

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П.Б. Акмаров/
«26» 01 2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕХАНИКА (ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ)

Направление подготовки

Агроинженерия

Квалификация выпускника: БАКАЛАВР
Форма обучения – очная, заочная

Ижевск 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	3
2. Место дисциплины в структуре ООП.....	3
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	5
5. Образовательные технологии.....	17
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	18
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	20
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	23
Фонд оценочных средств.....	24
Лист регистрации изменений.....	34

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина включает в себя основы теории, расчет и конструирование деталей и узлов машин.

Целью освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для последующего изучения специальных дисциплин и дальнейшей их практической деятельности в сфере материально-технического обеспечения сельскохозяйственного производства.

Вместе с курсовым проектом дисциплина может рассматриваться как завершающая общетехническую подготовку.

Задачей дисциплины является изучение и практическое освоение принципов проектирования технологического оборудования на примере механических приводов сельскохозяйственных машин, освоение навыков разработки грузоподъемных и транспортирующих машин для сельскохозяйственного производства.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к циклу Б1.В.04.03. рабочего учебного плана «Агроинженерия».

Для изучения данной учебной дисциплины студенту необходимы навыки письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссий и полемики, знания основных методов математической обработки экспериментальных данных, физических основ механики. Обучаемый должен знать методы выполнения технических чертежей деталей и сборочных единиц, свойства материалов, сталей и сплавов, уметь применять средства измерения, пользоваться современными средствами телекоммуникаций. Проводить расчеты на прочность деталей и узлов.

Дисциплина может быть реализована с помощью дистанционных образовательных технологий.

Дисциплины на которые опирается содержание ДМ и ОК	Дисциплины для которых содержание ДМ и ОК является опорой
Математика Физика Сопротивление материалов Теоретическая механика Метрология, стандартизация, сертификация Материаловедение и технология конструкционных материалов	1. Сельскохозяйственные машины. 2. Тракторы и автомобили. 3. Проектирование технологического оборудования с-х предприятий. 4. Ремонт технологического оборудования с-х предприятий.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

3.1 Перечень общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций

Но- мер/индекс компетен- ции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-4	способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	Методы построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения.	Оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных экстремальных факторов.	Опытном выполнении эскизов и технических чертежей сборочных единиц машин.
ПК-7	готовностью к участию в проектировании новой техники и технологий	Методы расчетов изделий общего назначения и нестандартного оборудования при ремонте и модернизации сельскохозяйственной техники.	Проектировать прообраз нового объекта и общую конструкцию изделия в предлагаемой технологии.	Навыками выполнения технической документации конструкций деталей, удовлетворяющие требованиям их надежности, технологичности и экономичности.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252ч.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	се-местр	Ауд.	СРС	Лек-ций	Практ. заня-тий	Кур-совой проект	Проме-жуточная аттеста-ция	всего часов
очная	6	94	131	54	40	+	27- экзамен, курсовой проект	252
Итого		94	131	54	40	+	27	252
заочная	5	20	124	10	10		-	144
	6		99	-	-	+	9- экзамен, курсовой проект	72
Итого		20	223	10	10	+	9	252

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий для студентов очной формы обучения сведено в таблицу 4.2, заочной формы обучения сведено в таблицу 4.3

4.2 – Структура дисциплины для студентов очной формы обучения

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	Курс. проект.	СРС	
1	6	1	Основные термины и определения, критерии надежности деталей машин. Передаточные механизмы. Классификация передач.	8	2	1			4	

2	6	1	Привод машин. Выбор мощности двигателя. Расчет передаточного механизма. Передаточные числа механических передач. Построение циклограмм валов редуктора.	10	2	1			6	ПР
3	6	2	Ременные передачи. Общие сведения. Устройства. Классификация. Упругое скольжение ремня. Тяговый расчет передачи.	8	2	2			4	ПР
4	6	3	Цепные передачи. Устройство, область применения, достоинства и недостатки. Критерии работоспособности. Нагрузка на цепь и валы. Проверка цепи на прочность.	8	2	2			4	
5	6	3	Цилиндрические зубчатые передачи. Достоинства и недостатки. Виды разрушений зубьев. Материалы и химико-термическая обработка зубчатых колес.	12	2	2			8	ПР
6	6	4	Расчет на изгиб зубьев цилиндрических передач. Проектровочный расчет зубчатых передач. Расчет на контактную прочность. Силы действующие в зацеплении зубчатых передач.	14	2	1			8	УО
7	6	5	Конические зубчатые передачи. Основы геометрии и кинематики конических колес. Расчет передачи на прочность. Силы в зацеплении конической передачи.	8	2	1			4	
8	6	5	Червячные передачи. Общие сведения. Геометрия и кинематика червячных передач. Расчет на прочность. Силы в зацеплении. Тепловой расчет передачи.	14	2	1			8	УО
9	6	6	Валы и оси. Назначение. Критерии работоспособности. Конструкции валов. Расчет на прочность. Проверочные расчеты на выносливость. Расчет	12	2	2			8	УО

			на виброустойчивость и жесткость.							
10	6	7	Опоры осей и валов. Разно- видности, область приме- нения. Расчет подшипников скольжения. Требования к материалам. Отличительные признаки подшипников скольжения и качения.	12	2	1			8	
11	6	7	Классификация подшипников качения. Виды разрушений подшипников. Выбор и рас- чет подшипников на долго- вечность.	12	2	2			6	УО
12	6	8	Муфты. Назначение и выбор муфт. Глухие муфты, ком- пенсирующие, упругие, предохранительные, подвиж- ные, сцепные управляемые муфты.	10	2	1			6	УО
13	6	9	Шпоночные и шлицевые со- единения. Расчет на смятие и срез. Соединения с натягом. Способы сборки. Расчет дав- ления на сопряженных по- верхностях.	10	2	1			6	
14	6	9	Резьбовые соединения. Клас- сификация. Моменты при за- винчивании и отвинчивании. Расчет винтов на растяжение, расчет болтов с эксцентрич- ной нагрузкой.	12	2	1			8	УО
15	6	10	Сварные соединения. Клас- сификация. Расчет сварных швов на прочность.	10	2	1			6	УО
16	6	11	Особенности применения средств механизации в сель- ском хозяйстве. Машины не- прерывного транспорта. Классификация, устройство ленточного конвейера. Опре- деление ширины ленты.	8	2	1			4	
17	6	11	Тяговый расчет ленточного конвейера. Определение со- противлений движению лен- ты. Мощность эл. двигателя конвейера.	10	2	2			6	УО

18	6	12	Элеваторы. Назначение и классификация. Производительность ковшового элеватора. Основы теории элеватора.	8	2	1			4	ПР
19	6	13	Конвейеры без тягового органа. Винтовые. Рольганги. Пневмотранспорт. Устройство и классификация. Принцип работы.	8	2	1			4	
20	6	13	Основные элементы пневмоустановок. Приемники, загрузочные устройства. Отделители груза, вентиляторы. Расчет пневмоустановок.	8	2	1			4	ПР
21	6	14	Грузоподъемные машины. Классификация ГПМ. Основные механизмы. Подвеска грузов. Полиспасты.	7	2	2			3	ПР
22	6	15	Тяговые гибкие органы. Канаты. Цепи. Механизм подъема с ручным приводом. Основные параметры и зависимости.	6	2	2			2	
23	6	15	Крановый механизм подъема. Мощность двигателя. Канатные барабаны. Крепление каната к барабану.	6	2	2			2	ПР

24	6	16	Тормоза ГПМ. Классификация. Расчет тормозного момента и основные зависимости. Двухколодочный тормоз. Ленточные тормоза.	6	2	2		2	ПР
25	6	17	Механизм поворота. Схемы поворотной части и нагрузки в опорах грузоподъемных машин. Противовес и его расчет. Устойчивость кранов на фундаменте. Механизм передвижения. Расчет механизма установленного на платформе крана.	6	2	2		2	ПР
26	6	18	Грузопоток и его параметры. Характеристика грузов. Штучные, сыпучие, жидкие грузы. Тара и контейнеры. Классификация. Устройство для механизации работ с тарными грузами.	6	2	2		2	ПРА
27	6	19	Требования к технологии и организации погрузо-разгрузочных работ. Классификация и расчет с-х погрузчиков. Технико-экономические показатели при эксплуатации ПТМ. Меры безопасности при производстве погрузо-разгрузочных и транспортных работ.	6	2	2		2	
Промежуточная аттестация				27					Экзамен, курсовой проект
Итого				252	54	40		131	

Таблица 4.3 – Структура дисциплины для студентов заочной формы обучения

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	Курс. проект.	СРС	
1	6	1	Основные термины и определения, критерии надежности деталей машин. Передаточные механизмы. Классификация передач.	18	1	1			8	
2	6	1	Привод машин. Выбор мощности двигателя. Расчет передаточного механизма. Передаточные числа механических передач. Построение циклограмм валов редуктора.						8	ПР
3	6	2	Ременные передачи. Общие сведения. Устройства. Классификация. Упругое скольжение ремня. Тяговый расчет передачи.	18	1	1			8	ПР
4	6	3	Цепные передачи. Устройство, область применения, достоинства и недостатки. Критерии работоспособности. Нагрузка на цепь и валы. Проверка цепи на прочность.						8	
5	6	3	Цилиндрические зубчатые передачи. Достоинства и недостатки. Виды разрушений зубьев. Материалы и химико-термическая обработка зубчатых колес.	18	1	1			8	ПР

6	6	4	Расчет на изгиб зубьев цилиндрических передач. Проектировочный расчет зубчатых передач. Расчет на контактную прочность. Силы действующие в зацеплении зубчатых передач.						8	УО
7	6	5	Конические зубчатые передачи. Основы геометрии и кинематики конических колес. Расчет передачи на прочность. Силы в зацеплении конической передачи.	18	1	1			8	
8	6	5	Червячные передачи. Общие сведения. Геометрия и кинематика червячных передач. Расчет на прочность. Силы в зацеплении. Тепловой расчет передачи.						8	УО
9	6	6	Валы и оси. Назначение. Критерии работоспособности. Конструкции валов. Расчет на прочность. Проверочные расчеты на выносливость. Расчет на виброустойчивость и жесткость.	26	1	1			8	УО
10	6	7	Опоры осей и валов. Разновидности, область применения. Расчет подшипников скольжения. Требования к материалам. Отличительные признаки подшипников скольжения и качения.						8	
11	6	7	Классификация подшипников качения. Виды разрушений подшипников. Выбор и расчет подшипников на долговечность.						8	УО
12	6	8	Муфты. Назначение и выбор муфт. Глухие муфты, компенсирующие, упругие, предохранительные, подвижные, сцепные управляемые муфты.	34	1	1			8	УО
13	6	9	Шпоночные и шлицевые соединения. Расчет на смятие и срез. Соединения с натягом. Способы сборки. Расчет давления на сопряженных поверхностях.						8	

14	6	9	Резьбовые соединения. Классификация. Моменты при завинчивании и отвинчивании. Расчет винтов на растяжение, расчет болтов с эксцентричной нагрузкой.						8	УО
15	6	10	Сварные соединения. Классификация. Расчет сварных швов на прочность.						8	УО
16	6	11	Особенности применения средств механизации в сельском хозяйстве. Машины непрерывного транспорта. Классификация, устройство ленточного конвейера. Определение ширины ленты.	26	1	1			8	
17	6	11	Тяговый расчет ленточного конвейера. Определение сопротивлений движению ленты. Мощность эл. двигателя конвейера.						8	УО
18	6	12	Элеваторы. Назначение и классификация. Производительность ковшового элеватора. Основы теории элеватора.						8	ПР
19	6	13	Конвейеры без тягового органа. Винтовые. Рольганги. Пневмотранспорт. Устройство и классификация. Принцип работы.	25	1	1			8	
20	6	13	Основные элементы пневмоустановок. Приемники, загрузочные устройства. Отделители груза, вентиляторы. Расчет пневмоустановок.						8	ПР
21	6	14	Грузоподъемные машины. Классификация ГПМ. Основные механизмы. Подвеска грузов. Полиспасты.						7	ПР
22	6	15	Тяговые гибкие органы. Канаты. Цепи. Механизм подъема с ручным приводом. Основные параметры и зависимости.	7					7	

23	6	15	Крановый механизм подъема. Мощность двигателя. Канатные барабаны. Крепление каната к барабану.	7					7	ПР
24	6	16	Тормоза ГПМ. Классификация. Расчет тормозного момента и основные зависимости. Двухколодочный тормоз. Ленточные тормоза.	16	1	1			7	ПР
25	6	17	Механизм поворота. Схемы поворотной части и нагрузки в опорах грузоподъемных машин. Противовес и его расчет. Устойчивость кранов на фундаменте. Механизм передвижения. Расчет механизма установленного на платформе крана.						7	ПР
26	6	18	Грузопоток и его параметры. Характеристика грузов. Штучные, сыпучие, жидкие грузы. Тара и контейнеры. Классификация. Устройство для механизации работ с тарными грузами.	16	1	1			7	ПРА
27	6	19	Требования к технологии и организации погрузо-разгрузочных работ. Классификация и расчет с-х погрузчиков. Техно-экономические показатели при эксплуатации ПТМ. Меры безопасности при производстве погрузо-разгрузочных и транспортных работ.						7	
Промежуточная аттестация				9						Экзамен, курсовой проект
Итого				252	10	10			223	

4.4 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Шифр компетенции	Общее количество компетенций
Основные термины и определения, критерии надежности деталей машин. Передаточные механизмы. Классификация передач.	ПК-7	1
Привод машин. Выбор мощности двигателя. Расчет передаточного механизма. Передаточные числа механических передач. Построение циклограмм валов редуктора.	ОПК-4	1
Ременные передачи. Общие сведения. Устройства. Классификация. Упругое скольжение ремня. Тяговый расчет передачи.	ОПК-4	1
Цепные передачи. Устройство, область применения, достоинства и недостатки. Критерии работоспособности. Нагрузка на цепь и валы. Проверка цепи на прочность.	ПК-7	1
Цилиндрические зубчатые передачи. Достоинства и недостатки. Виды разрушений зубьев. Материалы и химико-термическая обработка зубчатых колес.	ОПК-4	1
Расчет на изгиб зубьев цилиндрических передач. Проектировочный расчет зубчатых передач. Расчет на контактную прочность. Силы действующие в зацеплении зубчатых передач.	ПК-7	1
Конические зубчатые передачи. Основы геометрии и кинематики конических колес. Расчет передачи на прочность. Силы в зацеплении конической передачи.	ОПК-4	1
Червячные передачи. Общие сведения. Геометрия и кинематика червячных передач. Расчет на прочность. Силы в зацеплении. Тепловой расчет передачи.	ОПК-4	1
Валы и оси. Назначение. Критерии работоспособности. Конструкции валов. Расчет на прочность. Проверочные расчеты на выносливость. Расчет на виброустойчивость и жесткость.	ОПК-4	1
Опоры осей и валов. Разновидности, область применения. Расчет подшипников скольжения. Требования к материалам. Отличительные признаки подшипников скольжения и качения.	ОПК-4	1
Классификация подшипников качения. Виды разрушений подшипников. Выбор и расчет подшипников на долговечность.	ОПК-4	1
Муфты. Назначение и выбор муфт. Глухие муфты, компенсирующие, упругие, предохранительные, подвижные, сцепные управляемые муфты.	ОПК-4	1
Шпоночные и шлицевые соединения. Расчет на смятие и срез. Соединения с натягом. Способы сборки. Расчет давления на сопряженных поверхностях.	ОПК-4	1

Резьбовые соединения. Классификация. Моменты при завинчивании и отвинчивании. Расчет винтов на растяжение, расчет болтов с эксцентричной нагрузкой.	ПК-7	1
Сварные соединения. Классификация. Расчет сварных швов на прочность.	ОПК-4	1
Особенности применения средств механизации в сельском хозяйстве. Машины непрерывного транспорта. Классификация, устройство ленточного конвейера. Определение ширины ленты.	ПК-7	1
Тяговый расчет ленточного конвейера. Определение сопротивлений движению ленты. Мощность эл. двигателя конвейера.	ПК-7	1
Элеваторы. Назначение и классификация. Производительность ковшового элеватора. Основы теории элеватора.	ОПК-4	1
Конвейеры без тягового органа. Винтовые. Рольганги. Пневмотранспорт. Устройство и классификация. Принцип работы.	ОПК-4	1
Основные элементы пневмоустановок. Приемники, загрузочные устройства. Отделители груза, вентиляторы. Расчет пневмоустановок.	ОПК-4	1
Грузоподъемные машины. Классификация ГПМ. Основные механизмы. Подвеска грузов. Полиспасты.	ПК-7	1
Тяговые гибкие органы. Канаты. Цепи. Механизм подъема с ручным приводом. Основные параметры и зависимости.	ПК-7	1
Крановый механизм подъема. Мощность двигателя. Канатные барабаны. Крепление каната к барабану.	ОПК-4	1
Тормоза ГПМ. Классификация. Расчет тормозного момента и основные зависимости. Двухколодочный тормоз. Ленточные тормоза.	ПК-7	1
Механизм поворота. Схемы поворотной части и нагрузки в опорах грузоподъемных машин. Противовес и его расчет. Устойчивость кранов на фундаменте. Механизм передвижения. Расчет механизма установленного на платформе крана.	ОПК-4	1
Грузопоток и его параметры. Характеристика грузов. Штучные, сыпучие, жидкие грузы. Тара и контейнеры. Классификация. Устройство для механизации работ с тарными грузами.	ПК-7	1
Требования к технологии и организации погрузо-разгрузочных работ. Классификация и расчет с-х погрузчиков. Техничко-экономические показатели при эксплуатации ПТМ. Меры безопасности при производстве погрузо-разгрузочных и транспортных работ.	ОПК-4	1

4.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	ДМ	Ознакомление с курсовым проектом. Выдача заданий. Выбор электродвигателя. Определение исходных данных передач привода.	2
2	ДМ	Расчет геометрических параметров ременной передачи. Тяговый расчет. Выбор числа ремней.	2
3	ДМ	Расчет приводной роликовой цепи. Расчет усилий действующих на валы цепной передачи.	2
4	ДМ	Расчет редуктора. Проектировочный расчет передачи. Допускаемое напряжение. Расчет на изгиб.	2
5	ДМ	Расчет редуктора. Определение основных размеров. Усилия зацеплений. Проверочный расчет.	2
6	ДМ	Расчет редуктора. Расчет валов. Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов. Запас прочности вала.	2
7	ДМ	Расчет редуктора. Выбор подшипников качения и их расчет на долговечность.	2
8	ДМ	Эскизная компоновка редуктора.	2
9	ДМ	Эскизная компоновка редуктора.	2
10	ДМ	Эскизная компоновка привода машины.	2
11	ПТМ	Обзор конструкций транспортирующих машин. Расчет ленточного конвейера. Выбор ленты и расчет ее ширины.	4
12	ПТМ	Тяговый расчет конвейера. Определение сопротивлений перемещению ленты. Мощность двигателя.	4
13	ПТМ	Выбор конструкции рамы. Компоновка конвейера.	4
14	ПТМ	Ознакомление с конструкциями грузоподъемных машин. Выбор схемы подвеса груза. Кратность полиспаста.	4
15	ПТМ	Расчет крюковой подвески. Выбор каната, крюка, траверсы блока, подшипников. Расчет механизма подъема с машинным приводом. Выбор двигателя.	4
Итого:			40

4.6 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Тема 1. Энергокинематический расчет привода.	2	Решение задач	Проверка работы
2	Тема 2. Оформление расчетов ременной передачи.	2	Решение задач	Проверка работы
3	Тема 3. Оформление расчетов цепной передачи.	2	Решение задач	Проверка работы
4	Тема 4. Изучение цилиндрических передач.	2	Изучение конструкций	Устный опрос

5	Тема 5. Изучение конических передач.	2	Изучение конструкций	Устный опрос
6	Тема 6. Изучение червячных передач.	2	Изучение конструкций	Устный опрос
7	Тема 7. Валы редукторов.	2	Работа с учебной литературой	Устный опрос
8	Тема 8. Подшипники скольжения.	2	Изучение опор	Устный опрос
9	Тема 9. Подшипники качения	2	Изучение номеров, типов	Устный опрос
10	Тема 10. Корпуса редукторов	2	Изучение конструкций	Устный опрос
11	Тема 11. Изучение конструкций транспортирующих машин	2	Работа с учебной литературой	Устный опрос
12	Тема 12. Механизм натяжения ленточного конвейера	2	Работа с учебной литературой	Проверка работы
13	Тема 13. Привод ленточного конвейера	2	Работа с учебной литературой	Проверка работы
14	Тема 14. ГПМ с ручным приводом	2	Работа с учебной литературой	Устный опрос
15	Тема 15. Полиспасты	2	Подготовка к лабораторной работе №1	Проверка работы
16	Тема 16. Лебедки	2	Подготовка к лабораторной работе №2	Проверка работы
17	Тема 14. Тормоза ГПМ	2	Подготовка к лабораторной работе №3	Проверка работы
18	Тема 18.	2	Подготовка к защите	

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Детали машин и основы конструирования

5 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л,ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Л	Дискуссионная лекция, открытая лекция с преподавателями других кафедр	6
	ПР	Игровое проектирование приводов машин. Дискуссии, обсуждения. Меры безопасности.	4
	ЛР	Тренинг по новым данным к лабораторной работе, «мозговой штурм».	2
Итого:			12

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Детали машин и основы конструирования

6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт) ¹	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства	
				Форма	Количество вопросов в задании
1	6	ВК	Классификация механических передач	Устно	
2	6	ТАт	Ременные передачи, цепные передачи	Письменно	3
3	6	ТАт	Цилиндрические, конические, червячные передачи	Письменно	3
4	6	ПрАт	Редукторы	Чертеж	Лист №1
5	6	ПрАт	Приводы	Чертеж	Лист №2
6	6	ПрАт	Итоговый экзамен	Письменно	96

***Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.**

Курсовой проект – 6 семестр при условии выполнения учебного графика (выполнение и защита лабораторных работ, контрольных работ).

Экзамен – 6 семестр; экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным на кафедре ТМСМ, допустимо проведение экзамена тестированием.

Вопросы к экзамену

по деталям машин и основам конструирования (3 курс, 6 семестр)

1. Ведущая роль машиностроения среди других отраслей народного хозяйства. Современные тенденции в развитии конструкций и расчета деталей машин. Основные критерии надежности и работоспособности деталей машин.
2. Роль передаточного механизма в приводах машин. Классификация передач. Определение мощности двигателя по эквивалентному моменту и максимальному моменту.
3. Определение исходных данных для расчета передач привода.
4. Ременная передача. Достоинства и недостатки. Классификация.
5. Упругое скольжение ремня и кинематика ременной передачи.
6. Основные геометрические зависимости в ременной передаче.
7. Расчет клиноременной передачи по тяговой способности. Сила предварительного натяжения ремня и сила действующая на вал.
8. Цепные передачи. Устройство, область применения, достоинства и недостатки. Приводные цепи и звездочки. Минимальное и максимально допустимое число зубьев звездочки.
9. Основные геометрические зависимости в цепной передаче. Передаточное отношение.
10. Критерии работоспособности цепных передач. Подбор цепи по ГОСТу и проверочные расчеты по критериям работоспособности. Нагрузка на валы цепной передачи.
11. Зубчатые передачи. Критерии работоспособности. Краткие сведения о материалах и химико-термической обработке.

12. Расчет на изгиб зубьев цилиндрических зубчатых передач.
13. Расчет на контактную прочность активных поверхностей зубьев цилиндрических зубчатых передач.
14. Допускаемые напряжения при расчете цилиндрических передач на контактную прочность и изгиб зубьев.
15. Силы, действующие в зацеплении цилиндрических зубчатых передач.
16. Основы геометрии и кинематики конических зубчатых передач (делительные и вспомогательные конусы, шаг и модуль, длина образующей делительных конусов, число зубьев, передаточное отношение.
17. Расчеты конических зубчатых колес на прочность. Силы в зацеплении конической зубчатой передачи.
18. Червячные передачи. Достоинства и недостатки. Основные размеры и их определение. Скорость скольжения сопряженных профилей и передаточное отношение.
19. Червячные передачи. Причины выхода из строя. Расчет червячной передачи на прочность.
20. Червячные передачи. Силы, действующие в зацеплении. КПД и тепловой расчет червячной передачи.
21. Назначение валов и осей, причины выхода из строя. Упрощенные методы расчета (по крутящему моменту и с учетом изгибающего момента).
22. Графики изменения нагрузки валов. Проверочные расчеты вала на выносливость.
23. Валы и оси. Материалы, причины выхода валов из строя, способы упрочнения валов и осей.
24. Причины, вызывающие колебания валов. Расчет валов на виброустойчивость, критическая угловая скорость.
25. Устройство, назначение опор осей и валов. Разновидности подшипников, достоинства и недостатки, область применения.
26. Подшипники скольжения. Материалы и влияние смазки на работу и срок службы подшипников. Условные расчеты подшипников и подпятников скольжения.
27. Подшипники качения, классификация. Расчетная нагрузка, статическая и динамическая грузоподъемности, срок службы. Обозначение по ГОСТу. Расшифровка номера подшипника.
28. Муфты приводов, назначение, разновидности. Подбор стандартных муфт.
29. Глухие муфты и их расчет
30. Компенсирующие муфты цепные и зубчатые, их подбор и проверка.
31. Упругие муфты. Подбор и проверочный расчет упругой втулочно-пальцевой муфты.
32. Предохранительные муфты приводов, расчет фрикционной предохранительной муфты с пружинным замыканием.
33. Шпоночные соединения. Назначение, конструктивные особенности. Расчет врезной призматической шпонки.
34. Клиновые и сегментные шпонки и их расчет.
35. Соединения с натягом и их расчет.
36. Резьбы, назначение, классификация, характеристика и область применения. Шаг, ход винта и угол подъема резьбы.
37. Моменты при завинчивании и отвинчивания гайки. Условие самоторможения на резьбе.
38. Коэффициент полезного действия резьбы.
39. Распределение силы по виткам резьбы.
40. Резьбовые соединения. Причины выхода винтов из строя. Расчет болтов на растяжение. Условия прочности резьбы.
41. Расчет болтов, установленных без зазора, нагруженных силой в плоскости стыка соединения. Расчет растянутых болтов с эксцентричной нагрузкой.
42. Сварные соединения, достоинства и недостатки. Разновидности, область применения. Соединения в стык и их расчет.
43. Конструкции сварных соединений в нахлест. Расчетные случаи и условия прочности.
44. Тавровые и угловые сварные соединения. Расчетные случаи и условия прочности.
45. Расчет болтов на растяжение при значительном усилии предварительной затяжки.
46. Шлицевые соединения и их расчет.

6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Механика (Детали машин и основы конструирования)» <http://portal.izhgsha.ru/>.
2. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие для студентов вузов / сост. Л.Я. Лебедев, А.В. Костин, А.Г. Иванов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014.– 204 с.
(<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=50&id=3880>)
3. Механика. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование / сост. Л.Я. Лебедев, А.В. Костин, – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016.– 85 с. (<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=50&id=42167>)
4. Механика : методические указания для самостоятельной работы / сост. А.Г. Иванов и др.. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. –52 с. (<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=50&id=12647>)

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Детали машин и основы конструирования

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Кол-во экземпляров	
						в библиотеке	На каф.
1	Детали машин и основы конструирования: учебное пособие для студентов вузов	Л.Я. Лебедев А.В. Костин А.Г. Иванов	Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014.-204 с.	ДМ ПТМ	6	115 http://portal.izhgsha.ru эл. каталог б-ки ИжГСХА	2
2	Детали машин и основы конструирования: учебное пособие	В.А. Чугунов	Пенза: РИО ПГСХА, 2015.-142 с.	ДМ	6	http://rucont.ru/efd/323754	-
3	Проектирование и расчет приводов технологического оборудования: учебное пособие (2-е издание: исправ. и дополненное)	Л.Я. Лебедев А.Л. Шкляев	Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2016г.	ДМ	6	45 http://portal.izhgsha.ru эл. каталог б-ки ИжГСХА	2

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
3	Детали машин и основы конструирования, механика. Лабораторный практикум. Часть 1.	В.Г. Межов А.М. Меньшиков Е.М. Тюленева	Красноярск: СибГТУ, 2014.- 91 с.	ДМ	6	ЭБС «Ру- конт»	
6	Детали машин и основы конструирования: рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ	В.А.Чугунов	Пенза: РИО ПГСХА, 2014.- 103 с.	ДМ	6	ЭБС «Ру- конт»	

7.3 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 96 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «МТКМ», «Теоретическая механика», «Сопроотивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Начертательная геометрия. Инженерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация».

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины.

Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи по анализу и синтезу машин и механизмов, а также выявлять существующие проблемы при эксплуатации машин, возникающие из-за некорректных приемов проектирования машин.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении курсовых работ(проектов), выпускной квалификационной работе, а также на учебных и производственных практиках.

7.4 Перечень информационных технологий, включая перечень информационно-справочных систем (при необходимости)

Поиск информации в глобальной сети Интернет
 Работа в электронно-библиотечных системах
 Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)
 Мультимедийные лекции
 Работа в компьютерном классе
 Компьютерное тестирование

При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

- Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс».
- «1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

7.5 Перечень Интернет-ресурсов

1. Официальный сайт Ижевской ГСХА www.izhgsha.ru
2. Портал Ижевской ГСХА portal.izhgsha.ru
3. Электронно-библиотечной системе «Руконт».- Режим доступа: <http://rucont.ru/> доступ по сети через сайт академии.
4. ЭБС «AgriLib» <http://ebs.rgazu.ru>
5. ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
по дисциплине «Механика (Детали машин и основы конструирования)»

Направление подготовки

Агроинженерия

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Название раздела	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
Детали машин и основы конструирования	ОПК-4, ПК-7	Тест (http://portal.izhgsha.ru) Тесты 1-21	Курсовое проектирование	Вопросы 1-66
Подъемно-транспортные машины	ОПК-4, ПК-7	Тест (http://portal.izhgsha.ru) 61-80	Задачи 1,2	Вопросы 67-90

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенций

2.1 Описание показателей, шкал и критериев оценивания компетенций

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

2.2 Методика оценивания уровня сформированности компетенций в целом по дисциплине

Уровень сформированности компетенций в целом по дисциплине оценивается на основе результатов текущего контроля знаний в процессе освоения дисциплины – как средний балл результатов текущих оценочных мероприятий в течение семестра;

на основе результатов промежуточной аттестации – как средняя оценка по ответам на вопросы и решению задач;
по результатам участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.
Оценка выставляется по 4-х бальной шкале – неудовлетворительно (2), удовлетворительно (3), хорошо (4), отлично (5).

Критерии оценивания студента для курсового проекта:

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения дисциплины оценивается по шкале:

- *удовлетворительно*, является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- *хорошо*, характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- *отлично*, характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

3. Типовые контрольные задания тесты и вопросы

3.1 Тесты

\$\$\$ 1

Что такое продолжительность в числах циклов при определенной амплитуде напряжения доведенной до полного разрушения испытываемой детали?

- A. ресурс;
- B. мегапаскаль;
- E. наработка.

\$\$\$ 2

Как называется совокупность отдельных деталей, имеющая определенное назначение или служащее для ремонта?

- A. комплексом;
- B. машиной;
- C. комплектом;

\$\$\$ 3

Что такое продолжительность или объем работы изделия за планируемый срок службы?

- A. наработка;
- B. ресурс;
- E. мегапаскаль.

\$\$\$ 4

Что такое состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции с параметрами установленными нормативно-технической документацией?

- A. надежность;
- B. долговечность;
- E. работоспособность.

\$\$\$ 5

Как называется свойство деталей работать без разрушения и пластических деформаций в пределах предусмотренных нагрузок?

- C. прочностью;

- D. жесткостью;
- E. износостойкостью.

\$\$\$ 6

Что является количественным показателем виброустойчивости быстроходных валов?

- A. частота вращения;
- D. напряжение;
- E. температура.

\$\$\$ 7

Что является количественным показателем теплостойкости деталей машин?

- A. напряжение;
- B. температура;
- C. прогиб;

\$\$\$ 8

Как называется сопротивляемость трущихся деталей машин на разрушение поверхностных слоев, приводящее к постепенному изменению размеров и форм?

- A. прочностью;
- D. износостойкостью;
- E. теплостойкостью.

\$\$\$ 9

Как называется способность деталей машин сохранять нормальную работоспособность в пределах температурного режима, вызываемого трением в механизмах?

- C. износостойкостью;
- D. устойчивостью;
- E. теплостойкостью.

\$\$\$ 10

Что такое свойство изделия выполнять заданные функции с установленными показателями, соответствующих условиям эксплуатации, ремонтов, хранения и транспортирования?

- A. надежность;
- B. долговечность;
- C. сохраняемость;

\$\$\$ 11

Как называется законченная сборочная единица, состоящая из ряда деталей, имеющих общее функциональное назначение?

- A. комплексом;
- D. узлом;
- E. деталью.

\$\$\$ 12

Как называется устройство, посредством которого осуществляется движение рабочих органов машин?

- A. комплекс;
- B. машина;
- C. привод;

\$\$\$ 13

Как называется механическое устройство, служащее для облегчения физического или умственного труда человека, а также для преобразования энергии?

- C. узлом;
- D. комплектом;
- E. машиной.

\$\$\$ 14

Как называется явление, связанное с частичной или полной утратой работоспособности изделия?

- A. отказом;
- B. безотказностью;
- C. сохраняемость;

\$\$\$ 15

Какие качественные критерии соответствуют работоспособности деталей машин?

- A. прочность;
- B. жесткость;
- E. все вместе.

\$\$\$ 16

Какие качественные критерии соответствуют надежности деталей машин?

- C. сохраняемость;
- D. долговечность;
- E. все вместе.

\$\$\$ 17

Как называется способность деталей и узлов машин работать в нужном режиме без недопускаемых колебаний?

- A. прочностью;
- B. виброустойчивостью;
- C. теплостойкостью;

3.2 Темы для курсового проектирования

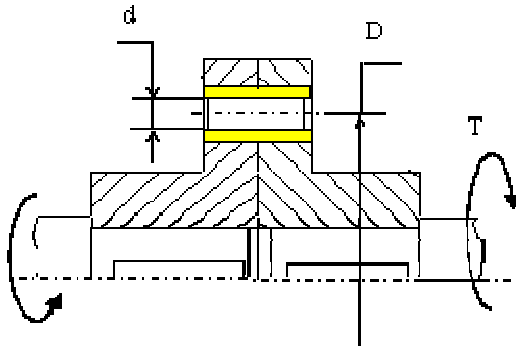
1. Привод роликов для сепарации земли и сортирования картофеля
2. Привод ленточного транспортера для зерна
3. Привод наклонного транспортера для картофеля
4. Привод скребкового транспортера для зерна
5. Привод шнековой мойки корнеплодов с предохранительной муфтой
6. Привод цепного конвейера
7. Привод пруткового транспортера для корнеклубнеплодов
8. Привод дисково-ленточной картофелесортировки
9. Привод приемного бункера для картофеля
10. Привод ленточного транспортера для моркови
11. Привод ленточного транспортера для склада удобрений
12. Привод ковшевого элеватора для зерна
13. Привод шнекового транспортера для комбикорма
14. Привод скребкового транспортера для уборки навоза
15. Привод шнекового кормосмесителя с фрикционной предохранительной муфтой

3.3 Задачи

Определить необходимые диаметр и длину срезного пальца в, показанной на рис., муфте предельного момента исходя из следующих условий: диаметр $D=200\text{мм.}$, количество пальцев $n=4$, допустимое напряжение среза материала пальца $[\tau]_{\text{ср}}=100\text{ Мпа.}$, напряжение смятия $[\sigma]_{\text{см}}=200\text{ Мпа.}$

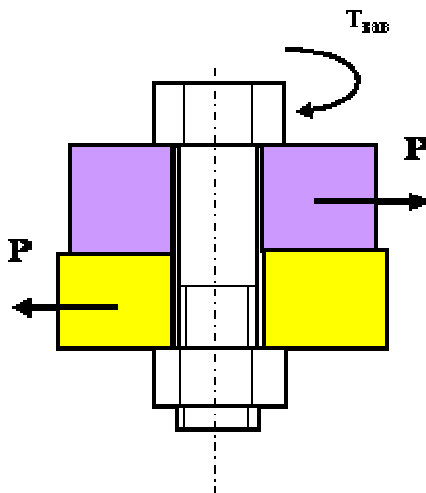
Величина крутящего момента T приведена в таблице. Задачу решить по одному из вариантов.

$T, \text{ Нм}$	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3500	4000	4500
-----------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



Определить закручивающий момент, который необходимо приложить к, показанному на рисунке болтовому соединению, чтобы стягиваемые детали не разошлись от воздействия сил P . Исходные данные: средний диаметр резьбы $d_2=15\text{мм}$, угол подъема резьбы $\psi = 2,431^\circ$; угол трения в резьбе $\varphi=9,65^\circ$; коэффициент трения в резьбе $f=0,15$. Трением на торце гайки пренебречь. Значение силы P приведено в таблице.

$P, \text{ кН}$	0,7	1	1,1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
-----------------	-----	---	-----	-----	---	-----	---	-----	---	-----



3.4 Вопросы

1. Какими критериями оценивают работоспособность деталей машин.
2. Какова роль передаточного механизма в приводах машин.
3. Из каких основных частей состоит приводной механизм.
4. Какие виды передач применяют в приводных механизмах.
5. Как определяют мощность двигателя приводного механизма.
6. Какие основные исходные данные необходимо иметь для расчета передач привода.
7. Как устроена ременная передача. Ее достоинства и недостатки. Какие ремни применяют в передачах.
8. В какой последовательности рассчитывают ременную передачу и что в результате находят.
9. Как устроена цепная передача. Ее достоинства и недостатки. Какие цепи используют для приводов машин.

10. Как определяют основные размеры цепной передачи. Почему ограничивают передаточное отношение передачи.
11. Причины выхода цепных передач из строя. Как выбирают цепь по ГОСТу. Почему ограничивают число зубьев как в меньшую, так и в большую сторону.
12. Как определяют нагрузку на валы ременной и цепной передачи. Почему ремни надо натягивать с большим усилием, чем цепи.
13. В каких случаях применяют цепные и ременные передачи. Почему эти передачи широко применяют в машинах для сельскохозяйственного производства.
14. Какие бывают зубчатые передачи. Их достоинства и недостатки. Из каких материалов делают зубчатые колеса.
15. Причины выхода зубчатых передач из строя.
16. Какой химико-термической обработке подвергают зубчатые колеса и что при этом достигается.
17. Как определяют допускаемые напряжения при расчете зубчатых передач на изгиб и выкрашивание рабочих поверхностей зубьев.
18. Что такое эквивалентное число циклов напряжений.
19. Какие рекомендуют принимать передаточные отношения зубчатых передач.
20. Что такое конические ортогональные передачи. В каких случаях их применяют.
21. Что такое червячные передачи. Какими достоинствами они обладают и их
22. недостатки. Когда их применяют.
23. Для чего применяют смазку зубчатых и червячных передач. Как их смазывают.
24. Какие силы возникают в зубчатых и червячных передачах при работе под
25. нагрузкой. Как их определяют.
26. Причины выхода червячных передач из строя.
27. Для чего применяют валы и оси. Из каких материалов их делают.
28. Как рассчитывают оси.
29. Как рассчитывают валы.
30. Что такое критическая скорость вала. Что вызывает поперечные и крутильные колебания валов.
31. Как устроены опоры осей и валов.
32. Для чего применяют подшипники осей и валов.
33. Какими достоинствами и недостатками обладают подшипники скольжения.
34. Какими достоинствами и недостатками обладают подшипники качения.
35. В каких случаях применяют подшипники качения, а в каких подшипники скольжения.
36. Как определяют расчетную нагрузку для подшипников качения.
37. Что такое статическая и динамическая грузоподъемность подшипников качения.
38. Как определяют срок службы подшипников качения.
39. Разновидности подшипников качения.
40. Причины выхода подшипников из строя.
41. Для чего применяют смазку подшипников. Способы смазки.
42. Как рассчитывают подшипники и подпятники скольжения.
43. Для чего применяют муфты приводов.
44. Какие известны разновидности муфт .
45. Как выбирают для привода стандартные муфты.
46. Как устроены предохранительные муфты.
47. Назначение шпонок. Их разновидности.
48. Как выбирают стандартные шпонки. Как определяют длину призматической шпонки. Почему длина ступицы согласуется с диаметром вала.
49. Что такое соединения с натягом. Для чего применяют эти соединения.
50. Как рассчитывают соединения с натягом.
51. Что такое шлицевые соединения. Разновидности шлицев.
52. Область применения шпоночных и шлицевых соединений.

53. Что представляют собой резьбовые соединения. Их разновидности.
54. Какие применяют уплотнения валов и осей.
55. Что такое коэффициент полезного действия резьбы. Как его вычислить.
56. Что такое шаг, ход винта и угол подъема резьбы.
57. Классификация и область применения резьб.
58. Как вычислить момент закручивания и откручивания гайки. В чем заключается самозатягивание резьбы и при каком условии оно обеспечивается.
59. Как распределяется сила по виткам резьбы. Какие практические выводы из этого можно сделать.
60. Как рассчитывают резьбу на прочность.
61. Что выявляется при расчете растянутых болтов на прочность, если нагрузка приложена эксцентрично.
62. В чем заключаются особенности расчета болтов с предварительной начальной затяжкой.
63. Чем отличаются расчет болтов, установленных с зазором или без зазора, если они нагружены силой в плоскости стыка соединения.
64. Какие известны разновидности сварных швов. Достоинства и недостатки сварных соединений.
65. Что такое заклепочные соединения.
66. В чем заключается основное условие прочности заклепочного или сварного соедин.
67. Особенности применения ПТМ в сельском хозяйстве. Классификация ПТМ. Основные характеристики грузоподъемных машин (грузоподъемность, производительность, режим работы).
68. Составные части подвески грузов. Схемы подвеса грузов. Коэффициент сопротивления блока.
69. Блоки. Основные размеры.
70. Полиспаст. Кратность полиспаста. Натяжение ветвей каната в полиспасте при подъеме груза. Сдвоенные полиспасты.
71. Грузозахватные приспособления, их классификация.
72. Канаты. Материалы, из которых они изготовлены. Область применения. Структура каната. Выбор каната по ГОСТу.
73. Механизм подъема. Основные расчетные зависимости (уравнение мощностей, передаточное отношение, моменты валов).
74. Расчет кранового механизма подъема с электродвигателем.
75. Барабаны. Основные размеры (диаметр, длина). Момент барабана, частота вращения.
76. Способы крепления конца каната к барабану. Нагрузки на крепление.
77. Классификация тормозов.
78. Двухколодочный тормоз. Устройство и принцип работы, регулировка. Проверочные расчеты колодок.
79. Ленточные тормоза. Устройство и принцип работы.
80. Тормоза с осевым давлением (дисковые тормоза). Устройство и принцип работы.
81. Механизм поворота. Устройство. Схемы поворотной части кранов.
82. Расчет мощности электродвигателя механизма поворота.
83. Фундаменты. Устойчивость кранов на фундаменте. Эпюры давлений на
84. подошве фундамента.
85. Механизм передвижения. Устройство. Из чего складывается сопротивление движению тележки. Мощность механизма передвижения крана, установленного на тележке.
86. Тормозной момент механизма передвижения.
87. Какие транспортеры применяются в сельском хозяйстве.
88. Как устроен ленточный транспортер.

89. Как устроен винтовой транспортер.
90. Как устроен ковшовый транспортер (норья).

Примеры билетов к экзамену

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
Кафедра теоретической механики и сопротивления материалов
Дисциплина Детали машин и основы конструирования

Экзаменационный билет №1

1. Ведущая роль машиностроения среди других отраслей народного хозяйства. Современные тенденции в развитии конструкций и расчета деталей машин. Основные критерии надежности и работоспособности деталей машин.
2. Червячные передачи. Силы, действующие в зацеплении, КПД и тепловой расчет червячного редуктора.

Билет утвержден на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой _____

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
Кафедра теоретической механики и сопротивления материалов
Дисциплина Детали машин и основы конструирования

Экзаменационный билет №2

1. Определение исходных данных для расчета передач привода.
2. Графики изменения нагрузки валов. Проверочные расчеты вала на выносливость.

Билет утвержден на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.
Заведующий кафедрой _____

