МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО–УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета заочного обучения
_____ Э.Г. Мухамадиев

«_6_»_____марта_____ 2017 г

Кафедра «Прикладная механика»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.05 ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль **Технические системы в агробизнесе**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**
Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения - **заочная**

Челябинск
2017

Рабочая программа дисциплины «Детали машин и основы конструирования» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1172. Программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль - Технические системы в агробизнесе.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составители – кандидат технических наук, доцент кафедры Житенко И.С.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Прикладная механика»

«2» марта 2017 г. (протокол № 8).

Зав. кафедрой «Прикладная механика»,
доктор технических наук, доцент Л.И. Королькова

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета заочного обучения

«6» марта 2017 г. (протокол №8).

Председатель методической комиссии
факультета заочного обучения, кандидат
технических наук, доцент А.Н. Козлов

Директор Научной библиотеки Е.Л. Лебедева

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
	1.1. Цель и задачи дисциплины	4
	1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
	3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
	3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины	6
	4.1. Содержание дисциплины	6
	4.2. Содержание лекций	8
	4.3. Содержание лабораторных занятий	9
	4.4. Содержание практических занятий	9
	4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	10
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	12
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	12
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	13
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
12.	Инновационные формы образовательных технологий	14
	Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
	Лист регистрации изменений	34

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой.

Цель дисциплины – получение основ специального образования в области механики, способствующего развитию навыков по созданию современных приводов машин и анализу работы элементов оборудования.

Задачи дисциплины:

- изучить основные кинематические и силовые зависимости в приводах машин;
- овладеть приемами и методами решения конкретных задач с применением знаний полученных при изучении технологии металлов, теоретической механики, сопротивления материалов, теории механизмов и машин;
- сформировать навыки решения прикладных задач механизации и автоматизации технологических процессов;
- развить навыки самостоятельной и творческой работы.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	Навыки
ОПК-4 способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	Обучающийся должен знать: типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения; принципы расчета и конструирования деталей и узлов машин. - (Б1.В.05 – З.1)	Обучающийся должен уметь: конструировать узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД - (Б1.В.05 – У.1)	Обучающийся должен владеть: прикладными программами расчета узлов и агрегатов транспортно-технологических машин и оборудования- (Б1.В.05 – Н.1)
ПК-2 готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	Обучающийся должен знать: основы требований работоспособности деталей машин и виды отказов деталей. - (Б1.В.05 – З.2)	Обучающийся должен уметь: учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики. - (Б1.В.05 – У.2)	Обучающийся должен владеть: методами кинематического и силового анализа механизмов и машин. - (Б1.В.05 – Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к вариативной части Блока 1 (Б1.В.05) основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавриата по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технические системы в агробизнесе.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции		
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
Предшествующие дисциплины				
1	Математика	ОПК-4	ОПК-4	ОПК-4
2	Физика	ОПК-4	ОПК-4	ОПК-4
3	Теоретическая механика	ОПК-4, ПК-2	ОПК-4, ПК-2	ОПК-4, ПК-2
4	Теория механизмов и машин	ОПК-4, ПК-2	ОПК-4, ПК-2	ОПК-4, ПК-2
5	Сопротивление материалов	ОПК-4, ПК-2	ОПК-4, ПК-2	ОПК-4, ПК-2
6	Теплотехника	ОПК-4, ПК-2	ОПК-4, ПК-2	ОПК-4, ПК-2
7	Математический анализ в агроинженерии	ОПК-4, ПК-2	ОПК-4, ПК-2	ОПК-4, ПК-2
8	Электротехника и электроника	ОПК-4	ОПК-4	ОПК-4
9	Гидравлика	ОПК-4, ПК-2	ОПК-4, ПК-2	ОПК-4, ПК-2
10	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (в мастерских)	ПК-2	ПК-2	ПК-2
Последующие дисциплины, практики				
1	Основы научных исследований	ПК-2	ПК-2	ПК-2
2	Научно-исследовательская работа	ПК-2	ПК-2	ПК-2
3	Уборочные машины	ПК-2	ПК-2	ПК-2
4	Эксплуатация машинно-тракторного парка	ПК-2	ПК-2	ПК-2
5	Научно-исследовательская работа	ПК-2	ПК-2	ПК-2

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 5,6 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	**22**
В том числе:	
Лекции (Л)	8
Практические занятия (ПЗ)	6
Лабораторные занятия (ЛЗ)	8
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	**154**
Контроль	**4**
Итого	**180**

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	5	6	7	8	9
Раздел 1. Основы проектирования механических передач							
1.1	Общие вопросы проектирования деталей машин	9	2	-	-	7	Х
1.2	Цилиндрические зубчатые передачи	10	-	1	2	7	Х
1.3	Конические зубчатые передачи	9	2	-	-	7	Х
1.4	Червячные передачи	10	-	1	2	7	Х
1.5	Планетарные и волновые передачи	7	-	-	-	7	Х
1.6	Передача винт-гайка	10	1	-	2	7	Х
1.7	Цепные передачи	8	-	1	-	7	Х
1.8	Ременные передачи	10	-	-		10	Х
1.9	Фрикционные передачи и вариаторы	15	-	-	-	15	Х
Раздел 2. Детали и узлы механических передач							
2.1	Валы и оси	10	2	-	-	8	Х
2.2	Подшипники скольжения	9	-	**1**	-	8	Х
2.3	Подшипники качения	9	-	**1**	1	8	Х
2.4	Муфты для соединения валов	8	-	-	-	8	Х
2.5	Пружины и амортизаторы	8	-	-	-	8	Х
Раздел 3. Соединения деталей машин							
3.1	Шпоночные соединения	10	1	-	1	8	Х
3.2	Зубчатые (шлицевые) и профильные соединения	9	-	1	-	8	Х
3.3	Штифтовые соединения	8	-	-	-	8	Х
3.4	Резьбовые соединения	8	-	-	-	8	Х
3.5	Сварные соединения	8	-	-	-	8	Х
Контроль		4	х	х	Х	х	4
Общая трудоемкость		**180**	**8**	6	**8**	**154**	**4**

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы проектирования механических передач

Определение понятий: машина, узел, сборочная единица, деталь. Основные этапы процесса проектирования машин. Использование САПР при проектировании деталей машин.

Основные требования, предъявляемые к узлам и деталям машин: работоспособность, надежность, технологичность и экономичность.

Критерии работоспособности и расчета деталей машин: прочность, жесткость, точность, виброустойчивость, устойчивость к короблению, долговечность. Основы расчета по этим критериям.

Стандартизация и взаимозаменяемость в машиностроении.

Общие сведения о передачах. Назначение и классификация механических передач. Основные кинематические и энергетические соотношения в передачах вращательного движения.

Цилиндрические зубчатые передачи. Общие сведения, классификация.

Конструкция зубчатых колес. Материалы, термообработка, особенности технологии.

Краткие сведения из геометрии и кинематики цилиндрических зубчатых эвольвентных передач.

Точность изготовления зубчатых колес.

Силы в зацеплении колес. Влияние погрешности изготовления колес и деформации валов на работу передачи.

Виды разрушения зубьев и критерии работоспособности зубчатых Расчет цилиндрической зубчатой эвольвентной передачи на контактную прочность активных поверхностей зубьев (проверочный и проектный).

Расчет зубьев цилиндрической эвольвентной передачи на выносливость при изгибе (проектный и проверочный).

Область применения и особенности расчета цилиндрических косозубых и шевронных зубчатых передач.

Конические зубчатые передачи. Общие сведения и классификация.

Геометрические характеристики прямозубой конической эвольвентной передачи. Понятие об эквивалентной цилиндрической зубчатой передаче. Особенности расчета зубьев конической передачи на контактную прочность и на выносливость при изгибе (проектные и проверочные расчеты).

Планетарные передачи. Схемы планетарных передач. Выбор чисел зубьев колес. Особенности расчета на прочность.

Волновые передачи. Принцип работы, материал и конструкция основных звеньев. Критерии работоспособности и расчет передачи.

Червячные передачи. Общие сведения и классификация. Геометрия и кинематика ортогональной цилиндрической червячной передачи. КПД передачи.

Материалы и виды разрушения зубьев червяка и червячного колеса. Силы в зацеплении. Основы расчета червячной передачи на контактную прочность и на выносливость при изгибе зубьев.

Тепловой расчет червячной передачи.

Передача винт-гайка. Общие сведения и область применения. Разновидности передач.

Передача винт-гайка с трением скольжения. Применяемые резьбы. Материалы винта и гайки. Критерии работоспособности и расчет передачи на износостойкость.

Цепные передачи. Классификация и конструкция приводных цепей. Основные характеристики цепной передачи.

Критерии работоспособности и расчет цепных передач. Нагрузка на валы.

Ременные передачи. Принцип работы. Способы натяжения ремня. Классификация ременных передач.

Конструкция и материалы ремней и шкивов. Геометрические характеристики ременной передачи. Силы и напряжения в ремне работающей передачи. Нагрузка на валы.

Кинематика и КПД ременной передачи. Упругое скольжение и буксование ремня. Критерии работоспособности и расчет ременных передач по кривым скольжения и КПД.

Фрикционные передачи и вариаторы. Принцип работы. Область применения. Виды фрикционных передач.

Раздел 2. Детали и узлы механических передач

Валы и оси. Назначение и классификация. Основные конструктивные элементы. Материалы и критерии работоспособности.

Расчетные схемы валов и осей, определение расчетных нагрузок. Проектный расчет валов и осей.

Проверочный расчет валов на прочность при кратковременных перегрузках и на прочность при переменных нагрузках (выносливость).

Основы расчета валов и осей на жесткость. Колебания валов.

Подшипники скольжения. Общие сведения. Конструкция и материалы подшипников. Понятие жидкостного и граничного трения. Критерии работоспособности и расчет подшипников в режиме смешанного трения.

Подшипники качения. Назначение и классификация. Система условных обозначений. Конструкции и сравнительные характеристики подшипников. Критерии работоспособности и расчет подшипников на статическую грузоподъемность и на заданный ресурс и надежность.

Смазка и уплотнение подшипниковых узлов. Конструкции уплотнительных устройств. Регулировка зазоров.

Муфты для соединения валов. Назначение и классификация.

Конструкции, характеристики и расчет основных видов нерасцепляемых муфт: жестких, компенсирующих, упругих.

Управляемые сцепные и фрикционные муфты. Конструкции и расчет.

Самодействующие муфты. Конструкции и расчет самодействующих предохранительных муфт.

Пружины и амортизаторы. Назначение и классификация пружин. Материалы пружин.

Витые цилиндрические пружины растяжения и сжатия. Конструкция и основные характеристики. Расчет напряжений в витке и осевой деформации витка пружины.

Раздел 3. Соединения деталей машин

Назначение и классификация соединений. Соединения разъемные и неразъемные.

Шпоночные соединения. Назначение и разновидности соединений (напряженные и ненапряженные).

Ненапряженные шпоночные соединения призматическими и сегментыми шпонками. Конструкция и расчет.

Напряженные шпоночные соединения клиновыми шпонками. Конструкция, разновидности, области применения.

Зубчатые (шлицевые) и профильные соединения. Назначение, разновидности и способы получения. Расчет зубчатых соединений на прочность по напряжениям смятия.

Профильные соединения: разновидности, области применения.

Штифтовые соединения. Назначение, область применения, конструкции и расчет соединений.

Резьбовые соединения. Достоинства. Классификация применяемых резьб. Геометрические характеристики резьбы. Стандарты. Основные виды крепежных деталей: винты, болты, шпильки, гайки. Обозначение резьбы и крепежных деталей. Материалы и классы прочности резьбовых деталей.

Усилия и моменты в резьбовых соединениях при завинчивании и отвинчивании. Условия самоторможения в резьбе. Способы стопорения резьбовых соединений.

Взаимодействие между витками резьбы винта и гайки. Способы выравнивания нагрузки между витками резьбы.

КПД винтовой пары.

Критерии работоспособности резьбовых соединений. Расчет на прочность стержня болта с начальной затяжкой и без. Проверка на прочность витков резьбы.

Расчет резьбовых соединений, нагруженных силами и моментами в плоскости стыка.

Расчет резьбовых соединений, нагруженных отрывающими силами и моментами. Учет податливости болта и соединяемых деталей. Условие нераскрытия стыка.

Сварные соединения. Общие сведения. Виды сварки, применяемой в общем машиностроении. Основные виды сварных соединений: встык, внахлестку, тавровые, угловые. Расчет сварных соединений на прочность. Допускаемые напряжения и запасы прочности.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекций	Кол-во часов
1	Основные положения процесса проектирования деталей машин сельскохозяйственной техники. Общие сведения о сельскохозяйственных машинах. Особенности их эксплуатации. Основные требования к машинам и их дета-	0,5

	лям.	
2	Понятие о надёжности машин. Основные отказы в машинах. Критерии работоспособности и расчёта деталей машин. Основные стадии проектирования. Информационный и патентный поиск. Стандартизация и унификация при проектировании.	0,5
3	Кинематический и силовой расчёты привода. Определение кинематических и силовых параметров привода. Определение общего передаточного числа.	0,5
4	Выбор электродвигателя для привода.	0,5
5	Ремённые передачи. Общие сведения. Критерии работоспособности ремённых передач. Расчёты плоскоремённых и клиноремённых передач. Силы и напряжения в ветвях ремней. Силы, действующие на валы и подшипники. Скольжение ремня и передаточное число.	0,5
6	Расчёты плоскоремённых и клиноремённых передач. Силы и напряжения в ветвях ремней. Силы, действующие на валы и подшипники. Скольжение ремня и передаточное число.	0,5
7	Фрикционные передачи. Общие сведения. Нерегулируемые фрикционные передачи. Критерии работоспособности фрикционных передач. Элементы расчёта передач. Вариаторы.	0,5
8	Критерии работоспособности фрикционных передач. Элементы расчёта передач. Вариаторы.	0,5
9	Цепные передачи. Общие сведения. Основные параметры, кинематика и геометрия цепных передач.	0,5
10	Силы в ветвях цепи. Критерии работоспособности цепных передач. Расчёт цепных передач.	0,5
11	Червячные передачи. Общие сведения. Кинематические и силовые параметры червячной передачи.	0,5
12	Кинематические и силовые параметры червячной передачи.	0,5
13	Расчёт на прочность червячных передач. Последовательность проектного и проверочного расчётов червячных передач.	0,5
14	Последовательность проектного и проверочного расчётов червячных передач.	0,5
15	Зубчатые передачи. Классификация зубчатых передач.	0,5
16	Расчёт цилиндрических зубчатых передач на контактную прочность и на изгиб.	0,5
	Итого	**8**

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	Основные условия прочности, применяемые при расчётах деталей машин	1
2	Кинематический расчёт привода с определением на валах привода: мощностей, частот вращения, моментов крутящих и передаточных чисел	1
3	Расчет ременных передач	1
4	Расчеты цепных передач	1

5	Расчеты зубчатых передач в АРМ WinMachine	2
6	Проверочные расчеты зубчатых передач	2
	Итого	8

4.5. Содержание лабораторных занятий

1	Расчеты червячных передач в АРМ WinMachine	1
2	Расчеты валов и осей в АРМ WinMachine	1
3	Проверочные расчеты валов и осей	1
4	Расчеты подшипников качения	1
5	Расчеты болтового соединения в АРМ WinMachine	1
6	Расчеты сварного соединения в АРМ WinMachine	1
	Итого	**6**

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	50
Подготовка к практическим занятиям	50
Выполнение курсового проекта	54
Итого	**154**

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1	Проблемы экономии металла. Замена дефицитных материалов. Повышение надежности машин, пути ее решения	6
2	Определение допускаемых напряжений в деталях машин при статических и переменных нагрузках и определение запасов прочности	6
3	Проблема повышения тяговой способности и долговечности в ременных передачах	6
4	Определение шага приводной роликовой цепи. Расчет основных конструктивных элементов цепи на удельное давление и прочность	11
5	Силы, участвующие в зацеплении прямозубых, косозубых, шевронных цилиндрических зубчатых передачах	3
6	Силы, действующие в конических и червячных зубчатых передачах	4
7	Особенности прочностных расчетов конических и червячных зубчатых передач	4

8	Волновые и планетарные передачи, схемы планетарных передач. Расчет на прочность волновых и планетарных передач	4
9	Передача винт-гайка	4
10	Материалы, применяемые для изготовления валов и осей. Отличительная восприимчивость нагрузок валов и осей. Способы повышения надежности и прочности валов и осей	4
11	Материалы подшипников скольжения и качения. Отличительная особенность подбора подшипников качения и скольжения. Виды разрушения и критерии работоспособности подшипников качения и скольжения. Способы повышения долговечности и надежности подшипниковых узлов. Смазка и уплотнение подшипниковых узлов. Отличительные особенности расчетов глухих и подвижных муфт	3
12	Конструкции и расчет жестких, упругих, компенсирующих и самодействующих муфт	4
13	Пружины и амортизаторы. Конструкция и основные характеристики. Расчеты на прочность витых пружин	4
14	Распределение осевой нагрузки по винтам резьбы гайки. Силы трения и КПД в плоской и треугольных резьбах	5
15	Отличительные различия в конструкции призматических, сегментальных и клиновых шпонок, а также разница в проведении прочностных расчетов	5
	Итого	**154**

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Энергокинематический и силовой расчет приводов с использованием ЭВМ [Электронный ресурс] : метод. указания (примеры расчетов и задания для самостоятельной работы). Для студентов очной и заочной форм обучения. Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль «Сельскохозяйственные машины и оборудование»; 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования»; 23.05.01 Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль «Наземные транспортно-технологические средства»; 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Технические системы в агробизнесе», «Технический сервис в АПК», «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», «Технология транспортных процессов» / сост.: Г. И. Торбеев [и др.] ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 42 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 41. Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/87.pdf. – Доступ из сети интернет: http://188.43.29.221:8080/webdocs/sopromat/87.pdf.

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

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1.1. Андреев В. И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: / Андреев В.И., Павлова И.В. - Москва: Лань, 2013 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=12953.

1.2. Детали машин и основы конструирования [Текст] / под ред. М. Н. Ерохина - М.: КолосС, 2008 - 462 с.

1.3. Кулешов В. В. Курс лекций по деталям машин для студентов очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс] / Кулешов В. В.; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2008 - 298 с. - Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/dmash/2.pdf. - Доступ из сети Интернет: http://188.43.29.221:8080/webdocs/dmash/2.pdf.

Дополнительная:

1.1. Александров М. П. Подъемно-транспортные машины [Текст]: Учеб. для вузов - М.: Высш. шк., 1985 - 520с.

1.2. Гузенков П. Г. Детали машин [Текст]: Учеб. пособие для вузов - М.: Высш. шк., 1982 - 351с.

1.3. Детали машин [Текст]: Учебник для вузов / МГТУ им. Н.Э. Баумана; Л.А. Андриенко, Б.А. Байков, И.К. Ганулич и др.;Под ред. О.А. Ряховского - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002 - 544с.

1.4. Иванов М. Н. Детали машин [Текст]: Учеб. пособие для втузов - М.: Высш. шк., 1984 - 336с.

1.5. Ильин А. В. Детали машин. Подъемно-транспортные машины [Текст]: Конспект лекций / ЧГАУ - Челябинск: Б.и., 2000 - 137с.

1.6. Колпаков А. П. Проектирование и расчет механических передач [Текст]: Учебник - М.: Колос, 2000 - 328с.

1.7. Курсовое проектирование деталей машин [Текст] / С. А. Чернавский [и др.] - М.: Альянс, 2005 - 416 с.

1.8. Проектирование и расчет подъемно-транспортирующих машин сельскохозяйственного назначения [Текст]: Учебник / М.Н. Ерохин, А.В. Карп, Н.А. Выскребенцев и др.; Под ред. М.Н. Ерохина, А.В. Карпа - М.: Колос, 1999 - 228с.

1.9. Решетов Д. Н. Детали машин [Текст]: Учеб.для вузов - М.: Машиностроение, 1989 - 496с.

1.10. Торбеев Г. И. Основы расчёта и проектирования деталей механических передач [Текст]: учеб. пособие для студентов агроинженерных специальностей / Г. И. Торбеев; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2001 - 272 с.

Периодические издания:

«Достижения науки и техники АПК», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Техника в сельском хозяйстве», «САПР и графика», «Научное обозрение», «Наукоемкие технологии в машиностроении», «Автоматизация. Современные технологии».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам https://юургау.рф
2. ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/
3. Университетская библиотека ONLINE http://biblioclub.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1.1. Кинематический расчет приводных устройств к сельскохозяйственным машинам с использованием ЭВМ [Электронный ресурс]: методические указания для студентов 3-го курса очной и заочной форм обучения / сост.: Г. И. Торбеев [и др.]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 29 с. Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/dmash/4.pdf. - Доступ из сети Интернет: http://188.43.29.221:8080/webdocs/dmash/4.pdf.

1.2. Королькова Л. И. Автоматизированное проектирование деталей механических передач с использованием ЭВМ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. И. Королькова, Г. И. Торбеев ; ЧГАУ - Челябинск: Б.и., 2007 - 80 с. Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/dmash/1.pdf. - Доступ из сети Интернет: http://188.43.29.221:8080/webdocs/dmash/1.pdf.

1.3. Кулешов В. В. Курс лекций по деталям машин для студентов очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс] / Кулешов В. В.; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2008 - 298 с. - Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/dmash/2.pdf. - Доступ из сети Интернет: http://188.43.29.221:8080/webdocs/dmash/2.pdf.

1.4. Определение влияния параметров зубчатых и червячных передач на их габариты с помощью системы автоматизированного проектирования APM WinMachine [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению лабораторных работ для студентов 3-го курса очной и заочной форм обучения / сост.: Г. И. Торбеев [и др.]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015 - 31 с. –
Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/dmash/3.pdf. -
Доступ из сети Интернет: http://188.43.29.221:8080/webdocs/dmash/3.pdf.

1.5. Поиск инженерных решений при проектировании деталей, механизмов и машин с использованием ЭВМ [Электронный ресурс] : лабораторный практикум для студентов III курса очной и IV курса заочной формы обучения для специальностей ТС в АПК и МСХ / сост.: В. В. Кулешов [и др.] ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2012 .— 76 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 75. Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/dmash/5.pdf.

1.6. Справочный материал к курсовому проекту и экзамену по курсу "Детали машин и основы конструирования" [Электронный ресурс]: методические указания / сост. Е. В. Лисицина - Челябинск: ЧГАУ, 2008 - 36 с. - Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/1.pdf. - Доступ из сети Интернет: http://188.43.29.221:8080/webdocs/sopromat/1.pdf.

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:
- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение: МойОфис Стандартный, AutoCAD 2014, APM WinMachine 15, КОПАС 3D v16

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

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - ауд. 441.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - ауд. 445.

3. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - ауд. 447.

4. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - ауд. 501.

5. Помещение для самостоятельной работы - ауд. 303.

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования

Лабораторное оборудование ДМ 30
Установка ДМ 55А
Установка ТММ 46/3
Персональный компьютер в комплекте - 15 шт.
Проектор BenQ
Экран на треноге

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия / Формы работы	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Компьютерные симуляции	-	+	+
Анализ конкретных ситуаций	-	+	+

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **Б1.В.05 Детали машин и основы конструирования**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль - Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **заочная**

Челябинск
2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП 17
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций 17
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП 19
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций 19

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости 20

4.1.1. Устный ответ на практическом занятии 20

4.1.2. Тестирование 21

4.1.3. Компьютерная симуляция 25

4.1.4. Анализ конкретных ситуаций 27

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации 28

4.2.1. Курсовой проект 28

4.2.2. Зачет 30

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	Навыки
ОПК-4 способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	Обучающийся должен знать: типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения; принципы расчета и конструирования деталей и узлов машин. - (Б1.В.05 – З.1)	Обучающийся должен уметь: конструировать узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД - (Б1.В.05 – У.1)	Обучающийся должен владеть: прикладными программами расчета узлов и агрегатов транспортно-технологических машин и оборудования- (Б1.В.05 – Н.1)
ПК-2 готовность к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	Обучающийся должен знать: основы требований работоспособности деталей машин и виды отказов деталей. - (Б1.В.05 – З.2)	Обучающийся должен уметь: учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики. - (Б1.В.05 – У.2)	Обучающийся должен владеть: методами кинематического и силового анализа механизмов и машин. - (Б1.В.05 – Н.2)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.05 – З.1	Обучающийся не знает типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения; принципы расчета и конструирования деталей и узлов машин	Обучающийся слабо знает типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения; принципы расчета и конструирования деталей и узлов машин	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения; принципы расчета и конструирования деталей и узлов машин	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и области применения; принципы расчета и конструирования деталей и узлов машин
Б1.В.05 – У.1	Обучающийся не умеет конструировать узлы машин общего назначения в соот-	Обучающийся слабо умеет конструировать узлы машин общего назначения в соот-	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет конструировать узлы машин	Обучающийся умеет конструировать узлы машин общего назначения в соответствии с

	ветствии с техническим заданием; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД	ветствии с техническим заданием; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД	общего назначения в соответствии с техническим заданием; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД	техническим заданием; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД
Б1.В.05 – Н.1	Обучающийся не владеет прикладными программами расчета узлов и агрегатов транспортно-технологических машин и оборудования	Обучающийся слабо владеет прикладными программами расчета узлов и агрегатов транспортно-технологических машин и оборудования	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет прикладными программами расчета узлов и агрегатов транспортно-технологических машин и оборудования	Обучающийся свободно владеет прикладными программами расчета узлов и агрегатов транспортно-технологических машин и оборудования
Б1.В.05 – З.2	Обучающийся не знает основы требований работоспособности деталей машин и виды отказов деталей	Обучающийся слабо знает основы требований работоспособности деталей машин и виды отказов деталей	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основы требований работоспособности деталей машин и виды отказов деталей	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основы требований работоспособности деталей машин и виды отказов деталей
Б1.В.05 – У.2	Обучающийся не умеет учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики	Обучающийся слабо умеет учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики	Обучающийся умеет учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики
Б1.В.05 – Н.2	Обучающийся не владеет методами кинематического и силового анализа механизмов и машин	Обучающийся слабо владеет методами кинематического и силового анализа механизмов и машин	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет методами кинематического и силового анализа механизмов и машин	Обучающийся свободно владеет методами кинематического и силового анализа механизмов и машин

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1.1. Энергокинематический и силовой расчет приводов с использованием ЭВМ [Электронный ресурс] : метод. указания (примеры расчетов и задания для самостоятельной работы). Для студентов очной и заочной форм обучения. Направление подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль «Сельскохозяйственные машины и оборудование»; 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования»; 23.05.01 Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль «Наземные транспортно-технологические средства»; 35.03.06 Агроинженерия, профиль «Технические системы в агробизнесе», «Технический сервис в АПК», «Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», «Технология транспортных процессов» / сост.: Г. И. Торбеев [и др.] ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 42 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 41. Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/87.pdf. – Доступ из сети интернет: http://188.43.29.221:8080/webdocs/sopromat/87.pdf.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций

1.1. Кинематический расчет приводных устройств к сельскохозяйственным машинам с использованием ЭВМ [Электронный ресурс]: методические указания для студентов 3-го курса очной и заочной форм обучения / сост.: Г. И. Торбеев [и др.]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 29 с. Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/dmash/4.pdf. - Доступ из сети Интернет: http://188.43.29.221:8080/webdocs/dmash/4.pdf.

1.2. Королькова Л. И. Автоматизированное проектирование деталей механических передач с использованием ЭВМ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. И. Королькова, Г. И. Торбеев ; ЧГАУ - Челябинск: Б.и., 2007 - 80 с. Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/dmash/1.pdf. - Доступ из сети Интернет: http://188.43.29.221:8080/webdocs/dmash/1.pdf.

1.3. Кулешов В. В. Курс лекций по деталям машин для студентов очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс] / Кулешов В. В.; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2008 - 298 с. - Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/dmash/2.pdf. - Доступ из сети Интернет: http://188.43.29.221:8080/webdocs/dmash/2.pdf.

1.4. Определение влияния параметров зубчатых и червячных передач на их габариты с помощью системы автоматизированного проектирования APM WinMachine [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению лабораторных работ для студентов 3-го курса очной и заочной форм обучения / сост.: Г. И. Торбеев [и др.]; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015 - 31 с. –
Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/dmash/3.pdf. -
Доступ из сети Интернет: http://188.43.29.221:8080/webdocs/dmash/3.pdf.

1.5. Поиск инженерных решений при проектировании деталей, механизмов и машин с использованием ЭВМ [Электронный ресурс] : лабораторный практикум для студентов III курса очной и IV курса заочной формы обучения для специальностей ТС в АПК и МСХ / сост.: В. В. Кулешов [и др.] ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2012 .— 76 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 75. Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/dmash/5.pdf.

1.6. Расчет валов [Текст]: учеб. пособие / Кулешов В. В. [и др.]; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2010 - 183 с.

1.7. Справочный материал к курсовому проекту и экзамену по курсу "Детали машин и основы

конструирования" [Электронный ресурс]: методические указания / сост. Е. В. Лисицина - Челябинск: ЧГАУ, 2008 - 36 с. - Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/sopromat/1.pdf. - Доступ из сети Интернет: http://188.43.29.221:8080/webdocs/sopromat/1.pdf.

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Детали машин и основы конструирования», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки п. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано умение решать задачи; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по темам или разделам дисциплины. По результатам тестирования студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Тестирование проводится специализированной аудитории. Критерии оценки ответа студента (табл.) доводятся до сведения студентов до начала зачета. Результат тестирования объявляется студенту непосредственно после его сдачи.

Шкала	**Критерии оценивания (% правильных ответов)**
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания

1. Расстояние между одноименными сторонами двух соседних витков резьбы измеренное в осевом направлении означает:
1)средний диаметр резьбы;
2)шаг резьбы;
3)высоту исходного треугольника резьбы.
2. При сдвиге соединенных заклепкой пластин, заклепка испытывает напряжения:
1)только среза;
2)только смятия;
3).среза и смятия.

3. Если болт, имеющий диаметр опасного сечения d, нагружен только внешней растягивающей силой f, то напряжение растяжения определяют выражением

1) $\sigma_p = \frac{F}{A} = \frac{4F}{\pi d^2} \le [\sigma_p]$

2) $\sigma_u = \frac{M_u}{W_0} \le [\sigma_u]$

3) $\tau_{кр} = \frac{M_{кр}}{W_\rho} \le [\tau_{кр}]$

Установите соответствие

4. Какие нагрузки испытывают валы и оси?

1. Валы _____ 2. Оси _____

а) только крутящие моменты
б) только изгибающие моменты
в) крутящие и изгибающие моменты

Укажите номер правильного ответа

4 Ориентировочно, когда известен только крутящий момент Мкр, диаметр вала определяют по формуле

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_{экв}}{0,1[\sigma_u]}}$$

2) $$d = \sqrt[3]{\frac{M_{кр}}{0,2[\tau_{кр}]}}$$

Укажите номер правильного ответа

5. Диаметр вала с учетом изгибающего и крутящего моментов рассчитывают по формуле

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_{экв}}{0,1[\sigma_u]}}$$

2) $$d = \sqrt[3]{\frac{M_{кр}}{0,2[\tau_{кр}]}}$$

Укажите номер правильного ответа

6. Изделие, состоящее из наружного и внутреннего колец, тел качения (шариков или роликов) и сепаратора относится к подшипникам

1) скольжения
2) качения
3) качения и скольжения

Укажите номер правильного ответа

7. Внутренний диаметр d подшипника с условным обозначением 311 равен

1) 31 мм
2) 311 мм
3) 55 мм

Укажите номер правильного ответа

8. Несоосность соединяемых валов компенсируют муфты

1) только фланцевые
2) упругие втулочно-пальцевые
3) фланцевые и упругие втулочно-пальцевые

Укажите номера правильных ответов

9. Укажите условия прочности на растяжение и на изгиб в нижеприведенных выражениях

1) $\sigma = \frac{F_a}{A} \le [\sigma]$

2) $\tau = \frac{F}{A} \le [\tau]$

3) $\sigma = \frac{M_u}{W_o} \le [\sigma]$

4) $\tau = \frac{M_{кр}}{W_p} \le [\tau]$.

Укажите номера правильных ответов

10. Укажите условия прочности на срез и кручение в нижеприведенных выражениях

1) $\sigma = \frac{F}{A} \le [\sigma]$ 2) $\tau = \frac{F}{A} \le [\tau]$

3) $\sigma = \frac{M_u}{W_o} \le [\sigma]$ 4) $\tau = \frac{M_{кр}}{W_p} \le [\tau]$

Укажите номер правильного ответа

11. Выберите, чему равно усилие в ведущей ветви работающей ременной передачи из приведенных выражений

1) $F_1 + F_2 = 2F_o$ 2) $F_1 = F_o + \frac{F_t}{2}$ 3) $F_2 = F_o - \frac{F_t}{2}$.

Укажите номер правильного ответа

12. Укажите, на какой дуге обхвата развиваются силы трения для передачи нагрузки в ременной передаче

1) на всей дуге обхвата ведущего шкива
2) на дуге скольжения
3) на дуге покоя

Укажите номер правильного ответа

13. Нагрузка в плоскоременной и клиноременной передачах передается за счет сил трения между ведущими шкивами и ремнями

1) сила трения в плоскоременной передаче равна силе
2) трения в клиноременной передаче, т.е. $F_{тр_{пл}} = F_{тр_{кл}}$
3) сила трения в плоскоременной больше силы трения в клиноременной передаче, т.е. $F_{тр_{пл}} > F_{тр_{кл}}$
4) сила трения в плоскоременной передаче меньше силы трения в клиноременной передаче, т.е. $F_{nh_{gk}} < F_{тр_{кл}}$.укажите правильное соотношение сил

Укажите номера правильных ответов

14. Какие деформации испытывают зубья зубчатых передач в процессе передачи нагрузки

1) сжатия 2) среза
3) растяжения 4) кручения
5) изгиба

Укажите номера правильных ответов

15. По каким напряжениям проводят проверку прочности зубьев зубчатых передач?

1) растяжения 2) среза
3)сжатия 4) кручения
5) изгиба

Укажите номера правильных ответов

16. Определите, в какой зубчатой передаче действуют силы: $F_{t_1} = F_{t_2}$ $F_{r_1} = F_{r_2}$?

1) цилиндрической прямозубой
2) цилиндрической косозубой
3) конической прямозубой
4) червячной

Укажите номер правильного ответа

17. Определите, в какой зубчатой передаче действуют силы: $F_{t_1} = F_{t_2}$ $F_{r_1} = F_{r_2}$ $F_{a_1} = F_{a_2}$?
1) цилиндрической прямозубой
2) цилиндрической косозубой
3) конической прямозубой
4) червячной
Укажите номер правильного ответа

18. Назовите тип зубчатой передачи, в которой действуют эти силы: $F_{r_1} = F_{r_2}$ $F_{t_1} = F_{a_2}$ $F_{t_2} = F_{a_1}$

1) прямозубая цилиндрическая
2) косозубая цилиндрическая
3) прямозубая коническая
4) червячная

Укажите номер правильного ответа

19. Назовите тип зубчатой передачи, в которой действуют эти силы: $F_{t_1} = F_{t_2}$ $F_{r_1} = F_{a_2}$ $F_{r_2} = F_{a_1}$?

1) цилиндрическая прямозубая
2) цилиндрическая косозубая
3) коническая прямозубая
4) червячная

4.1.3. Компьютерная симуляция

Компьютерные симуляции (компьютерное моделирование в широком смысле) – это моделирование (создание, проектирование) учебных задач, ситуаций и их решение при помощи компьютера.

Компьютерные симуляции имитируют реальные условия, ситуации. Применение их в профессиональном образовании позволяет обучающимся осваивать теоретические знания, необходимые практические умения в безопасных условиях, с меньшими затратами (временными, экономическими и др.), при недоступности необходимого оборудования, специфики исследуемого явления (масштаб, длительность протекания процесса и др.), снижает риск при ошибочных действиях, позволяет прорабатывать ситуацию несколько раз, учитывая предыдущий опыт, а также позволяет задавать разнообразные условия деятельности с разным уровнем сложности.

Посредством применения компьютерной симуляции преподаватель может реализовать проблемное обучение, создавая обучающимся условия для самостоятельного освоения теоретических знаний. Также компьютерная симуляция позволяет преподавателю оценить уровень освоения обучающимися теоретического материала, умения применять его на практике.

Студенты, самостоятельно работая с компьютерной симуляцией, осваивая тему, которой она посвящена, смогут углубить свои знания по дисциплине, лучше разобраться в теме; научатся применять знания в практической (профессиональной) деятельности, анализировать производственные (практические, профессиональные) ситуации, вырабатывать (принимать) наиболее эффективные решения для достижения необходимого результата.

Для организации занятия с применением компьютерных симуляций можно использовать следующие средства:

1) виртуальные лаборатории – программно-аппаратный комплекс (электронная среда), позволяющая проводить опыты без непосредственного контакта с реальной установкой, лабораторией, оборудованием или при полном их отсутствии (например, проведение лабораторных работ, физических, химических опытов и т.п.);

2) виртуальные (компьютерные) тренажеры – электронная среда для выполнения профессиональных задач, отработки практических умений;

3) компьютерные модели изучаемого объекта – замещение объекта исследования, конкретных предметов, явлений с целью изучения их свойств, получения необходимой информации об объекте.

Проводить занятие с применением этой технологии лучше на практических и лабораторных занятиях, при небольшом количестве одновременно работающих студентов – около 15 человек или в группах до 5 человек. Это позволит преподавателю оперативно и качественно оказывать необходимую помощь обучающимся, консультировать каждого студента или группу по возникающим проблемам, вопросам. Также компьютерные симуляции применимы в дистанционном обучении, где связь с преподавателем, его консультации по возникающим вопросам реализуется на расстоянии. В таком случае ограничение по количеству участвующих обучающихся отсутствует.

Время, необходимое для применения данной технологии, может быть разным, в зависимости от поставленной цели, учебных ситуаций.

Можно выделить следующие основные этапы реализации технологии компьютерной симуляции.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ И МОТИВАЦИОННО-ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ ЭТАПЫ

Данный этап представляет собой в большей степени внеаудиторную самостоятельную работу как преподавателя, так и обучающихся. Включает в себя следующие шаги:

1. Определение места проведения занятия в учебном процессе. В зависимости от поставленной цели применять технологию компьютерных симуляций возможно на различных этапах обучения:

- *на начальном этапе изучения темы/раздела* для самостоятельного освоения темы, развития практических (профессиональных) умений;

- *в середине изучения темы/раздела*для промежуточного контроля знаний, определения степени освоения, понимания материала обучающимися, выявления аспектов, требующих дополнительного разбора, проработки;

- *при завершении изучения темы/раздела* для формирования умения применять знания на практике, освоения практических умений; преподаватель может выявить степень освоения обучающимися материала, осуществить контроль и оценку знаний, проанализировать глубину понимания ими темы.

2. Определение темы, ситуации компьютерной симуляции, цели применения.

3. Продумывание итогов и результатов, по достижению которых будет определяться качество выполнения задания – критерий для оценки результатов работы обучающегося (группы).

4. Подготовка преподавателем необходимого технического и программного обеспечения.

5. Сообщение темы и формата занятия обучающимся.

6. Мотивация обучающихся к активной деятельности на занятии.

7. Деление обучающихся на группы (при необходимости).

8. Проведение преподавателем инструктажа по работе с компьютерной симуляцией, ознакомление обучающихся с особенностями, техническими возможностями и ограничениями компьютерной симуляции, ее спецификой, а также инструктаж по технике безопасности при работе с техникой.

9. Подготовка обучающихся к предстоящему занятию, повторение пройденного лекционного материала, ознакомление с дополнительными источниками по теме (при необходимости).

ОСНОВНОЙ ЭТАП

Представляет собой непосредственную работу обучающихся с компьютерной симуляцией, их включенность, активную деятельность по решению поставленной задачи, ситуации, достижение необходимых результатов.

В результате работы с компьютерной симуляцией обучающиеся приобретают новое знание, умение, а также способ решения определенной практической (профессиональной) задачи (ситуации, проблемы). Полученные при работе с компьютерной симуляцией результаты (разработка продукта, исследование свойств модели, процесса, явления и пр.) оформляются в электронном формате в виде итогового продукта.

Со стороны преподавателя (при необходимости) проводится дополнительное консультирование, оказание помощи обучающимся.

РЕФЛЕКСИВНО-ОЦЕНОЧНЫЙ ЭТАП

Данный этап заключается в подведении итогов занятия и состоит из следующих шагов:

1. Упорядочение, систематизация и анализ проделанной работы.

2. Сопоставление целей компьютерной симуляции с полученными результатами.

3. Формулировка выводов об эффективности проделанной работы, осуществление контроля знаний, умений обучающихся по теме компьютерной симуляции.

4. Самооценка обучающихся по работе с компьютерной симуляцией, выявление приобретенных профессиональных знаний и умений, личностных качеств.

5. Самооценка преподавателя о проведенном занятии с компьютерной симуляцией, достижении поставленных целей обучения.

Шкала и критерии оценивания результата компьютерной симуляции, выполненной обучающимся, представлены в таблице

Шкала	**Критерии оценивания**
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошиб-

	ки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

<u>Примерная тематика компьютерных симуляций:</u>

1. Моделирование башенного крана и проверка прочности конструкции с предложением рекомендаций по усилению остова крана.
2. Моделирование зубчатого редуктора с предложением улучшения прочности зубчатых колес.

4.1.4. Анализ конкретных ситуаций

Метод анализа конкретных ситуаций состоит в изучении, анализе и принятии решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий или может возникать при определенных обстоятельствах в конкретной организации в тот или иной момент. Анализ конкретной ситуации - это глубокое и детальное исследование реальной или искусственной обстановки, выполняемое для того, чтобы выявить ее характерные свойства. Этот метод развивает аналитическое мышление слушателей, системный подход к решению проблемы, позволяет выделять варианты правильных и ошибочных решений, выбирать критерии нахождения оптимального решения, учиться устанавливать деловые и профессиональные контакты, принимать коллективные решения, устранять конфликты.

По учебной функции различают четыре вида ситуаций: *ситуация-проблема,* в которой обучаемые находят причину возникновения описанной ситуации, ставят и разрешают проблему; *ситуация-оценка,* в которой обучаемые дают оценку принятым решениям; *ситуация-иллюстрация,* в которой обучаемые получают примеры по основным темам курса на основании решенных проблем; *ситуация-упражнение,* в которой обучаемые упражняются в решении нетрудных задач, используя метод аналогии (учебные ситуации).

По характеру изложения и целям различают следующие виды конкретных ситуаций: классическую, "живую", "инцидент", разбор деловой корреспонденции, действия по инструкции. Выбор вида конкретной ситуации зависит от многих факторов, таких как характер целей изучения темы, уровень подготовки слушателей, наличие иллюстрированного материала и технических средств обучения, индивидуальный стиль преподавателя и др. Вряд ли целесообразно ограничивать творчество преподавателя жесткой методической регламентацией выбора той или иной разновидности ситуации и способов ее анализа.

УЧЕБНЫЕ СИТУАЦИИ КАК РАЗНОВИДНОСТЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ лучше всего отвечают идеям контекстного подхода: в большинстве своем они содержат реальные жизненные ситуации (случаи, истории), в которых обычно описываются какие-то события, которые имели или могли иметь место и которые приводили к ошибкам в решении производственной проблемы. Задача студента состоит в том, чтобы выявить эти ошибки и проанализировать их, используя концепции и идеи курса.

Выбор подходящих учебных ситуаций.

Учебная ситуация должна отвечать следующим требованиям:

1. Сценарий должен иметь реалистическую основу или взят прямо "из жизни". Но это не означает, что надо описывать этот производственный фрагмент со всеми технологическими тонкостями, которые студенту еще долго не будут известны. Следует также избегать, насколько возможно, производственного жаргона.
2. В учебной ситуации не должно содержаться более 5-7 моментов, которые студенты должны выделить и прокомментировать в терминах изучаемой концепции.
3. Учебная ситуация не должна быть примитивной, в ней, помимо 5-7 изучаемых проблем, должны быть 2-3 связующие темы, которые тоже присутствуют в тексте. Жизнь не раскладывает проблемы по полочкам для их раздельного разрешения. Производственные проблемы всегда появляются в связке - пучком или гроздью - с другими проблемами: психологическими, социальными и др.. Важно, чтобы обучаемые в анализе ситуации применяли идеи курса.

Если в модуле используется несколько учебных ситуаций, то перед первой учебной ситуацией надо дать общий алгоритм анализа всех учебных ситуаций. Он выглядит следующим образом

Схема анализа учебной ситуации

Шкала и критерии оценивания результата учебной ситуации, выполненной обучающимися, представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать физические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

<u>Примерная тематика для занятий по анализу конкретных ситуаций:</u>

1. Разбор ситуации с проектированием привода, силами главного инженера, и подбор вариантов с поиском инженерного решения.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Курсовой проект

Задача выполнения курсового проекта – закрепить знания, полученные при изучении теоретического курса, и получить навыки самостоятельного проектирования деталей и узлов механических передач, приводных устройств к сельскохозяйственным машинам. Курсовой проект выполняется в соответствии с Положением *о курсовом проектировании и выпускной квалификаци-*

онной работе, утвержденным решением ученого совета ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО ГАУ и его оформление должно удовлетворять требованиям стандарта предприятия:

Обучающиеся выполняют курсовой проект по индивидуальному заданию, в соответствии с которым осуществляется проектирование приводных устройств, например: «Разработать привод к скребковому транспортеру для уборки навоза».

Курсовой проект оформляется в виде пояснительной записки объемом 25…40 страниц рукописного текста и графической части, представляемой на двух листах формата А1.

Обучающиеся используют учебную и специальную литературу, журнальные статьи, типовые проекты и атласы конструкций.

Примерное содержание пояснительной записки:

Титульный лист.
Лист с заданием на работу.
Содержание.
Введение.
1 Кинематический расчет привода
2 Расчет гибкой передачи
3 Расчет зубчатой (планетарной) и ли червячной передачи
4 Эскизная компоновка редуктора (1-ый этап)
5 Расчет валов
6 Подбор подшипников качения
7 Расчет шпоночных соединений
8 Эскизная компоновка редуктора (2-й этап)
9 Выбор и проверка элементов муфты на прочность
10 Тепловой расчет редуктора
11 Подбор смазки для зубчатых колес и подшипников качения
12 Техника безопасности
Список литературы

Примерное содержание графической части:

- сборочный чертёж редуктора;
- рабочие чертежи отдельных деталей редуктора.

Курсовой проект выполняется в соответствии с графиком, утверждаемым кафедрой. График занятий объявляется в начале семестра и находится на информационном стенде кафедры. Своевременное и качественное выполнение курсового проекта возможно лишь при планомерной самостоятельной работе и посещении консультаций, расписание которых согласовывается со обучающимся. Работа обучающихся над курсовой работой контролируется еженедельно.

Оформление должно удовлетворять требованиям стандарта предприятия. Результаты расчетов рекомендуется по возможности представлять в табличной форме.

График выполнения курсового проекта

100%							
80 %							
60 %							
40 %							
20 %							
Процент выпол.	Выдача проекта	Наименование основных разделов проекта					Защита проекта

		20%: Разделы 1 - 3	40 %: Раздел 4 – 6 Эскизная компоновка 1 этап	60 %: Разделы 7 – 9 Эскизная компоновка 2 этап	80%: Разделы 10 – 12 Лист 1	100% Листы 2, 3 Оформление и подготовка к защите	
Номер недели	1	1…2	3…5	6…8	7…9	10…11	11…12

Примечание: Тема для курсового проекта может быть предложена самим обучающимся и согласована с ведущим преподавателем.

Шкала и критерии оценивания курсового проекта обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное выполнение курсового проекта.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в выполнении курсового проекта, или недостаточно полное раскрытие содержания курсового.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера при выполнении курсового проекта и ответах на защите курсового проекта.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы во время защиты курсового проекта и ошибки при выполнении курсового проекта.

Примерная тематика курсового проектирования:

1. Разработка привода ленточного конвейера по заданной схеме и графику нагрузки
2. Разработка привода винтового смесителя корма по заданной схеме и графику нагрузки
3. Разработка привода крановой тележки по заданной схеме и графику нагрузки

И т.д.

4.2.2. Зачёт

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Форма(ы) проведения зачета *(устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.*) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	**Критерии оценивания**
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету

5 семестр

1. Порядок энерго-кинематического и силового расчета привода рабочей машины.
2. Порядок энерго-кинематического и силового расчета привода рабочей машины с применением средств KOMPAS 3D и APM WinMachine.
3. Проектировочный и проверочный расчеты деталей. Их назначение и содержание.
4. Основные уравнения прочности, применяемые при расчете деталей машин.
5. Передачи. Назначение и необходимость применения передач. Основные типы механических передач.
6. Ременные передачи. Назначение, классификация, критерии расчета.
7 Определение расчетной долговечности ремня.
8. Расчет ременной передачи на тяговую способность.
10. Нагрузка на валы ременных передач.
11. Кинематический расчет ременной передачи с элементами геометрии.
12. Расчеты зубчатых передач с применением средств APM WinMachine.
13. Расчеты валов и осей с применением средств APM WinMachine.
14. Расчеты болтового соединения с применением средств APM WinMachine.
15. Зубчатые передачи. Достоинства и недостатки. Классификация зубчатых передач. Определение передаточного отношения в зубчатых передачах.
16. Виды разрушений и критерии работоспособности зубчатых передач.
17. Определение расчетных контактных напряжений в зубьях закрытых цилиндрических передач (вывод формулы для расчета на контактную прочность зубьев цилиндрических зубчатых колес закрытых передач).
18. Проектировочный расчет закрытых зубчатых цилиндрических передач (определение межосевого расстояния).
19. Усилия, действующие в прямозубых и косозубых цилиндрических передачах.
20. Оси и валы. Классификация осей и валов.
21. Расчет валов, нагруженных $M_{из}$ и $M_{кр}$ на прочность.
22. Подшипники качения. Достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения. Классы точности подшипников.
23. Методика подбора подшипников качения по ГОСТ 18855-73.
24. Исследование потерь в подшипниках качения.

6 семестр

1. Курс «Детали машин» - как научная дисциплина. Ее место и роль в подготовке бакалавра по профилю «Транспорт».
2. Дать определение «детали» и «сборочной единице». Тенденции развития современного машиностроения.
3. Проектировочный и проверочный расчеты деталей. Их назначение и содержание.
4. Основные уравнения прочности, применяемые при расчете деталей машин.
5. Передачи. Назначение и необходимость применения передач. Основные типы механических передач. Основные характеристики передач. Их определение (P,ω,n,u,M).
6. Ременные передачи. Достоинства и недостатки. Область применения. Типы и основные схемы ременных передач. Типы применяемых ремней и конструкция прорезиненных ремней.
7. Усилия в ветвях ременной передачи в зависимости от передачи окружного усилия F_t и предварительного натяжения F_t, ив зависимости от коэффициента трения между шкивом и ремнем «f» и углом обхвата «α».
8. Действующие напряжения в ременной передаче а) у неработающей, $M_{кр}=0$.

б) у работающей, $M_{кр}\neq0$. Изобразить эпюру распределения напряжений в ремне.

9. Основы методики расчета ременных передач.

а) Определение расчетной долговечности ремня.

б) Расчет ременной передачи на тяговую способность.

10. Нагрузка на валы ременных передач.
11. Кинематический расчет ременной передачи с элементами геометрии.

12. Шкивы ременных передач. Расчет спиц шкивов на прочность.
13. Клиноременная передача. Достоинства и недостатки. Тяговая способность клиноременных передач по сравнению с плоскоременными.
14. Цепные передачи. Достоинства и недостатки. Классификация цепей.
15. Определение усилий в ветвях цепной передачи.
16. Виды разрушения цепных передач и критерии работоспособности цепных передач.
17. Вывод формулы ориентировочного шага цепи при проектном расчете.
18. Зубчатые передачи. Достоинства и недостатки. Классификация зубчатых передач. Определение передаточного отношения в зубчатых передачах.
19. Виды разрушений и критерии работоспособности зубчатых передач.
20. Определение расчетных контактных напряжений в зубьях закрытых цилиндрических передач (вывод формулы для расчета на контактную прочность зубьев цилиндрических зубчатых колес закрытых передач).
21. Проектировочный расчет закрытых зубчатых цилиндрических передач (определение межосевого расстояния).
22. Определение допускаемых контактных напряжений в зубчатых передачах с прямыми и косыми зубьями.
23. Проверка рабочих поверхностей зубьев на контактную прочность при кратковременных перегрузках.
24. Проверочный расчет зубьев колес на прочность по изгибу (σ_f) (вывод формулы).
25. Проектировочный расчет цилиндрических передач из условия прочности зуба на изгиб (определение модуля -m).
26. Выбор допускаемых напряжений при расчете зубчатых передач на изгиб.
27. Проверка зубчатых колес на пластическую деформацию или хрупкое разрушение зубьев при кратковременных перегрузках.
28. Усилия, действующие в прямозубых и косозубых цилиндрических передачах.
29. Конические зубчатые передачи. Достоинства и недостатки. Классификация конических зубчатых передач. Усилия, действующие в зацеплении конических зубчатых передач.
30. Оси и валы. Классификация осей и валов. Проектный расчет вала на статическую прочность.
31. Этапы расчета валов.
32. Расчет валов, нагруженных $M_{из}$ и $M_{кр}$ на прочность.
33. Подшипники качения. Достоинства и недостатки. Классификация подшипников качения. Классы точности подшипников.
34. Методика подбора подшипников качения по ГОСТ 18855-73.
35. Определение эквивалентных нагрузок, действующих на подшипники.
36. Муфты. Назначение, общие сведения, классификация. Расчет поперечно-свертной муфты.
37. Резьбовые соединения. Достоинства и недостатки. Классификация резьб. Силы, действующие в зацепление передачи винт-гайка.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изме-не-ния	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесе-ния измене-ния
	замененных	новых	аннулирован-ных				
1.	п.5-10 РПД п. 3 ФОС		п.5-10 РПД п. 3 ФОС	Актуализация учебно-методического обеспечения		Глемба К.В.	01.04.2018