фрикционных передач, расчет на прочность.
76. Проектировочный и проверочный расчеты деталей машин на прочность. Оценка прочности при сложно напряженном состоянии.
77. Методика практического расчета плоскоременной передачи, допустимое полезное напряжение в ремне.
78. Основные условия образования жидкостного трения. Методика расчета радиальных подшипников жидкостного трения.
79. Кинематика ременной передачи. Упругое скольжение и буксование. Анализ кривых скольжения и КПД.
80. 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

ПК-6 способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основных критериев работоспособности и расчета деталей машин в зависимости от назначения и условий работы	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: расчета деталей машин, факторов влияющих на запас прочности и виды расчетов в инженерной практике	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: по расчету действующих нагрузок и рационального выбора материалов деталей	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: способы повышения надежности деталей и узлов при проектировании изготовлений и эксплуатации
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять подбор наиболее подходящих материалов для деталей машин и рационально их использовать	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: определять расчетные нагрузки и учитывать рекомендации по выбору материалов деталей	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: расчета деталей машин и факторов влияющих на запас прочности и жесткости деталей	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: оптимизировать параметры отдельных узлов и деталей
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками расчета надежности машин и пути повышения их надежности	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками оформления графической и текстовой конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет методикой системы автоматизированного проектирования (САПР)

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) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу 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 - 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.

10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. 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, 2025. — 405 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17741-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559928>

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, 2025. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06285-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563643>

3. Степыгин, В. И. Детали машин. Тесты : учебное пособие для вузов / В. И. Степыгин, С. А. Елфимов, Е. Д. Чертов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 79 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15033-9. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567791>

Дополнительная литература

1. Михайлов, Ю. Б. Конструирование деталей механизмов и машин : учебник для вузов / Ю. Б. Михайлов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03810-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559927>

2. 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>

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.

11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России http://www.ac-raee.ru/	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
Все об автомобильных марках https://proautomarki.ru/kto-izobrel-avtomobil/	Описание истории создания автомобилей в мире и в России. Свободный доступ
История автомобилей https://autohs.ru/avtomobili/legkovye/istoriya-razvitiya-avtomobilya-rannie-gody.html	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.

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	Свободный доступ
<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 и приспособлениями. Слово «трактор» происходит от английского слово «track». Трак - это основной элемент, из которого собирается гусеница. Свободный доступ</p>
<p>Профессия инженер-механик https://www.profguide.io/professions/injener_mehanik.html</p>	<p>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</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование» http://www.edu.ru</p>	<p>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. Еженедельно 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.</p>

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 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	http://российский-союз-инженеров.рф/
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.)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения,	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бес-

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет технологии		срочная лицензия)
	Zoom	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)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 1126	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmс	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_480.2233К/20 от 15.12.2020
	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)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (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/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)</p> <p>Кабинет технологии производства и ремонта машин помещение №216б</p>	<p>Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</p> <p>Технические средства обучения: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 112б</p>	<p>Оборудование: комплект мебели для учебного процесса;</p> <p>Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</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 допол-

нительной 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.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры, протокол № 8 от «10» апреля 2021 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «14» мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 8 от «20» мая 2023г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации электронно-библиотечных систем.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры, протокол № 8 от «20» апреля 2024г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональ-

ных баз данных и информационных справочных системах, актуализации электронно-библиотечных систем.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «17» мая 2025г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.