Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерного факультета
_____ П.Н. Вылегжанин
"15" апреля 2021 г.

Детали машин и основы конструирования

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин**

Учебный план Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация "Технические средства агропромышленного комплекса"

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252
в том числе:
аудиторные занятия 96
самостоятельная работа 109
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 5
зачеты с оценкой 6
курсовые работы 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Недель	16		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
В том числе инт.	6	6	6	6	12	12
Итого ауд.	48	48	48	48	96	96
Контактная работа	48	48	48	48	96	96
Сам. работа	69	69	40	60	109	129
Часы на контроль	27	27		20	27	47
Курсовая работа			20		20	
Итого	144	144	108	128	252	272

Киров 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин, Козлов Андрей Николаевич _____

Рецензент(ы):

к.т.н., доцент кафедры материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин, Гребнев Алексей Владимирович _____

Рабочая программа дисциплины

Детали машин и основы конструирования

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании Учебного плана:

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация "Технические средства агропромышленного комплекса"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета Протокол № 8 от "15"апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол № 7 от "15"апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____к.т.н., доцент Куклин Сергей Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

материаловедения, сопротивления материалов и деталей машин

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	изучение основ расчета и конструирования деталей машин и сборочных единиц общего назначения с учетом режима работы и требуемого ресурса машины

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), полученными при изучении следующих дисциплин:
2.1.2	Физика
2.1.3	Математика
2.1.4	Теоретическая механика
2.1.5	Теория механизмов и машин
2.1.6	Сопротивление материалов
2.1.7	Материаловедение. Технология конструкторских материалов
2.1.8	Конструкция и эксплуатационные свойства силовых агрегатов наземных транспортно-технологических систем
2.1.9	Теоретическая механика
2.1.10	Начертательная геометрия
2.1.11	Инженерная графика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.2	Конструкция и эксплуатационные свойства наземных транспортно-технологических систем
2.2.3	Основы технологии производства наземных транспортно-технологических систем
2.2.4	Основы работоспособности технических систем
2.2.5	Гидравлические и гидропневматические системы наземных транспортно-технологических систем
2.2.6	Электротехника и электрооборудование наземных транспортно-технологических систем
2.2.7	Основы технологии ремонта и модернизации наземных транспортно-технологических систем
2.2.8	Технологические процессы сервисного обслуживания наземных транспортно-технологических систем
2.2.9	Технологические процессы ТО и ремонта специализированного подвижного состава
2.2.10	Подъемно-транспортные машины
2.2.11	Производственная практика (производственно-технологическая практика)
2.2.12	Производственная практика (преддипломная практика)
2.2.13	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-2.1	Знает алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, технологию проектирования, необходимые ресурсы, действующие правовые нормы и ограничения
УК-2.2	Умеет определять задачи исходя из поставленной цели с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.3	Владеет инструментами для определения и достижения задач, подчиненных общей цели, с использованием действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
ОПК-1.1	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений
ОПК-1.2	Умеет 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-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетенции (индикаторы)**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Общие сведения о предмете						
1.1	Роль машиностроения в реализации достижений науки и техники. Общие основы проектирования деталей машин. Основные понятия и определения. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	1	
1.2	Механические передачи. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
1.3	Валы и оси. Опоры валов и осей. Виды опор и их сравнительная оценка, область применения. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
1.4	Подшипники качения. Причины выхода из строя и критерии работоспособности. Расчёт подшипников качения на статическую и динамическую грузоподъёмность. Расчёт на долговечность. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	1	
1.5	Смазочные материалы, смазочные устройства и уплотнения. Соединения деталей машин. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
1.6	Муфты механических приводов. Общие сведения. Подбор стандартных муфт. Проектирование предохранительных кулачковых и фрикционных муфт. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
1.7	Резьбовые соединения. Общие сведения. Материалы. Теория винтовой пары. Момент завинчивания и отвинчивания. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
1.8	Расчёт единичных болтовых соединений при различных случаях нагружения. Расчёт групповых болтовых соединений. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
1.9	Сварные соединения. Общие сведения о сварных соединениях. Виды сварки. Расчёт сварных соединений встык. /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	1	
1.10	Общие сведения о подъемно-транспортных машинах (ПТМ). /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
1.11	Гибкие элементы грузоподъемных машин, блоки и барабаны. Полиспасты. Грузозахватные устройства. /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
1.12	Тормоза и остановы. Привод грузоподъемных устройств. Механизмы подъема груза. Механизмы передвижения. Механизмы поворота. Фундаменты поворотных кранов. /Лек/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	

1.13	Уравновешивание и устойчивость кранов. /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
1.14	Металлоконструкция грузоподъемных машин. /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
1.15	Производительность кранов и их эксплуатация. /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	1	
1.16	Расчёт закрытой прямозубой цилиндрической передачи. /Пр/	5	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	1	
1.17	Определение основных геометрических параметров, кинематических и нагрузочно – силовых характеристик конического зубчатого редуктора. /Пр/	5	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.18	Определение основных геометрических параметров, кинематических и нагрузочно – силовых характеристик червячного редуктора. /Пр/	5	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.19	Расчёт червячной передачи. Определение межосевого расстояния. Определение модуля и геометрических размеров червяка и колеса. Проверочный расчёт зубьев червячного колеса на изгиб и контактную прочность. Определение усилий в зацеплении. Тепловой расчёт. /Пр/	5	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	1	
1.20	Исследование тяговой способности ременных передач. /Пр/	6	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2	1	
1.21	Расчёт валов . Определение реакций в опорах и построение эпюр изгибающих и крутящих моментов. Выявление опасных сечений. Проверка валов в опасных сечениях на выносливость. /Пр/	6	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	0	
1.22	Изучение подшипников качения. /Пр/	6	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.23	Кинематический и силовой расчёт привода Определение требуемой мощности и частоты вращения вала электродвигателя. Выбор электродвигателя. Определение общего передаточного числа привода и разбивка его по ступеням. Определение мощности, частоты вращения и крутящих моментов на валах /Пр/	6	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	1	

1.24	Проектирование редуктора /Лаб/	5	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.25	Расчёт закрытой прямозубой цилиндрической передачи Назначение материалов зубчатых колёс и термообработки. Определение срока службы передачи. Определение допускаемых напряжений на контактную прочность. Определение допускаемых напряжений на изгиб /Лаб/	5	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2	1	
1.26	Определение основных геометрических параметров, кинематических и нагрузочно–силовых характеристик зубчатого цилиндрического редуктора. /Лаб/	5	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.27	Расчёт закрытой косозубой цилиндрической передачи Рассмотрение особенностей выбора материалов и определения допускаемых напряжений косозубых цилиндрических передач. Определение межосевого расстояния, модуля и чисел зубьев колёс. Определение геометрических параметров колёс и усилий в зацеплении. Проверочный расчёт на изгиб. Проверочный расчет на контактную прочность. Расчёты передачи произвести на ПЭВМ /Лаб/	5	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	1	
1.28	Расчёт закрытой конической передачи Назначение материалов и термообработки зубчатых колёс. Провести аналогию с цилиндрическими передачами. Определение допускаемых напряжений на изгиб и контактную прочность. Провести аналогию с цилиндрическими передачами и задать численные значения допускаемых напряжений. Определение диаметра делительной окружности на торце колеса. Определение модуля и чисел зубьев колёс. Определение геометрических размеров колёс и усилий в зацеплении. Проверочный расчёт на изгиб. Проверочный расчёт на контактную прочность /Лаб/	5	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	0	
1.29	Расчёт червячной передачи Выбор материала и термообработки червяка и колеса. Определение допускаемых напряжений на изгиб и контактную прочность. Назначение числа заходов червяка и определение числа зубьев колеса /Лаб/	6	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	1	

1.30	Расчёт клиноременной передачи Выбор сечения клинового ремня и определение диаметров шкивов. Определение межосевого расстояния и длины ремня согласование со стандартной длиной. Проверка выбранного стандартного ремня на долговечность. Определение числа ремней и размеров шкивов. Определение силы давления на валы и оси /Лаб/	6	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2	1	
1.31	Конструкция механизмов подъёма и расчет механизмов подъема с ручным приводом /Лаб/	6	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.32	Выбор деталей и узлов механизма подъёма с машинным приводом /Лаб/	6	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.33	Подготовка к лекциям, лабораторным и практическим занятиям /Ср/	5	24	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.34	Рассмотрение методики расчёта группового резьбового соединения, нагруженного силами и моментами в плоскости стыка. /Ср/	5	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	0	
1.35	Рассмотрение методики расчёта группового резьбового соединения силами, равнодействующая которых расположена в плоскости симметрии соединения и раскрывает стык на конкретных примерах /Ср/	5	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
1.36	Теория винтовой пары /Ср/	5	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
1.37	Шлицевые соединения. Их преимущества и недостатки /Ср/	5	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
1.38	Подготовука к зачету /Ср/	5	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
1.39	Подготовка к лекциям, лабораторным и практическим занятиям /Ср/	6	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
1.40	Надежность машин и их деталей. /Ср/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	0	
1.41	Нагрузки в машинах. /Ср/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	

1.42	Основные материалы и их характеристики /Ср/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
1.43	Сварные соединения. Расчет сварных соединений внахлестку, тавровых, угловых. /Ср/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	0	
1.44	Методы повышения прочности сварных соединений. /Ср/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
1.45	Особенности профилирования цилиндрических, конических и червячных колес /Ср/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	0	
1.46	Особенности расчета зубчатых и червячных передач по пиковым нагрузкам /Ср/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	0	
1.47	Экзамен /Экзамен/	5	27	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.48	Курсовая работа /КУРА/	6	20	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2	0	
1.49	/ЗачётСОц/	6	0	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	В. А. Балдин, В. В. Галевко	Детали машин и основы конструирования. Передачи [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/473088	Москва : Издательство Юрайт, 2021
Л1.2	Е. А. Самойлов [и др.] ; под редакцией Е. А. Самойлова	Детали машин и основы конструирования [электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/468658	Москва : Издательство Юрайт, 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Ю. Б. Михайлов	Конструирование деталей механизмов и машин: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/449959	Москва : Издательство Юрайт, 2020
Л2.2	Э. А. Буланов	Детали машин. Расчет механических передач [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/470690	Москва : Издательство Юрайт, 2021

6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Черемисинов, В. И., Савченко, Ю. А.	Расчет механизма передвижения грузоподъёмных машин [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/129601/#2	Киров: Вят. ГСХА, 2016
Л3.2	Черемисинов, В. И., Матушкин, О. П.	Детали машин. Лабораторный практикум: учеб. пособие	Киров: ВГСХА, 2008
Л3.3	Черемисинов, В. И.	Журнал лабораторных работ по деталям машин [Электронный ресурс] Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2014
Л3.4	Черемисинов, В. И.	Расчёт деталей машин: учеб. пособие для студентов вузов по агроинженер. специальностям	Киров: Вят. ГСХА, 2010

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Министерство транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://mintrans.gov.ru/ - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий	
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Учебный комплект: пакет обновления до КОМПАС – 3D V15
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа http://46.183.163.35/MarcWeb2

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий и лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

– самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

– подготовка к лекциям, лабораторным и практическим занятиям;

– подготовка к мероприятиям текущего контроля;

– подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено

учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным, лабораторным и практическим занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Цель практических (семинарских) занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому (семинарскому) занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тестирование, которое является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к нему заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к экзамену и защита курсовой работы является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. При подготовке к защите курсовой работы необходимо просмотреть текст работы, ее основные разделы и составить краткий доклад на 5 – 8 минут. В докладе отразить содержание задания и его реализацию в своей работе, полученные результаты и выводы. Подготовка к экзамену и зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных и практических занятий. В процессе подготовки к экзамену и зачёту выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Детали машин и основы конструирования

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»
Квалификация инженер

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Детали машин и основы конструирования» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена, зачета с оценкой и курсовой работы.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Утвержден приказом Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935;
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенции:

- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно-научных, математических и технологических моделей (ОПК-1).

Код формируемой компе-тенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
УК-2	Теория механизмов и машин	Детали машин и основы конструирования Конструкция и эксплуатационные свойства наземных транспортно-технологических систем Производственная и техническая инфраструктура предприятий сервиса наземных транспортно-технологических систем Техническая эксплуатация автомобилей Основы технологии ремонта и модернизации наземных транспортно-технологических систем	Транспортное обеспечение технологических процессов в АПК Проектирование предприятий автомобильного транспорта Проектирование предприятий технического сервиса Производственная практика (преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация
ОПК-1	Математика Химия Физика Начертательная геометрия Инженерная графика Теоретическая механика Материаловедение. Технология конструкционных материалов Учебная практика (технологическая практика (горячая и холодная обработка металлов)) Учебная практика (ознакомительная практика) Производственная практика (технологическая практика (заводская))	Компьютерное проектирование Теория механизмов и машин Сопротивление материалов Основы теории надежности Детали машин и основы конструирования Гидравлика Теплотехника Конструкция и эксплуатационные свойства наземных транспортно-технологических систем Основы технологии производства наземных транспортно-технологических систем Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем Электротехника и электроника	Основы технологии ремонта и модернизации наземных транспортно-технологический систем Электротехника и электрооборудование наземных транспортно-технологических систем Техническая эксплуатация автомобилей Производственная и техническая инфраструктура предприятий сервиса наземных транспортно-технологических систем Производственная практика (преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Наименование контролируемых разделов и тем	Наименование оценочного средства промежуточной аттестации
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1	Знает алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, технологию проектирования, необходимые ресурсы, действующие правовые нормы и ограничения	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачету, задание на курсовую работу. вопросы для экзамена
	УК-2.2	Умеет определять задачи исходя из поставленной цели с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
	УК-2.2	Владеет инструментами для определения и достижения задач, подчиненных общей цели, с использованием действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачету, задание на курсовую работу. вопросы для экзамена
	ОПК-1.2	Умеет 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-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» применяется аналитическая четырехбалльная шкала оценивания:

Шкала оценивания экзамена и зачета с оценкой:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетво-	удовлетвори-	хорошо	отлично

		рительно	тельно		
		Описание показателя			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уро-вень усвоения материала. Продемонстриров ано незнание зна-чительной части про-граммного материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его детали	Твердое знание материала	Высокий уро-вень усвоения материала, продемонстриров ано умение тесно увязы-вать теорию с практикой
2	Правильность решения практического задания	Обучающийся неуверенно, с большими за-труднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет тео-ретические по-ложения при решении прак-тических воп-росов и задач, владеет необ-ходимыми на-выками и прие-мами их вы-полнения	Обучающийся свободно спра-вляется с зада-чами, вопро-сами и другими видами при-менения знаний, причем не затрудня-ется с ответом при видоизме-нении заданий,
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на до-полнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недо-статочно пра-вильные фор-мулировки, на-рушения логической последовательнос ти в изложе-нии програм-много материа-ла.	Грамотное и по существу изло-жение теоре-тического ма-териала, не допуская су-щественных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается тео-ретический материал
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются мно-гочисленные пропуски заня-тий, задол-женность по текущему кон-тролю знаний	Имеются про-пуски занятий, частичная за-долженность по текущему контролю знаний	Активная, Задолженность отсутствует	Активная, Задолженность отсутствует

Шкала оценивания курсовой работы:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
1	Соответствие содержания теме работы и полнота ее раскрытия	содержание работы не соответствует теме	содержание работы соответствует не в полной мере теме, тема не полностью раскрыта	содержание соответствует теме работы, тема раскрыта не в полном объеме	содержание соответствует теме работы, тема раскрыта в полном объеме
2	Соответствие содержания требованиям методических указаний	полностью не соответствует	соответствует не в полной мере	несоответствия носят незначительный характер	полностью соответствует
3	Требования к оформлению работы	требования не выполнены; имеются грубые стилистические, орфографические, пунктуационные и грамматические ошибки	требования выполнены со значительными замечаниями, имеются стилистические, орфографические, пунктуационные и	требования выполнены с незначительными замечаниями, имеются небольшие стилистические, орфографические, пунктуационные и	требования выполнены полностью, отсутствуют стилистические, орфографические, пунктуационные и грамматические

			грамматические ошибки	грамматические ошибки	ошибки
4	Качество выполнения работы	не раскрыты основные понятия по теме работы; имеются значительные логические нарушения в изложении материала; выводы не соответствуют фактическому материалу, либо носят необоснованный характер	раскрыты основные понятия по теме работы; имеются незначительные логические нарушения в изложении материала; выводы не в полной мере соответствуют фактическому материалу	выявлены существующие подходы к решению исследуемой проблемы; материал изложен логично; сделаны самостоятельные выводы, отвечающие фактическому материалу	систематизированы существующие подходы к решению исследуемой проблемы; материал изложен логично и доказательно; выводы самостоятельные, полные, соответствуют фактическому материалу
5	Качество защиты	обучающийся не владеет материалом, показывает неудовлетворительные знания, умения и навыки по применению показателей, методик; на поставленные вопросы дает неправильные ответы	обучающийся не в полной мере владеет материалом, показывает удовлетворительные знания, умения и навыки по применению показателей, методик; на большинство вопросов дает неправильные ответы	обучающийся владеет материалом, показывает хорошие знания, умения и навыки по применению показателей, методик; на большинство вопросов дает правильные ответы	обучающийся свободно владеет материалом, показывает отличные знания, умения и навыки по применению показателей, методик; правильно отвечает на вопросы по теме работы
6	Графическая/расчетная часть (при наличии)	содержание графической части не по теме, неправильное применение методики, неверные расчеты	содержание графической части по теме с нарушением, ЕСКД, ГОСТ, существенные замечания по расчетам	содержание по теме с нарушением ЕСКД, правильное применение методик с незначительными замечаниями по расчетам	содержание по теме без нарушений, правильное применение методик, отсутствие замечаний по расчетам

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые экзаменационные билеты
по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»
для промежуточной аттестации в форме экзамена

Вопросы:

1. Дать определение детали и сборочной единицы
2. Расчет прямозубой цилиндрической передачи на контактную прочность.
3. Задача.

Проверить прочность шпоночного соединения зубчатого колеса с валом редуктора на снятие. Соединение передает крутящий момент T=250 Н·м, диаметр вала d=40 мм, шпонка обыкновенная призматическая исполнения1 со скругленными торцами b=12 мм, h=8 мм, l=45 мм, справочный размер для расчета на смятие k=3,2 мм. Допускаемое напряжение на смятие $[\sigma]_{см}$=80 МПа (работа со слабыми толчками).

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»

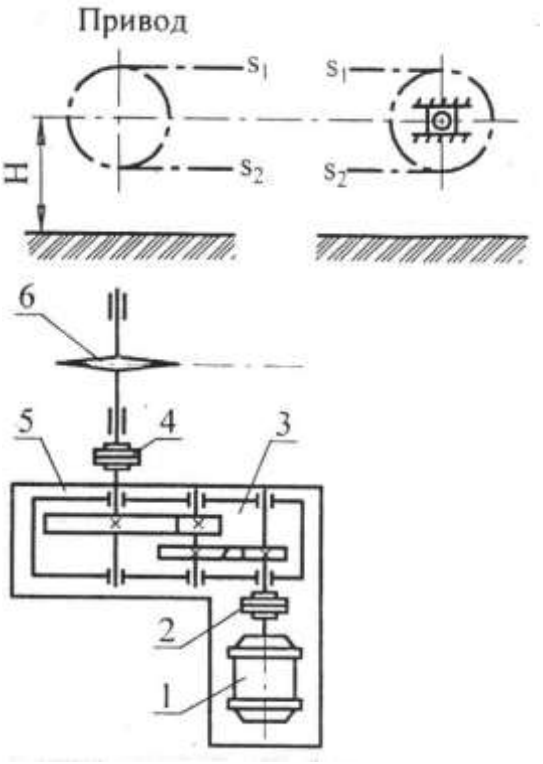
1. Понятие детали и сборочной единицы.
2. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.
3. Общее понятие передачи. Виды передач. Механические передачи и их характеристики.
4. Зубчатые передачи. Преимущества и недостатки зубчатых передач.
5. Классификация зубчатых передач.
6. Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых передач.
7. Усилия в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи.
8. Расчет прямозубой цилиндрической передачи на изгиб.
9. Расчет прямозубой цилиндрической передачи на контактную прочность.
10. Косозубые цилиндрические передачи. Их преимущества и недостатки.

11. Особенности расчета косозубых цилиндрических передач.
12. Расчет косозубых цилиндрических передач на изгиб.
13. Расчет косозубых цилиндрических передач на контактную прочность.
14. Усилия, действующие в зацеплении косозубой цилиндрической передачи.
15. Материалы для изготовления зубчатых колес. Термическая и химико-термическая обработка.
16. Конические передачи. Их назначение. Преимущества и недостатки конических передач.
17. Геометрические расчеты конических зубчатых передач.
18. Особенности прочностных расчетов конических зубчатых передач.
19. Расчет конических передач на изгиб.
20. Расчет конических передач на контактную прочность.
21. Усилия в зацеплении конической передачи.
22. КПД зубчатых передач.
23. Червячные передачи. Их назначение. Преимущества и недостатки червячных передач.
24. Типы червяков.
25. Геометрия червяка..
26. Геометрия червячного колеса.
27. Червячные передачи со смещением.
28. Скольжение в червячной передаче.
29. КПД червячных передач и способы его повышения.
30. Усилия в зацеплении червячных передач.
31. Причины выхода из строя червячных передач и критерии их работоспособности и расчета.
32. Материалы для изготовления червяков и червячных колес.
33. Особенности расчета червячных передач на прочность.
34. Расчет червячных передач на контактную прочность.
35. Расчет червячных передач на изгиб.
36. Расчет червячных передач на нагрев.
37. Назначение цепных передач. Их преимущества и недостатки.
38. Типы цепей.
39. Основные параметры приводных цепей.
40. Причины выхода из строя и критерии работоспособности цепных передач.
41. Расчет цепных передач на износостойкость.
42. Силы давления на валы и оси в цепных передачах.
43. Преимущества и недостатки ременных передач.
44. Классификация ременных передач.
45. Геометрия ременной передачи.
46. Кинематика ременной передачи.
47. Работа упругого ремня на шкивах.
48. Силы в ременной передаче.
49. Напряжение в работающем ремне.
50. Тяговые характеристики ременных передач.
51. Расчет плоскоременных передач по тяговым характеристикам.
52. Материалы плоских ремней.
53. Клиновые ремни. Типы клиновых ремней.
54. Сравнение тяговой способности плоских и клиновых ремней.
55. Расчет клиноременных передач.
56. Силы давления на валы и оси в ременных передач.
57. КПД ременных передач.
58. Валы и оси. Материалы для их изготовления.
59. Предварительный расчет валов.
60. Условный расчет валов на кручение.
61. Расчет валов на статическую прочность.
62. Расчет валов на усталостную прочность.
63. Упрощенный расчет валов.
64. Подшипники качения. Распределение нагрузки между телами качения.
65. Причины выхода из строя подшипников качения. Критерии расчета.
66. Расчет подшипников качения на долговечность.
67. Муфты. Назначение и классификация муфт.
68. Виды несоосности валов. Компенсирующие муфты.
69. Подбор компенсирующих муфт по допустимому моменту.
70. Сварные соединения. Преимущества и недостатки.
71. Расчет различных типов швов при разных случаях нагружения.
72. Меры повышения прочности сварных соединений.
73. Резьбовые соединения, их преимущества и недостатки.

74. Материалы резьбовых деталей.
75. Теория винтовой пары.
76. КПД винтовой пары.
77. Расчет резьбовых соединений при разных случаях нагружения.
78. Материалы и допускаемые напряжения.
79. Шлицевые соединения. Из преимущества и недостатки.
80. Расчет прямобочных шлицевых соединений.

Типовое задание на курсовую работу по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»

Тема: «Проектирование редуктора»



1.Электродвигатель
2.Муфта упругая
3.Редуктор
4. Муфта
5. Плита (рама)
6. Звездочка

Нагрузка-постоянная
Срок службы-длительный

Требуется:
1.Выполнить энергетический и кинематический расчет привода, рассчитать передачи, валы подшипники, шпоночные соединения.
2.Разработать сборочный чертеж редуктора

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8
F_t, кН	3,00	3,75	5,00	3,25	4,50	6,50	3,25	5,25
V, м/с	0,5	0,65	0,8	0,45	0,55	0,6	0,75	0,75
H, мм	600			650		650		
P, мм	65	80	100	65	80	100	65	125
Z	10	8	6	12	10	8	15	8

$F_t=S_1-S_2$-окружное усиление на звездочках
V-скорость цепи конвейера

Вопросы для зачета с оценкой по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»

1. По каким показателям выбирают электродвигатель?
2. От какого показателя зависит толщина стенки редуктора?
3. От какого показателя зависит диаметр стяжных болтов редуктора?
4. Как определяют диаметр фундаментных болтов редуктора?
5. Как определяют расстояние от колёс до стенок редуктора?
6. Как определяют расстояние от большего колеса до днища?
7. Как определяют ширину фланца корпуса редуктора?
8. Как назначают уровень масла для цилиндрического редуктора?
9. Как назначают уровень масла для конического редуктора?
10. Как назначают уровень масла для червячного редуктора?
11. Назовите способы смазки передач.
12. Назовите способы смазки подшипников.
13. Какое количество масла необходимо на 1 квт мощности?
14. Как определить ёмкость масляной ванны?
15. От каких показателей передачи зависит требуемая вязкость масла?
16. Как назначают марку масла?
17. Какие способы существуют для контроля уровня масла?
18. Назовите назначение отдушины.
19. Назначение смотрового люка.
20. Как определяют размеры смотрового люка?
21. Чем характерен дизайн современного редуктора?
22. Из каких материалов изготовляют корпус и крышку редуктора?
23. Назначение проушин редуктора.
24. Назначение установочных штифтов. На какой стадии изготовления редуктора их применяют?
25. Из какой стали изготовляют стяжные болты редуктора?
26. Что обозначают цифры у классов прочности болтов?
27. Чем уплотняют стык между крышкой и корпусом редуктора?
28. Как регулируют зазор в конических роликоподшипниках?
29. Последовательность регулировки зацепления в конической передаче.
30. Последовательность регулировки зацепления в червячной передаче.
31. Что пишется в технической характеристике редуктора?
32. Как называется текстовый документ, который составляется на сборочный чертёж?
33. В какой последовательности заполняется спецификация?
34. Какие размеры проставляются на сборочном чертеже?
35. Расшифруйте обозначение электродвигателя.
36. Расшифруйте обозначение муфты.
37. Укажите место установки упругих компенсирующих муфт.
38. Где устанавливают жесткие компенсирующие муфты?
39. По какому критерию работоспособности рассчитывают валы? Расскажите порядок расчётов валов.
40. Как назначают типоразмер подшипника и его серию?
41. По какому критерию работоспособности рассчитывают подшипники качения?
42. По какому критерию работоспособности рассчитывают шпонки? Расскажите порядок расчета шпонок?
43. Как подбирают компенсирующие муфты для соединения валов?
44. Назовите основные критерии работоспособности и расчёта закрытых зубчатых и червячных передач.
45. Расскажите последовательность выбора и расчета подшипников.

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

5.1 Процедура оценивания уровня сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» в форме экзамена

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

- Для подготовки к экзамену рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, электронные ресурсы, а также вопросы для подготовки к экзамену;
- при подготовке к экзамену обучающийся отмечает наиболее трудные вопросы, по которым получает разъяснения преподавателя во время консультации;

- время и место проведения экзамена указывается в расписании консультаций и экзаменов по дисциплине;
- экзамен проводится в устной форме;
- время для подготовки ответов на вопросы, указанные в экзаменационном билете, ограничено (не более 80 минут);
- по результатам ответов выставляется оценка согласно установленной шкале оценивания;

5.2 Процедура оценивания уровня сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» в форме зачета с оценкой.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета с оценкой, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

- Для подготовки к зачету с оценкой рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, электронные ресурсы, а также вопросы для подготовки к экзамену;
- зачет с оценкой проводится в устной форме;
- по результатам ответов выставляется оценка согласно установленной шкале оценивания;

5.3 Процедура оценивания уровня сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» в форме курсовой работы

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура защиты курсовой работы, сроки и иные вопросы определены Положением по организации выполнения и защиты курсовой работы (проекта).

- Обучающийся получает задание на курсовую работу в виде отдельного бланка, который подшивается в пояснительную записку;
- при выполнении курсовой работы рекомендуется использовать литературные источники;
- руководитель знакомит обучающегося с графиком выполнения отдельных разделов курсовой работы, сроками ее оформления и защиты;
- контроль хода выполнения курсовой работы руководитель осуществляет во время консультаций;
- проведение консультаций производится в часы, установленные расписанием учебных занятий или в дополнительные часы, установленные преподавателем. Во время консультации даются ответы на вопросы обучающихся;
- законченная курсовая работа сдается на проверку руководителю;
- замечания по курсовой работе указываются в бланке отзыва (образец бланка размещен далее);
- отметка о допуске «К защите» проставляется руководителем на титульном листе;
- в случае возвращения курсовой работы на доработку и исправления замечаний, делается также соответствующая отметка;
- при защите обучающийся докладывает содержание задания и его реализация, а также отвечает на вопросы руководителя;
- по окончании защиты курсовой работы руководитель завершает заполнение бланка отзыва на курсовую работу, в котором отмечает уровень освоения компетенций обучающимся по результатам выполнения работы, и выставляет оценку согласно установленной шкале оценивания.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Детали машин и основы конструирования

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»
Квалификация инженер

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Детали машин и основы конструирования» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции:

- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно-научных, математических и технологических моделей (ОПК-1).

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД	Наименование оценочного средства текущей аттестации
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1	Знает алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, технологию проектирования, необходимые ресурсы, действующие правовые нормы и ограничения	Полнота знаний контроли-руемого материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	тестовые задания, защита лабораторных работ
	УК-2.2	Умеет определять задачи исходя из поставленной цели с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений			
	УК-2.2	Владеет инструментами для определения и достижения задач, подчиненных общей цели, с использованием действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений			
ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений	Полнота знаний контроли-руемого материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	тестовые задания, защита лабораторных работ
	ОПК-1.2	Умеет 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-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей			

Тестовые задания

по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»

Текущий контроль в форме тестирования предназначен для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины.

Результаты текущего контроля оцениваются по аналитической четырехбалльной шкале оценивания.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Отлично	Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на 18 и более вопросов из 20.
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется, если даны правильные ответы на 14 – 17 вопросов из 20.
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на 10 – 13 вопросов из 20.
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если даны правильные ответы на 9 вопросов и менее из 20.

Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля знаний по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»

1. Наибольший КПД из перечисленных имеет: (УК-2)
1) цепная;
2) червячная;
3) зубчатая.
2. Для передачи вращательного движения между параллельными валами предназначена: (УК-2)
1) червячная передача;
2) коническая передача;
3) цилиндрическая передача.
3. Открытые прямозубые цилиндрические передачи применяют при скорости: (УК-2)
1) до 2 м/с;
2) до 5 м/с;
3) до 15 м/с.
4. Основным критерием работоспособности закрытых, хорошо смазываемых зубчатых передач является: (УК-2)
1) контактная прочность;
2) износостойкость;
3) виброустойчивость.
5. Главным параметром цилиндрической зубчатой передачи является: (УК-2)
1) модуль;
2) межосевое расстояние;
3) ширина колеса.
6. Расстояние между одноименными сторонами двух соседних витков резьбы измеренное в осевом направлении означает: (УК-2)
1) средний диаметр резьбы;
2) шаг резьбы;
3) высоту исходного треугольника резьбы.
8. Изделие, состоящее из наружного и внутреннего колец, тел качения (шариков или роликов) и сепаратора относится к подшипникам (УК-2)
1) скольжения
2) качения
3) качения и скольжения
9. Внутренний диаметр d подшипника с условным обозначением 311 равен (УК-2)
1) 31 мм
2) 311 мм
3) 55 мм
10. Какие силы действуют в зацеплении цилиндрической прямозубой передачи? (УК-2)
1) тангенциальные
2) радиальные
3) осевые
4) тангенциальные и радиальные
11. Какие силы действуют в зацеплении цилиндрической косозубой передачи? (ОПК-1)
1) тангенциальные
2) радиальные
3) осевые
4) тангенциальные, радиальные и осевые

12. В клиноременной передаче предварительное натяжение ремня осуществляется одним из способов: изменением межосевого расстояния или с помощью натяжного ролика, устанавливаемого на ведомой ветви передачи. Какой способ предварительного натяжения обеспечит большую долговечность ремня? (ОПК-1)
1) Изменением межосевого расстояния
2) С помощью натяжного ролика
13. Какую одноступенчатую передачу зацеплением следует применить при проектировании передаточного механизма привода с передаточным числом U = 25, если основным требованием, предъявляемым к нему, является бесшумность? (ОПК-1)
1) Цилиндрическую
2) Коническую
3) Гипоидную
4) Винтовую
5). Червячную
6) Цепную
14. Из каких соображений назначают длину ступицы зубчатого колеса? (ОПК-1)
1) Боковой устойчивости колеса
2) Минимальных габаритов
3) Нагрузочной способности соединения колеса с валом
15. Какое из перечисленных соединений зубчатого колеса с валом будет иметь наибольшую нагрузочную способность (передаст наибольший вращающий момент): шпоночное соединение, зубчатое (шлицевое) или соединение штифтом, установленным в радиальном направлении? (ОПК-1)
1) Шпоночное соединение
2) Зубчатое (шлицевое)
3) Соединение штифтом, установленным в радиальном направлении
16. Привод состоит из электродвигателя, цилиндрического редуктора, цепной ременной передач. В какой последовательности от электродвигателя следует расположить эти передачи? (ОПК-1)
1) Цепная передача - редуктор - ременная передача
2) Ременная передача - редуктор - цепная передача
3) Ременная передача - цепная передача - редуктор
4) Цепная передача - ременная передача - редуктор
5) Редуктор - ременная передача - цепная передача
6) Редуктор - цепная передача - ременная передача
17. Вал отличается от оси тем, что: (ОПК-1)
1) передает крутящий момент;
2) передает изгибающий момент;
3) передает сжимающую силу.
18. Основными критериями работоспособности валов являются: (ОПК-1)
1) прочность и жесткость;
2) теплостойкость;
3) износостойкость и виброустойчивость.
19. При проектном расчете вала определяют: (ОПК-1)
1) напряжения в опасном сечении;
2) диаметры отдельных участков вала;
3) прогибы участков вала.
20. При работе вал испытывает: (ОПК-1)
1) постоянные напряжения;
2) переменные напряжения;
3) напряжения не возникают.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания уровня сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности при проведении текущего контроля знаний путем письменного тестирования обучающихся:

- тестирование проводится по разделам в течение семестра;.
- процедура оценивания проводится в аудитории во время практических занятий. В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине тестирование проводится во время следующего практического занятия или консультации.
- обучающийся получает типовые тестовые задания.
- на выполнение заданий отводится 15-20 минут.
- Оценка правильности ответов при письменном тестировании производится при помощи ключа .
- оценка проводится посредством аналитической четырехбалльной шкалы.

Лабораторные работы
по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»

Текущий контроль по лабораторным работам осуществляется в форме журнала лабораторных работ и позволяет оценить знания конструкций типовых редукторов, деталей машин общего назначения и их соединений, умения и навыки по составлению кинематических схем, регулировке передач и подшипников, их смазке обучающихся очной и заочной формы обучения.

Результаты текущего контроля оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
Зачтено	- Изучены устройство и принцип работы лабораторной установки, а также конструкция деталей и сборочных единиц испытуемого объекта. - В соответствии с требуемой точностью произведены замеры, правильно определены основные параметры и характеристики испытуемого объекта. - Правильно и в соответствии с общими указаниями оформлен отчет в журнале лабораторных работ. - Даны правильные ответы на контрольные вопросы.
Не зачтено	- Обнаружены пробелы в знании устройства и принципа работы лабораторной установки, а также конструкции испытуемого объекта. - Некоторые параметры и характеристики испытуемого объекта определены неверно. - Отчет по лабораторной работе не отвечает установленным требованиям к его оформлению. - Даны неверно ответы на контрольные вопросы.

Перечень лабораторных работ и формы отчетов см. литературный источник «Журнал лабораторных работ по деталям машин».

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Требования к структуре и оформлению отчета по лабораторной работе, процедура защиты размещены в учебно-методических пособиях.

Процедура оценивания уровня сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности при проведении текущего контроля в форме журнала лабораторных работ определяется следующими методическими указаниями:

- выполнение лабораторной работы проводится в аудитории, оснащенной лабораторным оборудованием;
- лабораторные работы выполняются звеньями, причем каждый студент ведет записи измерений и наблюдений, а также проводит расчеты самостоятельно;
- отчет по лабораторной работе оформляется в журнале лабораторных работ по установленной форме;
- отчет должен быть закончен в лаборатории, в отдельных случаях оформление может быть выполнено дома;
- отчет по работе с аккуратно выполненными рисунками, графиками, заполненными формами предъявляется преподавателю;
- защита отчета по лабораторной работе осуществляется в установленное время или в часы консультации;
- при защите обучающийся отвечает на контрольные вопросы;
- если отсутствуют замечания по оформлению отчета и обучающийся дает правильные ответы на контрольные вопросы, то он получает зачет, в противном случае отправляется на доработку и подготовку.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Детали машин и основы конструирования»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Б203 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
Учебная аудитория для занятий семинарского типа, лаборатория	Б303 – Лаборатория деталей машин и основ конструирования Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 кульманов, комплекты редукторов, 3 лабораторных стенда, комплект плакатов по дисциплине «Детали машин»
Помещение для самостоятельной работы	Б202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, 2 компьютера администратора, 5 персональных компьютеров, 2 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Б303 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 кульманов, комплекты редукторов, 3 лабораторных стенда, комплект плакатов по дисциплине «Детали машин»
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Б303 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 кульманов, комплекты редукторов, 3 лабораторных стенда, комплект плакатов по дисциплине «Детали машин»
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б303 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 15 кульманов, комплекты редукторов, 3 лабораторных стенда, комплект плакатов по дисциплине «Детали машин»

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Детали машин и основы конструирования»

Наименование	Наличие доступа
Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Машиностроение [Электронный ресурс]: журн.	ЭБС «Лань» Режим доступа: https://e.lanbook.com/
Автомобильный транспорт [Электронный ресурс]:. журн. Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет (Харьков)	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=31920