

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Детали машин и основы конструирования»
Б1.О.18	Кафедра «Технологические и транспортные машины»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины «Детали машин и основы конструирования»

Специальность
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация программы
«Технические средства агропромышленного комплекса»

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Очная, заочная

Екатеринбург, 2025

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Дата, № протокола</i>
Разработал:	<i>Ст.преподаватель</i>	<i>Потетня К.М.</i>	
Согласовали:	<i>Руководитель ОП</i>	<i>Александров В.А.</i>	
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий</i>	<i>Попова Т.Б.</i>	08.10.2025 г. №13
Утвердил:	<i>Декан факультета инженерных технологий</i>	<i>Юсупов М.Л.</i>	09.10.2025 г. №23
Версия: 1.0		КЭ:1 УЭ №	Стр 1 из 33



СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
 - 4.1 Модули (разделы) дисциплины и виды занятий
 - 4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплины
 - 4.3 Детализация самостоятельной работы
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья



1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины - изучение основ расчета и конструирования деталей машин и сборочных единиц общего назначения с учетом режима работы и требуемого срока службы.

Задачи:

- изучение принципов работы, методов расчета и конструирования деталей машин, сборочных единиц и механизмов, имеющих однотипные устройства, близкие эксплуатационные функции и области применения.
- формирование навыков расчета и проектирования деталей общего назначения: зубчатых передач, валов, подшипниковых опор; проверка соединений отдельных деталей на прочность; а также конструирование отдельных сборочных единиц и механизмов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей (ОПК-1),
- Способен применять инструментальной формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов (ОПК-5),
- Способен разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования (ПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основы проектирования механизмов и машин и стадии проектирования;
- требования, предъявляемые к деталям машин и влияющие на них факторы;
- критерии работоспособности и расчёта деталей машин.
- механические передачи; расчёт передач: валы и оси конструкция и расчёты на прочность и жёсткость;
- подшипники качения и скольжения, выбор и расчёты;
- соединения деталей, конструкция и расчёты соединений на прочность;
- муфты механических приводов, корпусные детали механизмов.

Уметь:

- устанавливать причины отказов деталей под воздействием эксплуатационных факторов;
- выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств;
- использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт;



- решать инженерные задачи с использованием законов механики;
- разрабатывать и использовать графическую техническую документацию;
- проектировать технические средства и новую технику;
- осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования;
- выбирать рациональные марки материалов для изготовления деталей с учетом их механических характеристик, экономичности, унификации машин;

Владеть:

- методологией поиска и использования действующих стандартов ЕСКД;
- основами методики разработки проектов механизмов и машин;
- опытом выполнения эскизов и рабочих чертежей деталей, чертежей сборочных единиц машин;
- методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов очное	Курс/семестры				
		Очная 5 семестр	Очная 6 семестр	Всего часов заочное	Заочная 5 семестр	Заочная 6 семестр
Контактная работа* (всего)	101,6	46,25	55,35	28,6	13,75	14,85
В том числе:						
Лекции	44	20	24	12	6	6
Практические занятия (ПЗ)	44	20	24	12	6	6
Групповые консультации	12	6	6	3	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,6	0,25	0,35	0,6	0,25	0,35
Самостоятельная работа (всего):	114,4	61,75	52,65	187,4	94,25	93,15
В том числе:						
Курсовой проект	1	-	1	1	-	1
Общая трудоемкость час.	216	108	108	216	108	108
зач. ед.	6	3	3	6	3	3
Вид промежуточной аттестации	Экзамен, КП	Зачёт	Экзамен, КП	Экзамен, КП	Зачёт	Экзамен, КП

4. Содержание дисциплины

Основные понятия. Общие основы проектирования деталей; механические передачи – зубчатые передачи, червячные передачи, ремённые передачи, цепные передачи, передачи винт – гайка; валы и оси, опоры осей и валов; шпоночные и шлицевые соединения, резьбовые соединения, сварные соединения, клеевые и заклёпочные соединения, муфты приводов.



Модули (разделы) дисциплин и виды занятий

4.1.1 (очная форма)

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	ППА	ГК	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Раздел 1. Механические передачи	8	8		2	16	34
2.	Раздел 2. Зубчатые передачи	14	10		2	20	46
3.	Раздел 3. Оси, валы, подшипники.	6	8		2	18	34
4.	Раздел 4. Соединения деталей машин.	8	6		2	14	30
5.	Раздел 5. Конструирование	8	12		4	42	66
	Подготовка к зачёту/экзамену					4,4	4,4
	Курсовой проект						1
	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)			0,25/ 0,35			0,6
	Сумма	44	44	0,6	12	114,4	
	Всего						216

4.1.2 (заочная форма)

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	ППА	ГК	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Раздел 1. Механические передачи	2	2			30	34
2.	Раздел 2. Зубчатые передачи	3	3			40	46
3.	Раздел 3. Оси, валы, подшипники.	2	2			30	34
4.	Раздел 4. Соединения деталей машин.	2	2			26	30
5.	Раздел 5. Конструирование	3	3		3	57	66
	Подготовка к зачёту/экзамену					4,4	4,4
	Курсовой проект						1
	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)			0,25/ 0,35			0,6
	Сумма	12	12	0,6	3	187,4	
	Всего						216



4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплин

№ п.п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые Компетенции (ОК, ОПК)	Формы контроля*	Технологии интерактивного обучения**
1.	Раздел 1. Механические передачи	<ol style="list-style-type: none">1. Назначение и место передач в приводах машин. Передачи трением (ременная, фрикционная) и передачи зацеплением (цепная, зубчатая).2. Основные показатели передач: мощность, к.п.д., крутящие моменты, частота вращения и угловая скорость, передаточное число3. Редукторные передачи: виды редукторов, основные характеристики, детали и узлы редуктора, применяемые материалы.4. Муфты. Виды, область применения. Выбор муфт.	34	ОПК-1 ОПК-5 ПК-1	Тестирование, собеседование	Разбор конкретных ситуаций, презентации лекций
2.	Раздел 2. Зубчатые передачи	<ol style="list-style-type: none">1. Классификация зубчатых передач. Основы эвольвентного зубчатого зацепления. Понятие передаточного отношения и передаточного числа.2. Геометрические параметры зубчатых колес. Окружной шаг, модуль, делительная окружность. Основные расчетные зависимости.3. Виды разрушения зубьев. Выбор материалов и термообработки для шестерни и колеса.	46	ОПК-1 ОПК-5 ПК-1	Тестирование, собеседование, Проверка домашних заданий, курсовое проектирование - расчет зубчатой передачи	Разбор конкретных ситуаций, презентации лекций, видеоролики



		<ol style="list-style-type: none">4. Расчет передач на выносливость по контактным напряжениям и проверка на прочность по напряжениям изгиба.5. Геометрические параметры зубчатого зацепления. Межосевое расстояние, угол зацепления, линия зацепления. Коэффициент перекрытия. Силы, действующие в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи.6. Косозубые и шевронные передачи. Особенности расчета. Силы, действующие в зацеплении косозубой и шевронной передаче.7. Пространственные передачи. Геометрия и кинематика конической передачи. Силы, действующие в конической передаче.8. Червячная передача. Геометрия и кинематика. Силы, действующие в червячной передаче. Материалы для изготовления червяка и червячного колеса. Расчеты червяка на прочность и жесткость.				
3.	Раздел 3. Оси, валы, подшипники.	<ol style="list-style-type: none">1. Назначение, материалы и принципы конструирования валов. Нагрузки на валы Ориентировочный, предварительный и проверочный расчет валов.2. Построение расчетных схем быстроходного и тихоходного вала. Расчет эквивалентных моментов. Определение коэффициента запаса прочности в опасных сечениях.	34	ОПК-1 ОПК-5 ПК-1	Тестирование, собеседование, Проверка домашних заданий, расчет редуктора	Разбор конкретных ситуаций, презентации лекций, видеоролики



		3. Виды подшипников, назначение. Подшипники качения. Классификация, обозначения. Выбор подшипников качения по динамической грузоподъемности. 4. Проверка подшипников на долговечность. Схемы установки подшипников. Посадки подшипников.				
4.	Раздел 4. Соединения деталей машин.	1. Разъемные и неразъемные соединения. 2. Расчет заклепочных и сварных соединений. 3. Резьбовые соединения, их расчет. 4. Шпоночные и шлицевые соединения	30	ОПК-1 ОПК-5 ПК-1	Гестирование, собеседование, Проверка домашних заданий, расчет шпонок	Разбор конкретных ситуаций, презентации лекций, видеоролики
5.	Раздел 5. Конструирование	1. Расчет толщины стенок корпуса. Выбор смазочных материалов и уплотнений. 2. Общая компоновка редуктора. Определение расстояний до опор. Выбор крепежных элементов. 3. Графическая часть проектирования Составление спецификации.	66	ОПК-1 ОПК-5 ПК-1	Гестирование, собеседование, Проверка домашних заданий, конструирование, проверка курсовых проектов.	Разбор конкретных ситуаций, презентации лекций, видеоролики
		Подготовка к зачёту/экзамену	4,4			
		Курсовой проект	1			
		Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,6			
		Сумма	216			

**4.3 Детализация самостоятельной работы очная/заочная**

№ п.п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость, час	
			Очное	Заочное
1	Модуль 1	1.1. Выбор двигателя. 1.2. Расчет мощности, к.п.д. привода, крутящих моментов, частоты вращения угловых скоростей. 1.3. Определение передаточного числа редуктора. 1.4. Ориентировочный расчет диаметров валов.	16	30
2	Модуль 2	2.1 Выбор материалов шестерни и зубчатого колеса. 2.2. Расчет допускаемых напряжений для шестерни и колеса. 2.3. Определение геометрических параметров зубчатых колес (модуль, межосевое расстояние, диаметры, ширина зубчатого венца). 2.4. Проверка зубьев на контактную прочность и на изгиб. 2.5. Определение сил, действующих в зацеплении.	20	40
3	Модуль 3	3.1. Эскизная разработка конструкции валов (определение длин участков; посадочных диаметров под муфты, подшипники, колеса). 3.2. Построение расчетных схем быстроходного и тихоходного вала. Расчет реакций в опорах. 3.3. Определение коэффициента запаса прочности в опасных сечениях. 3.4. Выбор подшипников для быстроходного и тихоходного валов по диаметру и по динамической грузоподъемности. 3.5. Проверка подшипников на долговечность. 3.6. Выбор смазки подшипников.	18	30
4	Модуль 4	4.1. Расчет шпоночных соединений на срез и на смятие. 4.2. Расчет резьбовых соединений. 4.3. Расчет неразъемных соединений.	14	26



5	Модуль 5	5.1. Общая компоновка редуктора. 5.2. Конструирование вала-шестерни и зубчатого колеса. 5.3. Выполнение графической части курсового проекта. Составление спецификации.	42	57
	Подготовка к зачёту/ экзамену		4,4	4,4
Итого, часов:			114,4	187,4

Примерная тематика курсовых проектов: Расчёт типового редуктора, расчёт привода ленточного конвейера.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

<https://sdo.urgau.ru> – заочное

<https://sdo.urgau.ru> - очное

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) (Приложение 1 к РП)

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основная литература

1. 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, 2022. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978- 5-534-06285-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493016> .

2. Андреев, В. И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование: учебное пособие / В. И. Андреев, И. В. Павлова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1462-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211298>

Дополнительная литература

1. Михайлов, Ю. Б. Конструирование деталей механизмов и машин : учебное пособие для вузов / Ю. Б. Михайлов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03810-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488885> .

2. 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, 2023. — 419 с. —



(Высшее образование). — ISBN 978- 5-534-12069-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510778>.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
- ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru> ;
- ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Рукопт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>
- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ», «Polpred.com».

б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.

г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.

д) Система ЭИОС на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://www.rosinformagrotech.ru/databases>

- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Ростандарт» <https://www.gost.ru/opendata>

- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС <http://www.cnsxb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>

- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

- базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены лекции и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.

Обучение студентов предусмотрено с применением ЭО и ДОТ. Технологии обучения: онлайн-курсы; прямая трансляция из аудиторий; электронные образовательные ресурсы; вебинары; взаимодействие через социальные сети, мессенджеры; взаимодействие



по электронной почте; проведение лекций, практических занятий, лабораторных занятий и промежуточной аттестации через цифровые платформы. Режимы дистанционного обучения: асинхронный, синхронный.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для формирования этапов компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от уровня учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельную работу обучающихся.

Программное обеспечение:

- Операционная система Ubuntu 22.04. Лицензии: <https://ubuntu.com/legal>;
- Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math). Лицензии: <https://www.libreoffice.org/about-us/licenses>;
- Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса - образования. Лицензия (150-249 устройств);
- Учебный комплект КОМПАС-3D V15 на 50 мест. Проектирование и конструирование. Лицензия;
- Электронная информационно-образовательная среда Уральского ГАУ <https://urgau.ru/ebs>, включая систему дистанционного обучения на платформе Moodle <https://sdo.urgau.ru/>;
- Электронно-библиотечная система «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензия.

Информационные справочные системы:

- Справочная правовая система «Консультант Плюс»;
- Информационно-проверочный портал «Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования» (ФЭПО) и базам данных ПИМ.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	--



1	2	3
	Лекционные занятия	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья, переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук) .	<ul style="list-style-type: none">– Операционная система Ubuntu 22.04. Лицензии: https://ubuntu.com/legal;– Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math). Лицензии: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses;– Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса - образования. Лицензия (150-249 устройств);– Учебный комплект КОМПАС-3D V15 на 50 мест. Проектирование и конструирование. Лицензия;– Электронная информационно-образовательная среда Уральского ГАУ https://urgau.ru/ebs, включая систему дистанционного обучения на платформе Moodle https://sdo.urgau.ru/;– Электронно-библиотечная система «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензия
Аудитория 5219 - Лаборатория технической механики	Доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья, модели зубчатых передач, комплект плакатов, проектор и экран для показа слайдов и учебных фильмов Учебные модели механических передач, соединений, кинематических пар, деталей машин, плакаты	
Помещения для самостоятельной работы		
Интернет-зал: помещение для самостоятельной работы	11 персональных компьютеров с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную	<ul style="list-style-type: none">– Операционная система Ubuntu 22.04. Лицензии: https://ubuntu.com/legal;– Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Draw, Base, Impress, Math). Лицензии: https://www.libreoffice.org/about-us/licenses;– Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса - образования. Лицензия (150-249 устройств);– Электронная информационно-образовательная среда Уральского ГАУ https://urgau.ru/ebs, включая систему



Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	среду университета, столы и стулья на 15 посадочных мест на 20 посадочных мест, автоматизированн ые рабочие места на 5 обучающихся с выходом в локальную сеть, сеть Интернет, программное обеспечение общего назначения.	дистанционного обучения на платформе Moodle https://sdo.urgau.ru/ ; – Электронно-библиотечная система «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензия.
--	--	---

12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готов виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;



- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).

- индивидуальные беседы;

- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.



Фонд оценочных средств

учебной дисциплины
«Детали машин и основы конструирования»

Специальность
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация программы
«Технические средства агропромышленного комплекса»

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Очная, заочная

Екатеринбург, 2025

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ
В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины				
		1	2	3	4	5
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	+	+	+	+	+
ОПК-5	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	+	+	+	+	+
ПК-1	Способен разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	+	+	+	+	+

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ
ОЦЕНИВАНИЯ****2.1 Текущий контроль**

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология Формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-1 ОПК-5 ПК-1	Знать: - основы проектирования механизмов и машин и стадии проектирования; - требования, предъявляемые к деталям машин и влияющие на них факторы; - критерии работоспособности и расчёта деталей машин. - механические передачи; расчёт передач: валы и оси конструкция и расчёты на	1-5	Использовать методы проведения инженерных расчетов деталей, соединений и конструкций; применять в самостоятельной работе необходимые данные	Лекции; самостоятельная работа над курсовым проектом; лабораторный практикум	Тестирование, собеседование. Проверка домашних заданий. Проверка графика работы над курсовым проектом. Защита лабораторных	1.1-1.4	1.1-1.8	1.1-2-6



<p>прочность и жёсткость;</p> <ul style="list-style-type: none">- подшипники качения и скольжения, выбор и расчёты;- соединения деталей, конструкция и расчёты соединений на прочность;- муфты механических приводов, корпусные детали механизмов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- устанавливать причины отказов деталей под воздействием эксплуатационных факторов;- выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств;- использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт;- решать инженерные задачи с использованием законов механики;- разрабатывать и использовать графическую техническую документацию;- проектировать технические средства и новую технику;- осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования;- выбирать рациональные марки материалов для изготовления деталей с учетом их механических характеристик, экономичности, унификации машин; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- методологией поиска и использования действующих стандартов ЕСКД;- основами методики разработки проектов механизмов и машин;- опытом выполнения эскизов и рабочих чертежей деталей, чертежей сборочных единиц машин;- методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов.	<p>нормативной, справочной литературы и стандартов; применять правила оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию; использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы;</p>		работ.			
--	---	--	--------	--	--	--



Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

Зачёт проводится в конце 5 семестра и оценивается по системе зачтено не зачтено.

Экзамен проводится в конце 6 семестра и оценивается по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

6.2. Измерительные средства по контролю знаний студентов, в том числе квалитетрия (балльно-рейтинговая система) с учетом ЭО и ДОТ

Для текущего контроля успеваемости разработана балльно-рейтинговая система:

Рейтинговая оценка знаний студентов

№/п.п.	Контрольные мероприятия	Максимальное значение баллов
1.	Посещение лекций	15
	Посещение лабораторных занятий	10
2.	Активность на занятиях .	20
3.	Текущий контроль знаний	15
	Итого баллов за семестр	60
4.	Итоговый контроль	40
	Всего баллов	100

Начисление баллов за посещение

	Процент посещения лекций	Начисленные баллы
1.	< 50	0
2.	50-60	4
3.	60-70	7
4.	70-80	10
5.	80-90	13
6.	90-100	15

Процент посещения лабораторных занятий	Начисленные баллы
< 50	0
50-60	3
60-70	5
70-80	6
80-90	8
90-100	10

Начисление баллов по рейтингу текущего контроля знаний и активной работы студентов на занятиях



№/п.п.	Средняя оценка полученных оценок на занятиях Начисленные баллы		Оценка активности работы на занятии	
1.	< 50	0	< 50	0
2.	50-60	4	50-60	10
3.	60-70	7	60-70	12
4.	70-80	10	70-80	14
5.	80-90	13	80-90	16
6.	90-100	15	90-100	20

Шкала оценок по 100-бальной системе на зачете

Зачет	51 более баллов
Незачет	50 менее баллов

Рейтинговая шкала оценки экзамена по дисциплине

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	Отлично	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	Хорошо	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	Удовлетворительно	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	Неудовлетворительно	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

2.2. Промежуточная аттестация

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-1 ОПК-5 ПК-1	Знать: - основы проектирования механизмов и машин и стадии проектирования; - требования, предъявляемые к деталям машин и влияющие на них факторы;	Лекции; Самостоятельная	Защита курсовой работы. Экзамен. Зачет	3.3; 3.5. (1-9)	3.3; 3.5. (1-9);	3.3; 3.5. (1-9);



	<p>- критерии работоспособности и расчёта деталей машин.</p> <p>- механические передачи; расчёт передач: валы и оси конструкция и расчёты на прочность и жёсткость;</p> <p>- подшипники качения и скольжения, выбор и расчёты;</p> <p>- соединения деталей, конструкция и расчёты соединений на прочность;</p> <p>- муфты механических приводов, корпусные детали механизмов.</p> <p>Уметь:</p> <p>- устанавливать причины отказов деталей под воздействием эксплуатационных факторов;</p> <p>- выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств;</p> <p>- использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт;</p> <p>- решать инженерные задачи с использованием законов механики;</p> <p>- разрабатывать и использовать графическую техническую документацию;</p> <p>- проектировать технические средства и новую технику;</p> <p>- осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования;</p> <p>- выбирать рациональные марки материалов для изготовления деталей с учетом их механических характеристик, экономичности, унификации машин;</p> <p>Владеть:</p> <p>- методологией поиска и использования действующих стандартов ЕСКД;</p> <p>- основами методики разработки проектов механизмов и машин;</p> <p>- опытом выполнения эскизов и рабочих чертежей деталей, чертежей сборочных единиц машин;</p> <p>- методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов.</p>	<p>работа;</p> <p>Практические занятия;</p> <p>Курсовой проект.</p>			3.6. (1.9)	Ч.01-06
--	---	---	--	--	---------------	---------

2.3 Критерии оценки на экзамене

Результат экзамена	Критерии
«отлично»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет анализировать полученные результаты расчетов или эксперимента. Показал способность ориентироваться в решении нетрадиционных ситуациях,



	умеет решать комплексные задачи, аргументировать принятые решения.
«хорошо»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента. Выявленные неточности при ответе на вопросы исправляет с помощью преподавателя, дополняя ответы.
«удовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились незначительные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, позволяющие с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.4 Критерии оценки на дифференцированном зачете не предусмотрены

2.5. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый уровень	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	От 60% до 75% верно выполненных заданий
Базовый уровень	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	От 75% до 90 % верно выполненных заданий
Повышенный уровень	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	90 – 100 % верно выполненных заданий

2.7 Допуск



Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Активное участие в работе на занятиях.
4. В ходе занятий набрано 41 балл по критериям бально-рейтинговой системы

Допуск к сдаче экзамена

1. Посещение занятий. Пропущенные темы необходимо законспектировать и изучить самостоятельно.
2. Сдача зачета.
3. Выполнение графика работы над курсовой работой.
4. Пропущенные практические занятия необходимо отработать и защитить до экзамена.
5. Активное участие в работе на занятиях.
6. Защита курсовой работы.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ

3.1. Текущая аттестация обучающихся

Контроль текущей успеваемости – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирование, решение задач, творческие задания);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
 - по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО в форме, предусмотренной учебным планом.



Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма определяется кафедрой (устная – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам зачета – «зачтено», «не зачтено»; экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Каждая компетенция (или ее часть) проверяется теоретическими вопросами, позволяющими оценить уровень освоения обучающимися знаний и практическими заданиями, выявляющими степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

3.3. Комплект оценочных средств

Задания для входного контроля дисциплины «Детали машин и основы конструирования»

1. Дайте определение паре сил. Что такое плечо пары, момент пары сил.
2. Дайте определение момента силы относительно точки. Единицы измерения момента силы.
3. Запишите уравнения равновесия плоской системы произвольно расположенных сил.
4. Какие виды нагрузок Вам известны? Как заменить распределенную нагрузку (q) на участке длиной (l) сосредоточенной силой (Q)?
5. Изобразите известные Вам виды опор балок.
6. Какие виды реакций возникают в жесткой заделке, в шарнирных опорах?
7. Как вычислить проекции силы F на оси координат?



8. В чем заключается условие статической определимости системы уравнений?
9. Запишите условия равновесия произвольной плоской системы сил.
10. Запишите формулу для расчета площади круга диаметром d ; площади кольца с наружным диаметром D и внутренним диаметром d .



3.4. Раздаточный материал для входного контроля знаний

Фамилия, имя, группа		
Вопрос	Варианты ответа	выбранный ответ
1. Прочностью называется способность материала	1) сопротивляться деформации 2) сопротивляться разрушению 3) сопротивляться износу	
2. Полная система внешних сил включает в себя	1) поперечную силу и изгибающий момент 2) крутящий момент, изгибающий момент и поперечную силу 3) продольную силу, поперечные силы, изгибающие моменты и крутящий момент	
3. Поясните суть метода сечений.	1) отброшенные опоры заменяют реакциями связей 2) отброшенную часть балки заменяют внутренними силами и моментами 3) отброшенное сечение заменяют напряжениями	
4. При плоском изгибе в балке возникают	1) нормальные напряжения 2) касательные напряжения 3) и нормальные, и касательные напряжения	
5. Соответствует ли рисунок правилу знаков для определения поперечной силы при изгибе?	 1) – да; 2) - нет	
6. Правило знаков для определения изгибающего момента	 1) – верно; 2) – нет; все наоборот.	



7. Условие прочности при кручении	1) $\sigma_{кр} \leq \frac{M_{кр}^{max}}{W_x}$	
	2) $\tau \leq \frac{M^{max}}{W_z}$	

3.5. Вопросы для подготовки к защите курсового проекта

- 1 В чем различие между машиной и механизмом?
- 2 Как осуществляется передача движения в зубчатых механизмах?
- 3 Что такое начальные окружности; полюс зацепления?
- 4 Что называется передаточным отношением? Какие кривые обеспечивают постоянство передаточного отношения?
- 5 Как вычислить передаточное отношение одной пары зубчатых колес?
- 6 Дайте определения окружного шага зубчатых колес, модуля, делительной окружности.
- 7 Что называется коэффициентом перекрытия?
- 8 Назовите достоинства и недостатки косозубых и шевронных колес по сравнению с прямозубыми. Чем они обусловлены?
- 9 Какие зубчатые механизмы применяются для передачи вращения между пересекающимися осями? Между перекрещивающимися осями?
- 10 Как определяют передаточное отношение конических передач? Червячных передач?
- 11 Какие вы знаете передачи трением? Передачи зацеплением?
- 12 Что такое редуктор?
- 13 Как можно вычислить передаточное число конического редуктора?
- 14 Как определяют передаточное число червячного редуктора?
- 15 Как связано число заходов червяка с КПД редуктора?
- 16 Какие материалы применяются для изготовления зубчатых колес? Червяка и червячного колеса?
- 17 Какие силы действуют в зацеплении цилиндрических колес (прямозубых, косозубых, шевронных)?
- 18 Какие силы действуют в конической передаче; червячной передаче? Соотношения между этими силами.
- 19 Чем отличается ось от вала? Этапы расчета валов на прочность.
- 20 Какие типы подшипников Вам известны? Маркировка подшипников качения.
- 21 Какие схемы установки подшипников на валах Вам известны?
- 22 Чем обусловлен выбор смазки редукторов?
- 23 Что такое разъемные соединения? Неразъемные соединения? Приведите примеры тех и других.
- 24 Какие виды шпоночных и шлицевых соединений Вам известны?
- 25 Назовите назначение деталей, указанных в спецификации.

3.6. Критерии для оценки курсового проекта

Оценка проекта (включая структуру и оформление)



Предмет(ы) оценивания	Критерии и показатели оценки
Расчетная часть	Выбор оптимальных параметров конструкции по условиям экономичности, надежности, компоновочных решений, стандартизации и т.д.
Графическая часть	Знание ГОСТов, правил оформления чертежей, спецификаций, обозначений на чертежах, посадок и допусков, технических требований. Умение выполнять конструкции валов, корпусных деталей, подшипниковых узлов и т.д.
Оценка защиты проекта	
Предмет(ы) оценивания	Критерии и показатели оценки
Вопросы по расчетной части	Умение обосновать выбор материалов, размеры, компоновку, смазку узлов и т.д.
Вопросы по графической части	Назначение конструкции и отдельных деталей, выбор схем установки подшипников, соединений и т.д.

3.7. Тестовые задания для текущего контроля знаний:

1). Для каких целей нельзя применить зубчатую передачу?

1. Передача вращательного движения с одного вала на другой.
2. Дискретное изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим.
3. Бесступенчатое изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим.
4. Превращение вращательного движения вала в поступательное.

2). Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент?

1. Нельзя.
2. Можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала.
3. Можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала.
4. Можно, но с частотой вращения валов это не связано.

3). Ниже перечислены основные передачи зубчатыми колесами:

А) цилиндрические с прямым зубом; Б) цилиндрические с косым зубом; В) цилиндрические с шевронным зубом; Г) конические с прямым зубом;



Д) конические с косым зубом; Е) конические с круговым зубом;
Ж) цилиндрическое колесо и рейка.

Сколько из них могут быть использованы для передачи вращения между пересекающимися осями?

1. Одна. 2. Две. 3. Три. 4. Четыре.

4). Чтобы зубчатые колеса могли быть введены в зацепление, что у них должно быть одинаковым?

1. Диаметры. 2. Ширина. 3. Число зубьев. 4. Модуль.

5). Полная высота зуба в нормальном (нарезанном без смещения) зубчатом колесе равна 9 мм. Чему равен модуль?

1) 2 мм; 2) 2,5 мм; 3) 3 мм; 4) 4 мм.

6). Механизм имеет несколько последовательных передач; при вращении ведущего вала со скоростью 1000 об/мин ведомый вращается со скоростью 80 об/мин. Как правильно назвать этот механизм?

1. Коробка скоростей;
2. Вариатор;
3. Мультипликатор;
4. Редуктор.

7). Какие значения угла наклона зуба реальны в косозубых цилиндрических зубчатых колесах?

1) ; 2)
3) 4)

8). У косозубого зубчатого колеса различают модуль торцовый (m_t) и модуль нормальный (m_n). Какая взаимосвязь между ними?

1. Не связаны друг с другом. 2. Равны. 3. $m_t > m_n$. 4. $m_t < m_n$.

9). Передача косозубыми зубчатыми колесами по сравнению с аналогичной прямозубой имеет следующие достоинства:



- 1) хорошо прирабатывается;
- 2) работает плавно, со значительно меньшим шумом;
- 3) имеет большую изгибную и контактную прочность зубьев;
- 4) создает осевые нагрузки на валы и подшипники.

Какое из перечисленных качеств отнесено к положительным ошибочно?

Червячные передачи:

Ч.01. В каком случае можно применить червячную передачу?

1. Оси валов параллельны.
2. Пересекаются под некоторым углом.
3. Пересекаются под прямым углом.
4. Скрещиваются под прямым углом.

Ч.02. Как обычно в червячных передачах передается движение?

1. От червяка к колесу.
2. От колеса к червяку.
3. И от колеса к червяку и наоборот.
4. Зависит от типа передачи (с цилиндрическим червяком, с глобоидным червяком).



Ч.03. В каком диапазоне передаточных чисел применяются червячные передачи?

- 1) $u < 1$; 2) $u \geq 1$; 3) $u = 1 \div 8$; 4) $u = 8 \div 80$

Ч.04. Червячную передачу в общем случае характеризуют следующие параметры:

- межосевое расстояние;
- передаточное число;
- число заходов червяка;
- модуль;
- коэффициент диаметра червяка;
- число зубьев колеса;
- ширина колеса;
- длина червяка.

Сколько из них стандартизовано?

1. Шесть. 2. Пять. 3. Четыре. 4. Три.

Ч.05. Что такое характеристика червяка (коэффициент диаметра червяка)?

- 1) $q = \frac{d_1}{m}$; 2) $q = d_1 m$; 3) $q = \frac{a}{d_1}$; 4) $q = \frac{a}{m}$

где m - модуль; d_1 - делительный диаметр червяка; a - межосевое расстояние червячной передачи.

Ч.06. Какие числа заходов червяка стандартизованы?

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

3.8. Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

- 1 Как осуществляется передача движения в зубчатых механизмах?
- 2 Что такое начальные окружности; полюс зацепления?
- 3 Что называется передаточным отношением? Какие кривые обеспечивают постоянство передаточного отношения?
- 4 Как вычислить передаточное отношение одной пары зубчатых колес?
- 5 Дайте определения окружного шага зубчатых колес, модуля, делительной окружности.
- 6 Назовите способы изготовления зубчатых колес. Какие колеса называют скорректированными?
- 7 Когда возникает подрез ножки зуба? Как его избежать?
- 8 Какие передачи называют рядовыми? Ступенчатыми?
- 9 Как вычислить общее передаточное отношение рядового зубчатого механизма? Ступенчатого?



- 10 Что означает знак «минус» в передаточном отношении?
- 11 Что называется коэффициентом перекрытия?
- 12 Назовите достоинства и недостатки косозубых и шевронных колес по сравнению с прямозубыми. Чем они обусловлены?
- 13 Какие зубчатые механизмы применяются для передачи вращения между пересекающимися осями? Между перекрещивающимися осями?
- 14 Как определяют передаточное отношение конических передач? Червячных передач?
- 15 Какие вы знаете передачи трением? Передачи зацеплением?
- 16 Что такое редуктор?
- 17 Как определяют передаточное число одноступенчатого цилиндрического редуктора? Многоступенчатого?
- 18 Как можно вычислить передаточное число конического редуктора?
- 19 Как определяют передаточное число червячного редуктора?
- 20 Как связано число заходов червяка с КПД редуктора?
- 21 Назовите виды разрушения зубьев.
- 22 Какие материалы применяются для изготовления зубчатых колес? Червяка и червячного колеса?
- 23 Какие силы действуют в зацеплении цилиндрических колес (прямозубых, косозубых, шевронных)?
- 24 Какие силы действуют в конической передаче; червячной передаче? Соотношения между этими силами.
- 25 Чем отличается ось от вала? Этапы расчета валов на прочность.
- 26 Какие типы подшипников вам известны? Маркировка подшипников.
- 27 Схемы установки подшипников на валах.
- 28 Чем обусловлен выбор смазки редукторов
- 29 Что такое разъемные соединения? Неразъемные соединения? Приведите примеры тех и других.
- 30 Какие виды шпоночных и шлицевых соединений Вам известны?

3.9. Раздаточный материал для текущего контроля знаний

Фамилия, имя, группа		
Вопрос	Варианты ответа	выбранный ответ (ответы)
1. Передаточным отношением называется	1) отношение угловых скоростей звеньев механизма 2) отношение чисел зубьев шестерни и колеса 3) отношение диаметров двух колес	
2. Модуль зубчатого колеса - это	1) отношение окружного шага к числу зубьев 2) отношение окружного шага по делительной окружности к числу π 3) стандартная величина для основной окружности	
3. Корректированные колеса нарезают с целью	1) увеличения межосевого расстояния 2) исключения подреза ножки зуба и повышения его прочности 3) изменения угла зацепления	



4. Дифференциальные передачи отличаются от планетарных	1) наличием двух сателлитов 2) отсутствием неподвижных колес 3) двумя степенями свободы	
5. Передаточное отношение ступенчатого механизма равно	1) сумме передаточных отношений всех ступеней, входящих в его состав 2) произведению передаточных отношений всех ступеней, входящих в его состав 3) обратному отношению чисел зубьев крайних колес	
6. Эвольвентное зацепление обеспечивает	1) постоянное передаточное отношение 2) возможность регулирования скорости зубчатых колес	
7. Каким образом число зубьев промежуточных колес рядовой передачи влияет на ее передаточное отношение	1) влияет только на направление вращения 2) изменяет величину общего передаточного отношения 3) не влияет вообще	
8. Диаметр делительной окружности цилиндрических прямозубых колес вычисляют по формуле	1) $d = m \cdot z$; 2) $d = 0,5 m(z_1 + z_2)$; 3) $d = qm$	
9. Планетарными называют передачи, у которых	1) оси отдельных колес подвижны 2) промежуточные колеса совершают сложное вращательное движение 3) имеется колесо с внутренними зубьями	

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования, круглый стол, решение задач, творческие задания, деловая игра);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий ;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
 - по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.



Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО в форме предусмотренной учебным планом.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (оценка по результатам зачета – «зачтено» или «не зачтено»).

Каждая компетенция (или ее часть) проверяется теоретическими вопросами, позволяющими оценить уровень освоения обучающимися знаний и практическими заданиями, выявляющими степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.