

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «АГРОНОМИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Декан агроинженерного факультета

_____/ Б.И. Хамхоев
от «18» марта 2025 г.

_____/ М.И. Ужахов
от «20» марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.18 ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНТРУИРОВАНИЯ

Направление подготовки (бакалавриат)
35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль подготовки)
Современные технические системы в агрохозяйстве

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

Магас, 2025

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» является активное закрепление, обобщение, углубление и расширение знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, а также приобретение новых знаний и формирование умений и навыков, необходимых для изучения специальных инженерных дисциплин и для последующей инженерной деятельности.

Задачи:

- изучение основополагающих принципов учения и прочности деталей машин и механизмов;
- рассмотрение основных типов механических передач и приводов;
- ознакомление с основными методами расчета валов на прочность и жесткость;
- рассмотрение вопросов подбора подшипников по динамической и статической грузоподъемности;
- получение навыков работы с основными измерительными инструментами и испытательными машинами;
- выработка умения самостоятельного решения задач, связанных с контактной прочностью деталей;
- изучение основных областей применения взаимозаменяемости деталей общемеханического назначения.

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
13.001 Специалист в области механизации сельского хозяйства	D	Организация обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	6	Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации	D/02.6	6

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки «Агроинженерия». Изучается в 6 семестре. Индекс по учебному плану – Б1.О.18

Связь дисциплины «Детали машин и основы конструирования» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Детали машин и основы конструирования»	Семестр
Б1.О.11	Соппротивление материалов	5
Б1.В.ДВ.03.01	Теоретическая механика	4,5

**Связь дисциплины «Детали машин и основы конструирования»
со смежными дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, смежные дисциплине «Детали машин и основы конструирования»	Семестр
Б1.О.16.02	ЭМТП	6
Б1.О.12	Гидравлика	6
Б1.О.17	Теория механизмов и машин	6

**Связь дисциплины «Детали машин и основы конструирования»
с последующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Детали машин и основы конструирования»	Семестр
Б1.О.15.02	Механизация и технология животноводства	7
Б1.В.ДВ.05.01	Технический сервис машинно-тракторного парка	7
Б1.О.20.01	Сельскохозяйственные машины	8
Б1.О.20.02	Тракторы и автомобили	8

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Детали машин и основы конструирования»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ОПК- 4	Способен реализовать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК- 4.1. Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<p>Знать: технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих производств</p> <p>Уметь: обеспечивать эффективное использование</p>

			<p>сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.</p> <p>Владеть: методами поиска и анализа современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства.</p>
ПК-3	Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники	<p>ПК-3.1. Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации и умение читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники</p>	<p>Знать: методы контроля качества механизированных операций в сельскохозяйственном производстве</p> <p>Уметь: определять при разработке операционно-технологических карт порядок контроля качества выполнения механизированных операций</p> <p>Владеть: способностью обеспечения машинно-тракторного парка и оборудования эксплуатационными материалами</p>
		<p>ПК-3.2. Демонстрирует знания технических характеристик, конструкторских особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники</p>	<p>Знать: методы оценки эффективности технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники</p> <p>Уметь: оценивать эффективность разработанных технологических решений по эксплуатации сельскохозяйственной техники</p> <p>Владеть: способностью обеспечения машинно-тракторного парка и оборудования эксплуатационными материалами</p>

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Детали машин и основы конструирования»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Содержание дисциплины на ОО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)							
			Контактная работа					Самостоятельная работа											
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных	курсовая работа (проект)	
1.	Раздел 1. Основы проектирования механизмов и машин																		
	Введение	5	2	2															
1.1.	Тема 1. Классификация и основные требования к деталям и узлам машин	5	10	6	4			5			4								
1.2.	Тема 2. Принципы и методы проектирования, стадии разработки	5	10	6	4			5			4					2			
	Раздел 2. Механические передачи																		
1.3.	Тема 3. Фрикционные и ремённые передачи	5	10	6	4			6		2	2	2		2					
1.4.	Тема 4. Механические передачи: зубчатые, планетарные, волновые	5	12	8	4			6		2	2	2		2					
1.5.	Тема 5. Червячные передачи и передачи винт-гайка	5	12	8	4			6		2	2	2		2					
1.6.	Тема 6. Цепные и рычажные передачи	6	10	6	4			6		2	2	2		2		1			
	Раздел 3. Валы и оси. Подшипники. Муфты																		
2.1.	Тема 7. Валы и оси	6	8	4	4			6		2	2	4		4					
2.2.	Тема 8. Подшипники качения и скольжения. Уплотнения	6	8	4	4			6		2	2	2		2					
2.3.	Тема 9. Муфты. Упругие элементы. Корпусные детали	6	8	4	4			6		2	2	2		2		1			
	Раздел 4. Соединения																		

2.4.	Тема 10. Резьбовые соединения	6	8	4	4			5		2	2	3		4			
	Тема 11. Соединения деталей вращения	6	8	4	4			4		2	2			2		1	
	Общая трудоемкость, в часах		106	62	44			57		18	26	18		22		5	
												Промежуточная					
												Форма					
												Зачет					
												Зачет с оценкой					
												Экзамен					*

Содержание дисциплины на ОЗО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)						
			Контактная работа					Самостоятельная работа			Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка расчетно- Проверка реферата	Проверка эссе и иных	Контроль	
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	РГР	Подготовка к экзамену							Другие виды
1.	Раздел 1. Основы проектирования механизмов и машин																
	Введение																
1.1.	Тема 1. Классификация и основные требования к деталям и узлам машин		3	2	1			18	8	6	4						
1.2.	Тема 2. Принципы и методы проектирования, стадии разработки		3	2	1			18	8	6	4						
	Раздел 2. Механические передачи																
1.3.	Тема 3. Фрикционные и ремённые передачи		3	2	1			18	8	6	4						
1.4.	Тема 4. Механические передачи: зубчатые, планетарные, волновые		2	2				18	8	6	4						
1.5.	Тема 5. Червячные передачи и передачи винт-гайка		2	2				20	8	6	6						
1.6.	Тема 6. Цепные и рычажные передачи		1	1				22	8	6	8						

Раздел 3. Валы и оси. Подшипники. Муфты																	
2.1.	Тема 7. Валы и оси		1	1			22	8	6	8							
2.2.	Тема 8. Подшипники качения и скольжения. Уплотнения		1	1			22	8	6	8							
2.3.	Тема 9. Муфты. Упругие элементы. Корпусные детали		1	1			21	7	6	8							
Раздел 4. Соединения																	
2.4.	Тема 10. Резьбовые соединения		2	1	1		22	8	6	8							
	Тема 11. Соединения деталей вращения		1	1			22	8	6	8							
	Общая трудоемкость, в часах		20	16	4		252	87	66	70							9
											Промежуточная						
											Форма						
											Зачет						
											Зачет с оценкой						
											Экзамен						*

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Раздел 1. Основы проектирования механизмов и машин

Введение

Основные понятия, термины и определения. Предмет, цели и задачи дисциплины.

Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников. Учебный план дисциплины.

Тема 1. Классификация и основные требования к деталям и узлам машин

Классификация машин и механизмов. Типовые детали и узлы машин - детали и узлы машин общего назначения. Классификационные признаки узлов и деталей.

Требования к деталям и узлам машин: функциональные, эксплуатационные, производственно-технологические, требования эргономики и др. Совокупность требований и качество изделий. Работоспособность, надежность, технологичность, экономичность.

Критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Виды и причины нарушения работоспособности. Прочность. Виды нагружения и модели разрушения. Реальные конструкции и расчетные модели. Особенности расчета на прочность при статических и переменных нагрузках. Конструктивные и технологические методы повышения прочности.

Жесткость деталей машин, её влияние на работоспособность изделия. Методы оценки жесткости. Устойчивость.

Теплоустойчивость и виброустойчивость деталей машин.

Износостойкость. Виды износа. Методы повышения износостойкости.

Надёжность и экономичность. Показатели надежности. Отказы. Вероятность безотказной работы.

Тема 2. Принципы и методы проектирования, стадии разработки

Общие задачи и принципы проектирования. Инженерные расчёты - органическая составляющая проектирования. Расчетные схемы и расчетные модели. Проектировочные и проверочные расчёты. Принцип расчёта деталей машин по критериям работоспособности.

Многовариантность и многокритериальность проектирования. Цель и задачи оптимального проектирования. Переменные проектирования, ограничения, критерии оптимальности.

Формы организации процесса проектирования. Автоматизированное проектирование.

Стадии проектирования машин и разработки конструкторской документации.

Техническое задание и исходные данные на проектирование.

Техническое предложение и эскизный проект. Содержание и назначение технического предложения. Задачи и технические документы эскизного проектирования. Технический проект.

Раздел 2. Механические передачи

Назначение и классификация механических передач, привода.

Кинематические и силовые параметры передач. Обозначение передач и их элементов на структурных и кинематических схемах.

Тема 3. Фрикционные и ремённые передачи

Фрикционные передачи: принцип работы, классификация, применение.

Кинематические и силовые зависимости. Критерии работоспособности. Расчёт на контактную выносливость и износ.

Фрикционные вариаторы: назначение, характеристики.

Ременные передачи: принцип работы, типы передач, применение, основные параметры и характеристики. Геометрия и кинематика ремённой передачи. Упругое скольжение. Силы и напряжения в ремне. Критерии работоспособности. Расчёт ремённой передачи по тяговой способности и на долговечность. Пути повышения работоспособности.

Особенности расчёта передач плоскими, клиновыми и поликлиновыми ремнями.

Тема 4. Механические передачи: зубчатые, планетарные, волновые

Зубчатые передачи: классификация, характеристики, применение. Основы теории зубчатого зацепления. Основные параметры зубчатых передач. Конструкции зубчатых колес.

Особенности геометрии и кинематики косозубых и шевронных эвольвентных цилиндрических передач. Силы в зацеплении. Виды и причины повреждений зубчатых передач, критерии работоспособности. Материалы зубчатых колес, термообработка, допускаемые напряжения. Расчет зубьев на контактную прочность, расчет зубьев на прочность при изгибе.

Планетарные и волновые зубчатые передачи: общие сведения, основные конструктивные элементы.

Тема 5. Червячные передачи и передачи винт-гайка

Червячные передачи: классификация, применение, характеристики.

Геометрия и кинематика червячной передачи, передаточное отношение.

Скольжение и трение в червячной передаче. Особенности конструкции и параметры 15 червячных колёс. Силы в зацеплении. Виды отказов и критерии работоспособности. Особенности расчёта передач на контактную и изгибную выносливость. Материалы и допускаемые напряжения. Коэффициент полезного действия. Тепловой расчёт.

Передачи винт-гайка: классификация, характеристика, применение.

Тема 6. Цепные и рычажные передачи

Цепные передачи: принцип работы и применение, основные параметры и характеристики. Типы и конструкции приводных цепей. Особенности кинематики и динамики.

Рычажные передачи: виды механизмов, применение.

Раздел 3. Валы и оси. Подшипники. Муфты

Тема 7. Валы и оси

Валы и оси: классификация, конструкции, применение. Виды отказов и критерии работоспособности. Особенности проектирования, материалы. Составление расчетной схемы вала, нагрузки валов. Расчет валов на статическую и усталостную прочность.

Тема 8. Подшипники качения и скольжения. Уплотнения

Подшипники качения: применение, конструкции, классификация, обозначение. Сравнительные характеристики основных типов подшипников.

Виды повреждений и критерии работоспособности. Определение эквивалентной нагрузки. Практический подбор и расчет подшипников качения по статической и динамической грузоподъёмности.

Конструкции подшипниковых узлов. Способы фиксации валов с помощью подшипников качения. Способы смазывания. Уплотнительные устройства.

Подшипники скольжения: применение, конструкции, материалы вкладышей, смазочные материалы, способы смазки, режимы трения. Виды отказов и критерии

работоспособности.

Тема 9. Муфты. Упругие элементы. Корпусные детали

Муфты постоянные, управляемые и самоуправляемые: назначение.

Муфты глухие, упругие и компенсирующие: конструкции, подбор, сравнительная характеристика. Компенсирующая способность муфт и дополнительные нагрузки на детали приводов. Амортизирующая и демпфирующая способность муфт. Сцепные управляемые муфты: конструкции, применение.

Муфты предохранительные, обгонные, центробежные: конструкции, применение.

Упругие элементы муфт и других узлов: назначение, классификация, материалы, основные параметры. Общая характеристика неметаллических упругих элементов. Основные виды пружин: общая характеристика, основные параметры.

Корпусные детали механизмов. Конструкции.

Раздел 4. Соединения

Тема 10. Резьбовые соединения

Резьбовые соединения: характеристика, применение. Классификация и основные параметры резьбы. Усилия в винтовой паре, коэффициент полезного действия. Виды повреждений и критерии работоспособности резьбовых соединений.

Расчёт одиночного резьбового соединения при различных случаях нагружения: ненапряжённое резьбовое соединение; соединение, нагруженное усилием затяжки; соединение, нагруженное сдвигающей силой; соединение, нагруженное усилиями, раскрывающими стык деталей.

Особенности расчёта и конструирования резьбовых соединений, включающих группу болтов.

Тема 11. Соединения деталей вращения

Шпоночные соединения: общая характеристика, применение. Расчёт и конструирование ненапряжённого шпоночного соединения (призматическими, сегментными и цилиндрическими шпонками).

Шлицевые (зубчатые) соединения: характеристика, применение. Способы центрирования. Расчёт и конструирование.

Соединения с натягом: применение, особенности технологии сборки. Виды повреждений и критерии работоспособности. Несущая способность цилиндрических соединений при нагружении осевой силой и крутящим моментом. Основы расчетов натяга, выбор посадки.

Штифтовые соединения: конструкции, применение, расчет на прочность.

Профильные соединения: конструкции, применение.

Тема 12. Неразъемные соединения

Сварные соединения: характеристика и применение. Виды повреждений и критерии работоспособности. Допускаемые напряжения. Расчёт и конструирование соединений, выполненных стыковыми и угловыми швами.

Паяные и клеевые соединения: характеристика, применение, особенности расчета.

Заклепочные соединения: применение, классификация, критерии работоспособности, особенности расчета.

5. Образовательные технологии

Освоение курса осуществляется на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной работы студентов с теоретической литературой и с практическими заданиями.

При подготовке бакалавров можно выбрать следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной
аттестации по итогам освоения дисциплины.**

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Рекомендуем ая литература	Количество часов
1.	Раздел 1. Основы проектирования механизмов и машин Тема 1. Классификация и основные требования к деталям и узлам машин Тема 2. Принципы и методы проектирования, стадии разработки	Расчетно-графические работы Рефераты по темам Тесты по разделам дисциплинам	Осн. 1,2,3,4, 5,6 Доп. 1,3,5	12
2	Раздел 2. Механические передачи Тема 3. Фрикционные и ремённые передачи Тема 4. Механические передачи: зубчатые, планетарные, волновые Тема 5. Червячные передачи и передачи винт-гайка Тема 6. Цепные и рычажные передачи		Осн. 1,2,3,4, 5,6 Доп. 2,4,5	28
3	Раздел 3. Валы и оси. Подшипники. Муфты Тема 7. Валы и оси Тема 8. Подшипники качения и скольжения. Уплотнения Тема 9. Муфты. Упругие элементы. Корпусные детали		Осн. 1,2,3,4, 5,6 Доп. 1,2,4	20
4	Раздел 4. Соединения Тема 10. Резьбовые соединения Тема 11. Соединения деталей вращения Тема 12. Неразъемные		Осн. 1,2,3,4, 5,6 Доп. 1,2,3,5	14

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 35.03.06 по дисциплине «Детали машин и основы конструирования» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: расчетно-графическая работа, реферат, тест.

6.2.1. Методические рекомендации по выполнению расчетно-графических работ

Требования к выполнению расчетно-графических работ

1. Не следует приступать к выполнению расчетно-графических работ, не изучив соответствующего раздела курса и не решив самостоятельно рекомендованных задач. Если студент слабо усвоил основные положения теории и не до конца разобрался в приведенных примерах, то при

выполнении работ могут возникнуть большие затруднения. Независимо выполненное задание не дает возможности преподавателю-рецензенту вовремя заметить недостатки в работе студента. В результате студент не приобретает необходимых знаний и оказывается неподготовленным к экзамену.

2. Не рекомендуется также приносить преподавателю сразу несколько выполненных заданий. Это не дает рецензенту возможности своевременно указать студенту на допущенные ошибки и задерживает рецензирование.

4. В заголовке расчетно-графической работы должны быть четко написаны: номер контрольной работы, название дисциплины, фамилия, имя и отчество студента (полностью), название факультета и специальности, учебный шифр.

5. Каждую расчетно-графическую работу следует выполнять на листах формата А4, чернилами (не красными), четким почерком, с полями.

6. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие с числовыми данными, составить аккуратный эскиз в масштабе и указать на нем в числах все величины, необходимые для расчета.

7. Решение должно сопровождаться краткими, последовательными и грамотными без сокращения слов объяснениями и чертежами, на которых все входящие в расчет величины должны быть показаны в числах. Надо избегать многословных пояснений и пересказа учебника: студент должен знать, что язык техники - формула и чертеж. При пользовании формулами или данными, отсутствующими в учебнике, необходимо кратко и точно указывать источник (автор, название, издание, страница, номер формулы).

8. Необходимо указать размерность всех величин и подчеркнуть окончательные результаты.

9. Не следует вычислять большое число значащих цифр, вычисления должны соответствовать необходимой точности. Нет необходимости длину деревянного бруса в стропилах вычислять с точностью до миллиметра, но было бы ошибкой округлять до целых миллиметров диаметр вала, на который будет насажен шариковый подшипник.

10. В возвращенной расчетно-графической работе студент должен исправить все отмеченные ошибки и выполнить все данные ему указания. В случае требования рецензента следует в кратчайший срок послать ему выполненные на отдельных листах исправления, которые должны быть вложены в соответствующие места рецензированной работы. Отдельно от работы исправления не рассматриваются.

Темы расчетно-графических работ

1. Расчет соединений с натягом и заклепочных
2. Расчет шпоночных и шлицевых соединений
3. Расчет резьбовых соединений
4. Расчет сварных конструкций
5. Расчет силовых винтов
6. Расчет передач трением
7. Расчет зубчатых передач и валов
8. Кинематический и силовой расчет передаточного механизма
9. Расчет ленточного конвейера. Параметры производительности
10. Расчет ленточного конвейера. Тяговый расчет
11. Расчет пластинчатого конвейера. Параметры производительности
12. Расчет пластинчатого конвейера. Тяговый расчет
13. Расчет скребкового конвейера
14. Расчет ковшового элеватора
15. Расчет подвесного конвейера
16. Расчет гидротранспортной установки
17. Расчет пневмотранспортной установки

6.2.2. Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие

документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

При оценке реферата используются следующие критерии:

1. Новизна реферированного текста:

- актуальность проблемы и темы;
- новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;
- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.

2. Степень раскрытия сущности проблемы:

- соответствие плана теме реферата;
- соответствие содержания теме и плану реферата;
- полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;
- обоснованность способов и методов работы с материалом;
- умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;
- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.

3. Обоснованность выбора источников:

- круг, полнота использования литературных источников по проблеме;
- привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).

4. Соблюдение требований к оформлению:

- правильное оформление ссылок на используемую литературу;
- грамотность и культура изложения;
- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;
- соблюдение требований к объему реферата;
- культура оформления: выделение абзацев.

5. Грамотность:

- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;
- отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;
- литературный стиль.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** ☐ выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** ☐ основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** ☐ имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** ☐ тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Темы рефератов

1. Сталь: методы и технологии получения
2. Механика деформирования и разрушения
3. Технологическая подготовка машиностроительного производства
4. Возникновение производства автомобилей в России
5. История развития зарубежного автомобилестроения

6. Двигатели болидов Формулы-1: от истоков к современности
7. Классификация современных паровых турбин
8. Машина как объект производства
9. От кузнечного ремесла к кузнечно-штамповочному производству
10. Инструмент для нарезания резьбы
11. Инверторные источники питания для электродуговой сварки
12. Волновые и планетарные зубчатые передачи
13. Автоматическая и механическая коробки передач
14. Полноприводные автомобили: преимущества и недостатки
15. Технологический процесс изготовления коленчатого вала
16. Устройство и применение гибких валов

6.2.3. Методические рекомендации по проведению теста

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Тестовый метод контроля качества обучения имеет ряд несомненных преимуществ перед другими педагогическими методами контроля: высокая научная обоснованность теста; технологичность; точность измерений; наличие одинаковых для всех испытуемых правил проведения испытаний и правил интерпретации их результатов; хорошая сочетаемость метода с современными образовательными технологиями.

Критерии оценки

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 %;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Тесты

1. Какой из указанных параметров имеет размерность:
 - : приведенный коэффициент трения в резьбе
 - : передаточное число зубчатой передачи
 - : коэффициент полезного действия винтовой пары
 - : угол подъема резьбы
2. При проектировочном расчете определяются:
 - : действующие нагрузки
 - : исходные материалы
 - : геометрические параметры
 - : коэффициенты запаса прочности
3. Что служит основой проектирования технических изделий:
 - : результаты теоретических исследований
 - : исследование рынка спроса и предложения
 - : личное желание
 - : задание на проектирование
4. Какое из соединений относится к неразъемным:
 - : клиновое
 - : заклепочное

-: шлицевое

-: клеммовое

5. По какой плоскости проходит срез в угловом сварном шве:

-: по биссектрисе прямого угла

-: по плоскости соединения деталей

-: поперек сечения деталей

-: вдоль соединяемых деталей

6. С какой целью применяется шпонка в передаточных механизмах:

-: скомпенсировать деформацию изгиба

-: передать радиальную нагрузку

-: передать окружную нагрузку

-: в данных механизмах шпонка не применяется

7. Как влияет на контактную прочность зубьев колес повышение ширины их зубьев:

-: прочность снижается

-: прочность повышается

-: прочность зубьев не зависит от ширины колеса

-: никак не изменится

8. Какой параметр влияет на определение межосевого расстояния косозубой передачи:

-: ширина зуба

-: угол наклона зубьев

-: число зубьев

-: модуль зацепления

9. От какого из приведенных параметров в большей степени зависит КПД червячной передачи:

-: число зубьев колеса

-: модуль зацепления

-: число заходов червяка

-: межосевое расстояние

10. Почему червячную передачу требуется рассчитывать на нагрев:

-: из-за высокой скорости скольжения

-: из-за большой окружной силы

-: из-за больших габаритов передачи

-: из-за перекрещивания осей валов

11. Какой вид деформации ремня учитывают при определении его предварительного натяжения:

-: изгиб

-: кручение

-: растяжение

-: правильного ответа нет

12. От чего зависит величина коэффициента трения в клиноременной передаче:

-: от смазки

-: от угла наклона

-: от точности изготовления

-: от количества ремней

13. Какое назначение имеет предварительное натяжение ремня в ременной передаче:

-: увеличивает сцепление

-: увеличивает проскальзывание

-: уменьшает сцепление

-: увеличивает прочность ремня

14. Какой расчет на прочность является основным для валов:

- : на статическую прочность
- : на сопротивление усталости
- : на изгибную прочность
- : на смятие

15. Для чего предназначены подшипники:

- : служат в качестве опор для валов и осей
- : передают крутящий момент
- : снижают усилия в зацеплении
- : минимизируют потери на трение

16. По какому виду грузоподъемности рассчитываются подшипники при частоте вращения $n > 10$ мин⁻¹:

- : статическая C_0
- : динамическая C
- : инерционная $S_{ин}$
- : кинетическая $S_{кин}$

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Итоговый контроль проводится в виде экзамена

Вопросы к экзамену

1. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.
2. Машиностроительные материалы.
3. Соединения, их классификация, критерии работоспособности и расчета.
4. Типы резьбовых деталей, термины, средства против самоотвинчивания.
5. Силовые соотношения, условия самоторможения и КПД винтовой пары.
6. Параметры ходовых резьб.
7. Заклепочные соединения: достоинства и недостатки, области применения, конструкция, основные параметры, термины, классификация.
8. Сварные соединения: достоинства, недостатки, классификация, типы швов.
9. Шпоночные соединения: назначение, классификация, конструкция.
10. Шлицевые соединения: назначение, конструкция, классификация.
11. Виды передач. Механические передачи. Классификация.
12. Основные силовые и кинематические соотношения в механических передачах (мощность, крутящий момент, окружная сила, КПД, передаточное число).
13. Контактные напряжения и контактная прочность. Общие сведения по контактной прочности в применении к деталям машин, контактные напряжения и контактная прочность при статических и переменных нагрузках.
14. Зубчатые передачи: общие сведения, классификация, оценка и области применения.
15. Геометрические и кинематические параметры зубчатых передач.
16. Материалы и термообработка зубчатых колес.
17. Критерии работоспособности и расчета зубчатых передач, виды разрушения зубьев.
18. Силы в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи.
19. Конические зубчатые передачи. Общие сведения и характеристика, геометрические параметры, силы в зацеплении прямозубой конической передачи.
20. Червячные передачи. Общие сведения, материал и нарезание червяков и червячных колес, основные геометрические параметры, корригирование передач.
21. Червячные передачи. Передаточные отношения, скольжение и силы в зацеплении, основные критерии работоспособности и расчета.
22. Ременные передачи. Общие сведения, основы расчета, кинематические и геометрические параметры.
23. Силы и силовые зависимости в ременной передаче.
24. Напряжения в ремне. Эпюра напряжений в ременной передаче при холостом ходе и под нагрузкой.

25. Влияние отдельных составляющих суммарного напряжения на тяговую способность передачи и долговечность ремня. Скольжение в передаче.
26. Потери в ременных передачах и нагрузка на валы и опоры, основные типы плоских ремней. Клиноременная передача и передача зубчатым ремнем.
27. Цепные передачи. Общие сведения, типы цепей, звездочки, силы в передаче, критерии работоспособности и расчета.
28. Кинематика и динамика цепной передачи.
29. Валы и оси. Классификация, материалы, конструкция, причины разрушения, критерии работоспособности и расчета.
30. Расчет осей. Ориентировочный метод расчета валов.
31. Подшипники скольжения. Общие сведения, достоинства, недостатки, материалы, режимы трения.
32. Критерии работоспособности и расчет подшипников скольжения.
33. Подшипники качения. Общие сведения, классификация, маркировка.
34. Условия работы подшипников качения, виды их разрушения, основные причины потери работоспособности, критерии работоспособности.
35. Кинематика и динамика подшипников качения.
36. Механические муфты: назначение, классификация.
37. Конструкции и выбор муфт по стандартам.
38. Виды смазочных материалов, типы и способы смазывания передач и опор
39. Устройства для контроля смазочных материалов.
40. Виды уплотнений опор, конструкция и материалы для изготовления деталей. Принцип действия уплотнений опор
41. Пружины и рессоры. Основные виды, материалы для пружин,
42. Принципы конструирования и расчета цилиндрических пружин растяжения и сжатия
43. Кинематика привода. Понятие технического задания.
44. Стадии разработки машин. Основные стадии проектирования: информационный и патентный поиск, стандартизация и унификация деталей.
45. Корпусные детали. Общие сведения. Конструирование литых деталей. Способы установки станин на фундаменты.
46. Принципы конструирования деталей редукторов: зубчатых колес, червяков и валов
47. Правила простановки размеров на чертежах
48. Повышение качества машин при проектировании. Структура машин
49. Объекты конструирования. Надежность и долговечность машин
50. Правила оформления и заполнения технической документации и графического материала при проектировании. Требования соответствующих стандартов ГОСТ и ЕСКД

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств. Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы

	с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Детали машин и основы конструирования»

7.1. Учебная литература:

Основная

1. Л.А. Андриенко, Б.А. Байков, И.К. Ганулич и др., Под ред. О.А. Ряховского «Детали машин: Учеб. для вузов» Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002 год, 544 стр
2. Курасов В.С., Руднев С.Г., Куцеев В.В., Погосян В.М. Механика: Детали машин: учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 195 с. Режим доступа: http://edu.kubsau.ru/file.php/115/3_Kurasov_V.S.Mekhanika_detali_mashin_uchebnoe_posobie.pdf
3. Скойбеда А.Т. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник / Скойбеда А.Т., Кузьмин А.В., Макейчик Н.Н. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2006. – 561с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24055>. — ЭБС «IPRbooks».
4. Жулай В.А. Детали машин [Электронный ресурс]: курс лекций / Жулай В.А. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 238 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22654>. — ЭБС «IPRbooks».
5. Леонова О.В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: сборник задач / Леонова О.В., Никулин К.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 130 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46452>. — ЭБС «IPRbooks».
6. Лукьянов А.М. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебник / Лукьянов А.М., Лукьянов М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014.— 712 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45321>.— ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная

1. Курасов В.С., Руднев С.Г., Погосян В.М. Муфты конструкция и расчет. Режим доступа: [http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Mufty - Uchebnoe posobie-gotovo](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Mufty_-_Uchebnoe_posobie-gotovo)
2. Кравченко, А.М. Справочник по деталям машин и основам конструирования / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, Е.В. Лунин, А.В. Паршков, А.М. Кравченко. Рязань, ФГБОУ ВПО РГТУ, 2012. – 174с. Режим доступа: <http://www.rucont.ru/efd/198150>
3. Гурин В.В. Детали машин. Курсовое проектирование. Книга 1 [Электронный ресурс]: учебник/ Гурин В.В., Замятин В.М., Попов А.М.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2009.— 367 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34662>. — ЭБС «IPRbooks»
4. Гурин В.В. Детали машин. Курсовое проектирование. Книга 2 [Электронный ресурс]: учебник/ Гурин В.В., Замятин В.М., Попов А.М.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2009.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34663>. — ЭБС «IPRbooks».
5. Щербакова Ю.В. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Щербакова Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 191 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6304>. — ЭБС «IPRbooks».

7.2. Интернет-ресурсы

<http://fizrast.ru/sitemap.html>

<http://www.don-agro.ru>

<http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/>

<http://www.agroxxi.ru/> (РГБ)

<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека

<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека

<http://primo.nlr.ru> <http://nbmgu.ru> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru –
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru –
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3 Программное обеспечение

Информационно-библиотечное обеспечение учебного процесса включает в себя:

- доступ к электронно-библиотечным системам и электронным документам;
- хранение выпускных работ и ведения электронного портфолио обучающихся;
- WV-reader (IPRbooks) для мобильных устройств для незрячих и слабовидящих.

Имеющиеся в вузе адаптивные технологии для внедрения инклюзивного образования обеспечивают возможность внедрения методов инклюзивного образования для обучения людей с нарушениями зрения в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ

- 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
- 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
- 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
- 1.4. Программный комплекс ММИС “Деканат”
- 1.5. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
- 1.6. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
- 1.7. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
- 1.8. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
- 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
- 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
- 1.11. 1С Зарплата и Кадры
- 1.12. 1С Кадры: расчет заработной платы
- 1.13. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
- 1.14. Справочно-правовая система “Консультант”
- 1.15. 1С Бухгалтерия

8. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория No 113. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья, шкаф/стеллаж), методическими пособиями, штангенциркулями, микрометрами, набором плоскопараллельных мер длины, индикаторами часового типа, нутромерами, набором калибров-пробок и скоб для измерения гладких цилиндрических поверхностей, набором типовых деталей для измерения. Технические средства обучения: доска меловая, комплект мультимедийного оборудования (экран, интерактивный проектор Epson, автоматизированное рабочее место с ноутбуком с лицензионным программным обеспечением), источник бесперебойного питания, сетевой фильтр.

Рабочая программа дисциплины «Детали машин и основы конструирования» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. № 813

Программу составил:

Газгиреев Хамзат Даудович, к.т.н., доцент
(Ф.И.О., должность, подпись)

Программа одобрена на заседании кафедры «Агрономия и МСХ»

Протокол № 7 от «18» марта 2025 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией Агроинженерного факультета

Протокол № 3 от «20» марта 2025 года

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и
регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой