

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО ГОРСКИЙ ГАУ)

Факультет: **Механизации сельского хозяйства**

Кафедра: **Эксплуатации МТП**

Проректор по УВР

« 21 »



Т.Х. Кабалоев

20 20 г.

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.02.02 «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ
РАСЧЕТОВ ЭЛЕМЕНТОВ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ»**

Направление подготовки- **35.04.06 «Агроинженерия»**

Направленность подготовки
Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования - **магистратура**

Форма обучения: очная, заочная.

Владикавказ 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Организационно-методический раздел	4
1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля).....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
2. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и семестрам (модуля)	7
3. Содержание дисциплины, структурированное по темам	8
4. Содержание дисциплины (модуля) по разделам	16
5. Образовательные технологии	17
6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	21
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	25
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	27
9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	27
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	29
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	29
Приложения	
Приложение 1. Дополнения и изменения в рабочей программе	31
Приложение 2. Аннотация дисциплины	32
Приложение 3. Фонды оценочных средств	35

Рабочая учебная программа дисциплины Теоретические основы инженерных расчетов элементов машин и оборудования разработана в соответствии с **Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. № 709** (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 15.08.2017 г. № 47785).

Разработчик – канд. техн. наук, доцент И.А. Коробейник



Программа согласована:

на заседании кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка

протокол № 4 от « 20 » 02 20 20 г.


Зав. кафедрой Р.Тавасиев / Р.М. Тавасиев/

Рассмотрена и одобрена учебно-методическим советом факультета механизации сельского хозяйства

протокол № 3 от « 21 » 02 20 20 г.

Председатель учебно-метод. совета  / К.Д. Кудзиев/

Декан

факультета механизации сельского хозяйства  /М.А. Кубалов/

« 21 » 02 20 20 г.

Директор библиотеки  К.Л. Погосова

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета Протокол №6 от 26.02.2020 г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до 30.06.2024 г.

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – дать магистрантам знания, умения и навыки, необходимые для последующего изучения специальных инженерных дисциплин, освоить расчет и конструирования деталей и узлов общего назначения, широко используемых в машинах и оборудовании; активно закрепить, обобщить, углубить и расширить знания, полученные при изучении базовых дисциплин, приобрести новые знания и сформировать умения и навыки, необходимые для последующей инженерной деятельности.

Задачи изучения дисциплины – изучение общих принципов расчета и приобретение навыков конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий с.х. машиностроения.

В результате изучения дисциплины магистрант должен овладеть:

знаниями и знать:

- оформления чертежей и конструкторской документации; выполнения рабочих чертежей и эскизов деталей и машин; технических и программных средств реализации информационных процессов и компьютерной графики; основных понятий сопротивления материалов; методов расчёта элементов конструкций на прочность и жёсткость в условиях статического нагружения; расчета движущихся с ускорением элементов конструкций; металлов и сплавов; выбора типа приводов; строения металлов, диффузионных процессов в металле, формирования структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации, влияния нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механических свойств металлов и сплавов; конструкционных металлов и сплавов; теории и технологии термической обработки стали; пластмасс; современных способов получения конструкционных материалов;

обладать умениями:

- использовать математические методы и модели в технических приложениях; использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; выполнять графические построения деталей и узлов;

-владеть: пользовательскими вычислительными системами и системами программирования; элементами расчета теоретических схем механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на ПЭВМ); основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
УК-1 - способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} - анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p>Знать: проблемы возникновения науки, структуру, динамику, уровни и формы научного знания</p> <p>Уметь: отстаивать свою мировоззренческую позицию с учётом научно-педагогических принципов</p> <p>Владеть: навыками отстаивания своей мировоззренческой позиции с учётом научно-педагогических принципов</p>
	ИД-2 _{УК-1} -осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	<p>Знать: современное состояние и перспективные направления решения проблем науки и б производства в агроинженерии.</p> <p>Уметь: анализировать современные проблемы науки и производства в области механизации и автоматизации технологических процессов в АПК</p> <p>Владеть: способностью к критическому анализу и оценке современных проблем науки и производства в агроинженерии, а также ведению поиска их решения</p>
	ИД-3 _{УК-1} - определяет в рамках выбранного алгоритма, вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке; предлагает способы их решения.	<p>Знать: критерии оценки последствий возможных решений задачи.</p> <p>Уметь: определять и оценивать последствия возможных решений задачи.</p> <p>Владеть: и оценивать последствия возможных решений задачи.</p>
ПК УВ-07 - Способен собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме	ИД-1 _{ПК УВ-07} . Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по	<p>Знать: актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний и методы проведения исследований и разработок</p>

<p>исследования, выбирать методики и средства решения задачи</p>	<p>теме исследования, выбор методик и средств решения задачи</p>	<p>Уметь: применять методы анализа результатов исследований и разработок Владеть: <i>навыками</i> организации сбора и изучения научно-технической информации по теме; владеет навыками проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследований</p>
<p>ПК УВ-13 - Способен осуществлять поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований</p>	<p>ИД-1_{ПК ув-13} - Осуществляет поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований</p>	<p>Знать: методы и способы поиска оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований. Уметь: осуществлять поиск оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований Владеть: навыками поиска оптимальных решений при выполнении технологических процессов в сельскохозяйственном производстве с учетом агротехнических требований</p>

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретические основы инженерных расчетов элементов машин и оборудования» относится к дисциплинам по выбору вариативной части – Б1.В.ДВ.02.02, предусмотренных учебным планом магистратуры по направлению 35.04.06 «Агроинженерия» направленность подготовки «Технические системы в агробизнесе».

Дисциплина «Теоретические основы инженерных расчетов элементов машин и оборудования» базируется на дисциплинах: Математика, Физика, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Теоретическая механика, Теория механизмов и машин, Сопротивление материалов, Детали машин и основы конструирования.

Перечень учебных дисциплин ООП магистратуры, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые учебной дисциплиной «Теоретические основы инженерных расчетов элементов машин и оборудования»: Основы проектирования машин и оборудования, Повышение эффективности использования техники в с.-х. производстве.

Знания по дисциплине могут являться базовыми при выполнении магистерской диссертации.

2 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ И СЕМЕСТРАМ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет **3** зачетные единицы (ЗЕ) или **108** часов (ч).

Таблица 2 - Распределение объема дисциплины по видам работ

№ п/п	Вид учебной работы	Распределение часов по формам обучения	
		очная	заочная
		Семестр	Курс
		2	2
1.	Контактная работа	42,25	22,25
	Аудиторная работа: в том числе		
	лекции	14	8
	практические занятия	28	14
	Контактная работа на промежуточном контроле (зачет/экзамен)	0,25	0,25
2.	Самостоятельная работа: всего	65,75	82
	Подготовка к зачету (контроль)	-	3,75
3.	Вид промежуточного контроля	зачет	зачет
4.	Итого: ч (з.е)	часов	108
		зачетных единиц	3

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

Таблица 3 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов **очной** формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)					Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
			Контактная					
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1: Фрикционные и зубчатые передачи. 1. Основные параметры и характеристики передач. 2. Расчет на прочность фрикционных пар. 3. Расчет цилиндрических зубчатых пар на контактную выносливость. 4. Расчет цилиндрических передач на выносливость зубьев при изгибе. 5. Особенности расчета на изгиб косозубых и шевронных передач. 6. Методы повышения изгибной прочности зубчатых колес.	УК-1, ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ПК УВ-07, ИД-1 _{ПК УВ-07}	2	-	-	-	-	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие 1 – Кинематический расчет привода и выбор электродвигателя	УК-1, ИД-3 _{УК-1} ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Практическое занятие 2- Расчет цилиндрической зубчатой передачи	УК-1, ИД-3 _{УК-1} ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Самостоятельная работа	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК УВ-07}	-	-	-	-		Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Тема 2: Червячные передачи 1. Кинематика червячной передачи.	УК-1, ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1}	2	-	-	-	-	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2. КПД и силы, возникающие в червяном зацеплении. 3. Расчет червячных передач на прочность. 4. Проверка зубьев на статическую прочность и жесткость. 5. Расчет червячного редуктора на нагрев.	ПК УВ-07, ИД-1 _{ПК УВ-07}						
	Практическое занятие 3 - Расчет конической зубчатой передачи	УК-1, ИД-3 _{УК-1} ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Практическое занятие 4 – Расчет червячной передачи	УК-1, ИД-3 _{УК-1} ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Самостоятельная работа	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК УВ-07}	-	-	-	-		Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Тема 3: Цепные передачи. 1. Геометрия цепной передачи. 2. Силы в цепной передаче. 3. Динамика цепной передачи. 4. Критерии работоспособности цепных передач.	УК-1, ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ПК УВ-07, ИД-1 _{ПК УВ-07} ИД-1 _{ПК УВ-13}	2	-	-	-	-	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие 5 - Расчет цепной передачи	УК-1, ИД-3 _{УК-1} ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Практическое занятие 6 – Расчет геометрии звездочек	УК-1, ИД-3 _{УК-1} ПК УВ-07 ИД-1 _{ПК УВ-13}	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Самостоятельная работа	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК УВ-07}	-	-	-	-		Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Тема 4: Валы и оси 1. Порядок расчета и конструирование валов (осей) на стадии проектирования.	УК-1, ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ПК УВ-07,	2	-	-	-	-	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2. Эскизное конструирование вала. 3. Расчет вала на статическую прочность, сопротивление усталости и жесткость	ИД-1 _{ПК УВ-07}						
	Практическое занятие 7 - Расчет и проектирование валов	УК-1, ИД-3 _{УК-1} ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Практическое занятие 8 - Определение размеров элементов корпуса и крышки редуктора	УК-1, ИД-3 _{УК-1} ПК УВ-07 ИД-1 _{ПК УВ-13}	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Самостоятельная работа	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК УВ-07}	-	-	-	-		Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Тема 5: Подшипники. 1. Общие сведения о подшипниках. 2. Выбор подшипников по динамической грузоподъемности. 3. Выбор подшипников по статической грузоподъемности. 4. Расчет подшипников скольжения, работающих в условиях смешанного трения. 5. Подшипники скольжения жидкостного трения и их расчет.	УК-1, ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ПК УВ-07, ИД-1 _{ПК УВ-07}	2	-	-	-		Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие 9 - Подбор и расчет подшипников для коническо-червячного редуктора	УК-1, ИД-3 _{УК-1} ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Практическое занятие 10 - Подбор и расчет подшипников для промежуточного и тихоходного вала	УК-1, ИД-3 _{УК-1} ПК УВ-07, ИД-1 _{ПК УВ-13}	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Самостоятельная работа	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК УВ-07}	-	-	-	-		Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Тема 6: Расчет соединений вал-ступица. 1. Общие сведения о шпоночных, шлицевых со-	УК-1, ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1}	2	-	-	-	-	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	единениях, и соединениях с натягом. 2. Расчет шпоночных соединений. 3. Расчет шлицевых соединений. 4. Расчет соединений деталей с натягом.	ПК УВ-07, ИД-1ПК УВ-07						
	Практическое занятие 11 - Расчет шпоночных и шлицевых соединений	УК-1, ИД-3УК-1 ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Практическое занятие 12 - Расчет шлицевых соединений по критериям смятия и изнашивания	УК-1, ИД-3УК-1 ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Самостоятельная работа	ИД-1 УК-1, ИД-2 УК-1 ИД-1ПК УВ-07	-	-	-	-		Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Тема 7: Резьбовые соединения 1. Незатянутые, затянутые, грузовые и ходовые винты. 2. Расчет поперечно-нагруженных болтовых групп. 3. Центральное-нагруженное соединение для болтов, поставленных с зазором и без зазора. 4. Нецентральное-нагруженное соединение для болтов, поставленных с зазором и без зазора. 5. Расчет затянутых болтов, нагруженных внешней осевой силой.	УК-1, ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ПК УВ-07, ИД-1ПК УВ-07	2	-	-	-	-	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие 13 - Расчет механизмов работающих под внутренним и внешним избыточным давлением. Расчет группы болтов.	УК-1, ИД-3УК-1 ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Практическое занятие 14 - Расчет фланцевых соединений	УК-1, ИД-3УК-1 ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Самостоятельная работа	ИД-1 УК-1, ИД-2 УК-1 ИД-1ПК УВ-07	-	-	-	-		Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	ИТОГО	-	14	-	28	-	65,75	-

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов **заочной** формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Виды учебной работы (в часах)					Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
			Контактная					
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1: Фрикционные и зубчатые передачи. 1. Основные параметры и характеристики передач. 2. Расчет на прочность фрикционных пар. 3. Расчет цилиндрических зубчатых пар на контактную выносливость. 4. Расчет цилиндрических передач на выносливость зубьев при изгибе. 5. Особенности расчета на изгиб косозубых и шевронных передач. 6. Методы повышения изгибной прочности зубчатых колес.	УК-1, ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ПК УВ-07, ИД-1 _{ПК УВ-07}	2	-	-	-	-	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие 1- Расчет цилиндрической зубчатой передачи	УК-1, ИД-3 _{УК-1} ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Практическое занятие 2 – Расчет червячной передачи	УК-1, ИД-3 _{УК-1} ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Самостоятельная работа	ИД-1 _{УК-1} ,	-	-	-	-	20	Самостоятельное изуче-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК УВ-07}						ние учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Тема 2: Валы и оси 1. Порядок расчета и конструирование валов (осей) на стадии проектирования. 2. Эскизное конструирование вала. 3. Расчет вала на статическую прочность, сопротивление усталости и жесткость	УК-1, ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ПК УВ-07, ИД-1 _{ПК УВ-07}	2	-	-	-	-	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие 3 - Расчет и проектирование валов	УК-1, ИД-3 _{УК-1} ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Практическое занятие 4 - Расчет цепной передачи	УК-1, ИД-3 _{УК-1} ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Самостоятельная работа	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК УВ-07}	-	-	-	-	20	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Тема 3: Подшипники. 1. Общие сведения о подшипниках. 2. Выбор подшипников по динамической грузоподъемности. 3. Выбор подшипников по статической грузоподъемности. 4. Расчет подшипников скольжения, работающих в условиях смешанного трения. 5. Подшипники скольжения жидкостного трения и их расчет.	УК-1, ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ПК УВ-07, ИД-1 _{ПК УВ-07}	2	-	-	-	-	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Практическое занятие 5 - Подбор и расчет подшипников для промежуточного и тихоходного вала	УК-1, ИД-3 _{УК-1} ПК УВ-07, ИД-1 _{ПК УВ-13}	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Практическое занятие 6 - Расчет шпоночных и шлицевых соединений	УК-1, ИД-3 _{УК-1} ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Самостоятельная работа	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК УВ-07}	-	-	-	-	20	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	Тема 4: Резьбовые соединения 1. Незатянутые, затянутые, грузовые и ходовые винты. 2. Расчет поперечно-нагруженных болтовых групп. 3. Центральное-нагруженное соединение для болтов, поставленных с зазором и без зазора. 4. Нецентральное-нагруженное соединение для болтов, поставленных с зазором и без зазора. 5. Расчет затянутых болтов, нагруженных внешней осевой силой.	УК-1, ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ПК УВ-07, ИД-1 _{ПК УВ-07}	2	-	-	-	-	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	Практическое занятие 7 - Расчет механизмов работающих под внутренним и внешним избыточным давлением. Расчет группы болтов.	УК-1, ИД-3 _{УК-1} ПК УВ-07	-	-	2	-	-	Устный опрос Собеседование Расчетное задание
	Самостоятельная работа	ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} ИД-1 _{ПК УВ-07}	-	-	-	-	22	Самостоятельное изучение учебных материалов. Подготовка к занятиям.
	ИТОГО	-	8	-	14	-	82	-

3.1. Задания для самостоятельной работы

Таблица 5 - Задания для самостоятельной работы

№ п/п	Наименования разделов, тем	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
1	<p>Тема 1 «Передачи с непосредственным контактом тел вращения»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор допускаемых напряжений 2. Основные силовые соотношения 3. Силы в зубчатом зацеплении 4. Расчет цилиндрических зубчатых передач 5. Расчет конической передачи 6. Силы в червячной передаче 7. Расчет червячной передачи на прочность 8. Тепловой расчет червячной передачи 	УК-1, ПК УВ-07	Собеседование; Подготовка к устному опросу; написание рефератов
2	<p>Тема 2 «Передачи с гибкой связью. Подшипники. Соединения»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные геометрические соотношения в ременной передаче 2. Силы в ветвях ремня 3. Расчет цепной передачи 4. Расчет планетарной передачи 5. Расчет валов на прочность 6. Смазка подшипников скольжения 7. Расчет подшипников качения на долговечность 8. Расчет заклепочных швов 9. Расчет сварных швов на прочность 10. Расчет призматической шпонки на смятие и срез 11. Расчет резьбового соединения нагруженного внешней силой и усилием затяжки 12. Расчет комбинированного сварного шва 13. Расчет паяных соединений 	УК-1, ПК УВ-07	Собеседование; Подготовка к устному опросу; написание рефератов
3	<p>Тема 3 «Подъемно-транспортные машины и механизмы»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация грузоподъемных машин 2. Тяговые органы 3. Полиспасты 4. Механизмы передвижения и тали 5. Расчет балок и ферм кранов 6. Основы расчета пневматических транспортеров 7. Определение сопротивления и мощности винтового транспортера 8. Классификация элеваторов 9. Производительность транспортеров 	УК-1, ПК УВ-07	Собеседование; Подготовка к устному опросу; написание рефератов

3.2. Тематика рефератов (учебной нагрузкой не предусмотрены)

1. Конструктивные способы повышения жесткости.
2. Законы распределения и период износных отказов.
3. Безмоментная теория оболочек вращения.
4. Применение моментной теории к расчету сферических и конических оболочек.
5. Расчет и конструирование поршневых машин.
6. Шарнирно-стержневые механизмы.
7. Храповые механизмы.
8. Применение тензометрирования для определения действительных напряжений.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО РАЗДЕЛАМ

Тема 1: Фрикционные и зубчатые передачи. Основные параметры и характеристики передач. Расчет на прочность фрикционных пар. Расчет цилиндрических зубчатых пар на контактную выносливость. Расчет цилиндрических передач на выносливость зубьев при изгибе. Особенности расчета на изгиб косозубых и шевронных передач. Методы повышения изгибной прочности зубчатых колес. Кинематический расчет привода и выбор электродвигателя. Расчет цилиндрической зубчатой передачи. Расчет конической зубчатой передачи.

Тема 2: Червячные передачи. Кинематика червячной передачи. КПД и силы, возникающие в червяном зацеплении. Расчет червячных передач на прочность. Проверка зубьев на статическую прочность и жесткость. Расчет червячного редуктора на нагрев. Расчет червячной передачи.

Тема 3: Цепные передачи. Геометрия цепной передачи. Силы в цепной передаче. Динамика цепной передачи. Критерии работоспособности цепных передач. Расчет цепной передачи. Расчет геометрии звездочек.

Тема 4: Валы и оси. Порядок расчета и конструирование валов (осей) на стадии проектирования. Эскизное конструирование вала. Расчет вала на статическую прочность, сопротивление усталости и жесткость. Расчет и проектирование валов. Определение размеров элементов корпуса и крышки редуктора.

Тема 5: Подшипники. Общие сведения о подшипниках. Выбор подшип-

ников по динамической грузоподъемности. Выбор подшипников по статической грузоподъемности. Расчет подшипников скольжения, работающих в условиях смешанного трения. Подшипники скольжения жидкостного трения и их расчет. Подбор и расчет подшипников для коническо-червячного редуктора. Подбор и расчет подшипников для промежуточного и тихоходного вала.

Тема 6: Расчет соединений вал-ступица. Общие сведения о шпоночных, шлицевых соединениях, и соединениях с натягом. Расчет шпоночных соединений. Расчет шлицевых соединений. Расчет соединений деталей с натягом. Расчет шлицевых соединений по критериям смятия и изнашивания. Расчет механизмов работающих под внутренним и внешним избыточным давлением. Расчет фланцевых соединений.

Тема 7: Резьбовые соединения. Незатянутые, затянутые, грузовые и ходовые винты. Расчет поперечно-нагруженных болтовых групп. Центально-нагруженное соединение для болтов, поставленных с зазором и без зазора. Нецентально-нагруженное соединение для болтов, поставленных с зазором и без зазора. Расчет затянутых болтов, нагруженных внешней осевой силой. Расчет механизмов работающих под внутренним и внешним избыточным давлением. Расчет фланцевых соединений.

5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается разви-

тие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Главной задачей преподавателя является создание условий для превращения студента в активного участника процесса профессионального становления, что подразумевает:

- создание новых учебных и учебно-методических пособий;
- организацию продуктивного взаимодействия в ходе аудиторных занятий;
- организацию самостоятельной внеаудиторной работы студентов;
- придание всему процессу обучения поисково-творческого характера.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- современные методологические подходы (дистанционное обучение, интерактивное обучение, дифференцированное обучение, инновационные методы обучения);
- современные методы обучения (дискуссии, игровые методы обучения, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-консультация, портфолио, тренинг, технологии контроля степени сформированности компетенций).

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется проведение промежуточной аттестации включающий в себя систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок по пятибалльной системе оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Результат обучения считается сформированным (повышенный уро-

вень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

5.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успевае-

мости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях

Подготовку к каждому занятию студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы

5.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-

образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 6 – Этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения)
УК-1, ПК УВ-07, ПК УВ-13	1 курс (2 семестр), 2 курс (ОЗО)

6.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 7 – Показатели компетенций по уровню их сформированности (экзамен)

Показатели компетенции (ий)	Критерий оценивания	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Знает	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не знает	неудовлетворительно	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	не умеет	неудовлетворительно	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет	отлично	высокий
		хорошо	повышенный
		удовлетворительно	пороговый
	Не владеет	неудовлетворительно	недостаточный

Таблица 8 – Соотношение показателей и критериев оценивания компетенций со шкалой оценивания и уровнем их сформированности

Показатели компетенции (ий) (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровень сформированной компетенции
Знать (соответствует таблице 1)	Показывает полные и глубокие знания, логично и аргументировано отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные, показывает высокий уровень теоретических знаний	высокий
	Показывает глубокие знания, грамотно излагает ответ, достаточно полно отвечает на все вопросы, в том числе дополнительные. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности	повышенный
	Показывает достаточные, но не глубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы	пороговый
	Показывает недостаточные знания, не способен аргументировано и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом	недостаточный
Уметь (соответствует таблице 1)	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен предложить альтернативные решения анализируемых проблем, формулировать выводы	высокий
	Умеет применять полученные знания для решения конкретных практических задач, способен формулировать выводы, но не может предложить альтернативные решения анализируемых проблем	повышенный

	При решении конкретных практических задач возникают затруднения	Пороговый
	Не может решать практические задачи	недостаточный
Владеть (соответствует таблице 1)	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, способен оценить результат своей деятельности	высокий
	Владеет навыками, необходимыми для профессиональной деятельности, затрудняется оценить результат своей деятельности	повышенный
	Показывает слабые навыки, необходимые для профессиональной деятельности	пороговый
	Отсутствие навыков	недостаточный

6.3 Типовые контрольные задания

На итоговую аттестацию выносятся следующие компетенции, формируемые дисциплиной: УК-1, ПК УВ-07, ПК УВ-13.

Для оценки сформированности компетенций в фонде оценочных средств по дисциплине приводятся контрольные задания, а также задания на самостоятельную работу позволяющие выявить уровень знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся, осваивающих программу подготовки магистратуры по дисциплине Теоретические основы инженерных расчетов элементов машин и оборудования.

Вопросы к промежуточной аттестации по дисциплине

1. Основные критерии работоспособности, надежности и расчета деталей машин
2. Машиностроительные материалы
3. Кинематический и силовой расчеты зубчатых передач
4. Расчет на контактную прочность зубчатых передач
5. Общая характеристика конических передач
6. Общая характеристика червячных передач
7. Геометрический и кинематический расчет ременной передачи
8. Геометрические и кинематические параметры и расчет цепной передачи
9. Фрикционные передачи, расчет
10. Передача винт-гайка
11. Планетарные зубчатые передачи

12. Расчет валов и осей
13. Расчет подшипников скольжения
14. Общая характеристика и расчет подшипников качения, маркировка
15. Общие сведения и классификация, подбор и расчет муфт
16. Резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения, элементы расчета.
17. Машиностроительные материалы.
18. Общие сведения о передачах.
19. Классификация зубчатых передач.
20. Геометрия зубчатых передач.
21. Кинематический и силовой расчеты зубчатых передач.
22. Материалы зубчатых колес.
23. Причины выхода из строя и критерии работоспособности зубчатой передачи.
24. Расчет на контактную прочность зубчатых передач.
25. Расчет зубчатых колес на изгиб
26. Общая характеристика конических передач.
27. Геометрический расчет конической зубчатой передачи.
28. Виды смазки. Смазывание подшипников.
29. Материалы, виды разрушений и критерии работоспособности подшипников скольжения.
30. Расчет подшипников скольжения.
31. Общая характеристика подшипников качения и их маркировка.
32. Основные виды подшипников качения.
33. Материалы, виды разрушений и критерии работоспособности подшипников качения.
34. Подбор и расчет подшипников качения.
35. Общие сведения и классификация муфт. Неуправляемые постоянно действующие муфты.
36. Управляемые сцепные муфты
37. Самоуправляемые сцепные автоматические муфты.
38. Резьбовые соединения.
39. Шпоночные соединения.
40. Шлицевые (зубчатые) соединения.

6.4 Порядок аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Теоретические основы инженерных расчетов элементов машин и оборудования» во 2 семестре предусмотрен – зачет.

Критерии оценки знаний студентов на зачете

1. Оценка «зачтено» выставляется студенту, который:

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;

- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;

- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов. Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на практических занятиях.

2. Оценка «не зачтено» Выставляется студенту, который не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет.

Критерии оценивания обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
«зачтено» (компетенции освоены)	Выполнены практические работы. По теоретической части есть положительные оценки (коллоквиум, контрольная работа, тестирование и др.)
«не зачтено» (компетенции не освоены)	Имеются невыполненные (не отработанные) практические работы. Промежучточную аттестацию не прошел (получил неудовлетворительную оценку на коллоквиуме, контрольной работе, тестировании и т.д.)

**7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

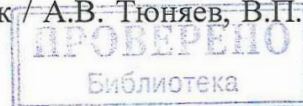
**7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,
необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

а) Основная литература

1. Гулиа, Н.В. Детали машин : учебник / Н.В. Гулиа, В.Г. Клоков, С.А. Юрков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1091-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5705>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Андреев, В. И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Текст] : учебное пособие для вузов / В. И. Андреев, И. В. Павлова. - СПб. : Лань, 2013. - 352 с. - ISBN 978-5-8114-1462-8

3. Тюняев, А.В. Детали машин : учебник / А.В. Тюняев, В.П. Звездаков,



В.А. Вагнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-1461-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5109>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература

1. Гуревич, Ю.Е. Инженерные основы расчетов деталей машин : учебник / Гуревич Ю.Е., Выров Б.Я., Косов М.Г., Кузнецов А.П. — Москва : КноРус, 2017. — 478 с. — (для бакалавров). — ISBN 978-5-406-01414-1. — URL: <https://book.ru/book/927704>. — Текст : электронный.

2. Тюняев, А. В. Основы конструирования деталей машин. Литые детали [Текст] : учебно-методическое пособие для вузов / А. В. Тюняев. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2013. - 192 с. - ISBN 978-5-8114-1513-7

3. Жуков, В. А. Механика. Основы расчёта и проектирования деталей машин : учебное пособие / В. А. Жуков, Ю. К. Михайлов. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 349 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009218-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1052199> (. — Режим доступа: по подписке.

4. Тхапсаев, В. А. Расчет подшипников качения [Текст] : методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Детали машин и основы конструирования" (направление подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", уровень высшего образования - бакалавр) / В. А. Тхапсаев, Л. П. Сужаев. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2017. - 36 с.

5. Иванов, М. Н. Детали машин [Текст] : учебник для академического бакалавриата / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - 15-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014. - 408 с. - ISBN 978-5-9916-3767-1



7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Федеральный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/window> и <http://window.edu.ru/window/catalog>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
4. Федеральный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/window> и <http://window.edu.ru/window/catalog>
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
6. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
7. Электронная библиотечная система (ЭБС) издательства «Лань» (www.e.lanbook.ru), Договор №147-19 от 28.03.2019г. на оказание ус-

- луг по представлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань».
8. Договор № 2-100/19 от 08.02.2019г. на оказание услуг по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ.
9. Договор № 048 от 29.01.2019г. доступа к автоматизированной справочной системе «Сельхозтехника».
10. Электронный каталог «Ирбис» Научной библиотеки ГГАУ (Договор № А-4490 от 25.02.2016г.; договор № А-4489 от 25.02.2016г. возмездного оказания услуг).

8. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 7.
2. Microsoft Office Standart 2007.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).
4. Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRay Test Office Pro 5».
5. ABBYY Fine Reader 9.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся:

1. для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

2. для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

3. для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

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

1. Тхапсаев В.А. Расчет подшипников качения [Текст] : методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Детали машин и основы конструирования" (направление подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", уровень высшего образования - бакалавр) / В. А. Тхапсаев, Л. П. Сужаев. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2017. - 36 с.

2. Тхапсаев В.А. Конструкции и расчет элементов соединений деталей машин [Текст] : методические указания к практическим занятиям по курсу "Детали машин и основы конструирования" (по направлению подготовки - 35.03.06 "Агроинженерия", направленность - бакалавриат) / В. А. Тхапсаев, Л. П. Сужаев. - Владикавказ : ФГБОУ ВО "Горский госагроуниверситет", 2020. - 44 с.

3. Методические указания по выполнению конструкторской части дипломного проекта [Текст] : для студентов-дипломников инженерно-технологических специальностей / Л. П. Сужаев, В. А. Тхапсаев, К. Д. Кудзиев. - Владикавказ : ГГАУ, 2007. - 36 с.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Теоретические основы инженерных расчетов элементов машин и оборудования » по направлению 35.04.06 «Агроинженерия»:

- учебная лаборатория №2 факультета механизации сельского хозяйства

для проведения занятий лекционного типа – 4.2.05, 51,4 м². Учебно-лабораторный корпус 5, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, 30. Оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование (проектор BENQ MS502/MX503); компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации; плакаты; рабочее место преподавателя; специализированная мебель на 42 посадочных места;

- учебно-методический кабинет для самостоятельной работы, НИРС и курсового проектирования: 165,8 м². Учебно-лабораторный корпус 5, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Толстого, 30. Оснащен оборудованием и техническими средствами обучения: рабочее место преподавателя; персональные компьютеры –10 шт., специализированная мебель на 36 посадочных места, 11 кульманов.

**Дополнения и изменения в рабочей программе
на 2020/2021 уч. год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) Пункт 7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

**Электронные ресурсы библиотеки, обеспечивающие реализацию
образовательных программ**

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Многофункциональная система «Информо» http://wuz.informio.ru Договор № КЮ-497 от 01.06.2020г	01.06.2020г. – 1.07.2021г.
ЭБС ООО «КноРус медиа» www.book.ru Договор № 18501601 от 11.09.2020г.	19.09.2020г. -19.09.2021г.
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» http://znanium.com Договор № 4678 эбс от 14.09.2020г.	16.09.2020г. – 15.09.2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена.

Заведующий кафедрой ЭМТП  Р.М. Тавасиев

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

«Теоретические основы инженерных расчетов элементов машин и оборудования»

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность подготовки «Технические системы в агробизнесе»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная, заочная

Цель изучения дисциплины – дать магистрантам знания, умения и навыки, необходимые для последующего изучения специальных инженерных дисциплин, освоить расчет и конструирования деталей и узлов общего назначения, широко используемых в машинах и оборудовании; активно закрепить, обобщить, углубить и расширить знания, полученные при изучении базовых дисциплин, приобрести новые знания и сформировать умения и навыки, необходимые для последующей инженерной деятельности.

Задачи изучения дисциплины – изучение общих принципов расчета и приобретение навыков конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий с.х. машиностроения.

Место дисциплины в структуре ОПОП. Учебная дисциплина «Теоретические основы инженерных расчетов элементов машин и оборудования» относится к дисциплинам по выбору вариативной части – Б1.В.ДВ.02.01. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Форма итогового контроля – зачет.

Требования к уровню освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины магистрант должен овладеть:

знаниями и знать:

- оформления чертежей и конструкторской документации; выполнения рабочих чертежей и эскизов деталей и машин; технических и программных средств реализации информационных процессов и компьютерной графики; ос-

новых понятий сопротивления материалов; методов расчёта элементов конструкций на прочность и жёсткость в условиях статического нагружения; расчета движущихся с ускорением элементов конструкций; металлов и сплавов; выбора типа приводов; строения металлов, диффузионных процессов в металле, формирования структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации, влияния нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механических свойств металлов и сплавов; конструкционных металлов и сплавов; теории и технологии термической обработки стали; пластмасс; современных способов получения конструкционных материалов;

обладать умениями:

- использовать математические методы и модели в технических приложениях; использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; выполнять графические построения деталей и узлов;

-владеть: пользовательскими вычислительными системами и системами программирования; элементами расчета теоретических схем механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; средствами компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на ПЭВМ); основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами.

Компетенции, формируемые дисциплиной: УК-1, ПК УВ-07, ПК УВ-13.

Содержание дисциплины:

Тема 1: Фрикционные и зубчатые передачи. Основные параметры и характеристики передач. Расчет на прочность фрикционных пар. Расчет цилиндрических зубчатых пар на контактную выносливость. Расчет цилиндрических передач на выносливость зубьев при изгибе. Особенности расчета на изгиб косозубых и шевронных передач. Методы повышения изгибной прочности зубчатых колес. Кинематический расчет привода и выбор электродвигателя. Расчет цилиндрической зубчатой передачи. Расчет конической зубчатой передачи.

Тема 2: Червячные передачи. Кинематика червячной передачи. КПД и силы, возникающие в червяном зацеплении. Расчет червячных передач на

прочность. Проверка зубьев на статическую прочность и жесткость. Расчет червячного редуктора на нагрев. Расчет червячной передачи.

Тема 3: Цепные передачи. Геометрия цепной передачи. Силы в цепной передаче. Динамика цепной передачи. Критерии работоспособности цепных передач. Расчет цепной передачи. Расчет геометрии звездочек.

Тема 4: Валы и оси. Порядок расчета и конструирование валов (осей) на стадии проектирования. Эскизное конструирование вала. Расчет вала на статическую прочность, сопротивление усталости и жесткость. Расчет и проектирование валов. Определение размеров элементов корпуса и крышки редуктора.

Тема 5: Подшипники. Общие сведения о подшипниках. Выбор подшипников по динамической грузоподъемности. Выбор подшипников по статической грузоподъемности. Расчет подшипников скольжения, работающих в условиях смешанного трения. Подшипники скольжения жидкостного трения и их расчет. Подбор и расчет подшипников для коническо-червячного редуктора. Подбор и расчет подшипников для промежуточного и тихоходного вала.

Тема 6: Расчет соединений вал-ступица. Общие сведения о шпоночных, шлицевых соединениях, и соединениях с натягом. Расчет шпоночных соединений. Расчет шлицевых соединений. Расчет соединений деталей с натягом. Расчет шлицевых соединений по критериям смятия и изнашивания. Расчет механизмов работающих под внутренним и внешним избыточным давлением. Расчет фланцевых соединений.

Тема 7: Резьбовые соединения. Незатянутые, затянутые, грузовые и ходовые винты. Расчет поперечно-нагруженных болтовых групп. Центральное-нагруженное соединение для болтов, поставленных с зазором и без зазора. Нецентральное-нагруженное соединение для болтов, поставленных с зазором и без зазора. Расчет затянутых болтов, нагруженных внешней осевой силой. Расчет механизмов работающих под внутренним и внешним избыточным давлением. Расчет фланцевых соединений.