

**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 графики и механики**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Проректор по УВР  Кабалоев Т.Х.  
«  » 02 \_\_\_\_\_ 2018 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.ОД.11. ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ**

*наименование дисциплины*

Направление подготовки – 35.03.06. «Агроинженерия»

Направленность подготовки «Технические системы в агробизнесе»

Уровень высшего образования - бакалавриат

**Владикавказ 2018**

Рабочая учебная программа дисциплины «Детали машин и основы конструирования» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 813 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 14.09.2017 г. № 48186).

**Автор** –к.т.н., доцент кафедры

графики и механики  В.А.Тхапсаев

**Программа согласована:**

на заседании кафедры графики и механики протокол № 7 от «22» февраля 2018 г.

Зав. кафедрой  / Л.П.Сужаев/

Рассмотрена и одобрена методическим советом факультета механизации с/х протокол № 6 от «26» февраля 2018 г.

Председатель метод. совета  /А.Э.Цгоев /

Декан

факультета механизации  /М.А.Кубалов /

«26» февраля 2018 г.

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

## ОГЛАВЛЕНИЕ

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

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины:** дать необходимую информацию о конструктивных особенностях, достоинствах и недостатках, области применения деталей машин общего назначения, то есть таких деталей, которые встречаются в абсолютном большинстве машин; дать представления, знания, умения, навыки, необходимые для последующего изучения специальных дисциплин и дальнейшей их практической деятельности.

**Задачи** – ознакомление студентов с устройством и особенностями конструкции деталей машин и передач, методами расчета деталей машин и передач общего назначения; ознакомление с правилами проектирования и расчета деталей машин и передач в соответствии с требованиями ГОСТов на соответствующие расчеты; овладение навыками работы с конструкторской, справочной и другой технической документацией при проектировании, изготовлении и эксплуатации машин.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- основные требования работоспособности деталей машин и виды отказов деталей;
- типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и область применения; принципы расчета и конструирования деталей и узлов машин.

### **Уметь:**

- конструировать узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием;
- подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании;

-учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики;

- выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать;

- выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами;

- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД.

### **Владеть**

-навыками проведения теоретических расчетов и проектирования деталей машин и механических передач общего назначения на современном уровне.

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

### **1.2.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Таблица 1 – Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

<b>Категория универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</b>
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> <b>Знать:</b> основные источники и методы поиска информации, системный подход для решения поставленных задач.  ИД-2 <sub>УК-1</sub> <b>Уметь</b> анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;  ИД-3 <sub>УК-1</sub> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и

		<p>недостатки;</p> <p>ИД-4<sub>УК-1</sub>, Логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки; отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p> <p>ИД-5<sub>УК-1</sub>: Владеть методами определения и оценивания последствий возможных решений задачи.</p>
--	--	--

### 1.2.2. **Общепрофессиональные компетенции, установленные разработчиком (организацией) и индикаторы их достижения**

Таблица 2 - **Общепрофессиональные компетенции, установленные разработчиком (организацией) и индикаторы их достижения**

<b>Задача общепрофессиональной деятельности</b>	<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
Общепрофессиональные навыки	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.

### 1.2.3 **Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)**

Рекомендуемых профессиональных компетенций нет.

### 1.3 **Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Учебная дисциплина «Детали машин и основы конструирования» Б1.В. ОД.11. относится к циклу Б1 – вариативной части обязательных дисциплин.

Для освоения дисциплины требуются знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин:

« Начертательная геометрия и инженерная графика», « Теория механизмов и машин», « Сопротивление материалов»,

« Металловедение».

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин: «Тракторы и автомобили», «сельскохозяйственные машины», «Надежность и ремонт машин».

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц (ЗЕ) или 180 часов (ч).

### **2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы**

Таблица 4 – Распределение объема дисциплины по видам работ

Виды учебной работы	Всего	Распределение часов по формам обучения				
		Очная		Очная-заочная		Заочная
		семестр		семестр		
		4	5	№	№	
Контактная работа						29,35
Аудиторная работа: в том числе:	89,6	36,25	53,35			
лекции	34	18	16			8
лабораторные работы	34	18	16			6
практические занятия	16		16			10
Курсовая работа (проект)						

Консультации						
ИКР	3,25	0,25	3			3
Контрольная работа						
Контактная работа на промежуточном контроле:						
зачет						
экзамен	2,35		2,35			2,35
Самостоятельная работа	65,75	35,75	30			144
Контроль:						
экзамен	24,65		24,65			6,65
зачет/зачет с оценкой						
ИТОГО:	180	72	108			180
3Е (зачетн.ед.)	5	2	3			5

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ

#### 3.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Таблица 5 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и	Семестр	Виды учебной работы (в часах)						Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
				Контактная				Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа	
				Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Раздел 1. Передачи.										
	Тема 1. Введение в курс	УК-1	5	2		2				Лекция-визуализация



1	деталей машин.	ОПК-1								(в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	1.1.Значение механизации производственных процессов.									
	1.2.Общие сведения о машинах и механизмах									
	1.3. Основные критерии работоспособности									
	Самостоятельная работа							4		Самостоятельное изучение учебных материалов.
2	Тема 2.Допускаемые и предельные напряжения	УК-1 ОПК-1	5	2		2	2			Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	2.1.Характер изменения нагрузки									
	2.2.Допускаемые напряжения при статической нагрузке									
	2.3. Допускаемые напряжения при динамической нагрузке									
	Самостоятельная работа							4		Самостоятельное изучение учебных материалов
	Тема 3.Передачи	УК-1 ОПК-1	5	2		2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и

3										видеофильмов
	3.1. Типы передач. Классификация									
	3.2. Основные силовые и кинематические соотношения									
	3.3. Зубчатые передачи. Классификация. Геометрический и силовой расчеты									
	3.4. Материалы зубчатых колес									
	Самостоятельная работа								4	Самостоятельное изучение учебных материалов
4	Тема 4. Расчет цилиндрической зубчатой передачи на прочность	УК-1 ОПК-1	5	2		2	2			Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	4.1. Допускаемые контактные напряжения									
	4.2. Допускаемые напряжения на изгиб									
	4.3. Расчет зубьев цилиндрических передач на контактную прочность									
	4.4. Расчет зубьев на изгиб									
	Самостоятельная работа								4	Самостоятельное изучение учебных материалов
	Тема 5. Планетарные и волновые зубчатые передачи	УК-1 ОПК-1	5	2		2				Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС),

5	5.1. Устройство планетарных передач									
	5.2. Кинематический и силовой расчет планетарной передачи									
	5.3. Устройство и кинематический расчет волновой передачи									
	Самостоятельная работа							4		Самостоятельное изучение учебных материалов
6	Тема 6. Червячные передачи	УК-1 ОПК-1	5	2		2	2			Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС),
	6.1. Общие сведения о червячных передачах. Достоинства и недостатки									
	6.2. Материалы и конструкции червяков и червячных колес									
	6.3. Расчет червячной передачи									
	Самостоятельная работа							4		Самостоятельное изучение учебных материалов
7	Тема 7. Ременные передачи	УК-1 ОПК-1	5	2		2	2			Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС),
	7.1. Общие сведения и классификация ременных передач									
	7.2. Материалы и конструкции ремней									
	7.3. Расчет ременной передачи									
	Самостоятельная работа									Самостоятельное изучение

										учебных материалов
8	Тема 8.Цепные передачи. Передача винт-гайка	УК-1 ОПК-1	5	2		2			4	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	8.1.Устройство и область применения цепных передач									
	8.2. Геометрический расчет									
	8.3. Расчет передачи на прочность									
	8.4. Передача винт-гайка									
	Самостоятельная работа							4		
Раздел 2. Валы и оси. Подшипники. Соединения.										
9	Тема 9. Валы и оси	УК-1 ОПК-1	5	2		2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС),
	9.1.Назначение, конструкции и материалы									
	9.2.Критерии работоспособности валов									
	9.3.Расчет валов и осей на статическую прочность									
	9.4. Расчет на сопротивление усталости									
	Самостоятельная работа							4		Самостоятельное изучение учебных материалов

<b>10</b>	Тема 10. Подшипники скольжения	УК-1 ОПК-1	5	2		2	2			Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС),
	10.1.Конструкции и материалы подшипников									
	10.2Смазка подшипников									
	10.3.Расчет подшипников скольжения									
	Самостоятельная работа								4	Самостоятельное изучение учебных материалов
<b>11</b>	Тема 11. Подшипники качения	УК-1 ОПК-1	5	2		2	2			Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС),
	11.1.Общие сведения и классификация подшипников.									
	11.2 Условное обозначение подшипников									
	11. 3. Установка, смазка и уплотнение									
	11.4. Расчет и подбор подшипников									
	Самостоятельная работа								4	Самостоятельное изучение учебных материалов
<b>12</b>	Муфты	УК-1 ОПК-1	5	2		2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС),
	12.1. Классификация и подбор									
	12.2.Нерасцепляемые муфты									

	12.3.Управляемые муфты									
	12.4.Самодействующие муфты									
	Самостоятельная работа								4	Самостоятельное изучение учебных материалов
<b>13</b>	Тема 13. Пружины	УК-1 ОПК-1	5	2		2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС),
	13.1.Назначение, конструкции и материалы									
	13.2.Расчет винтовых цилиндрических пружин на растяжение и сжатие									
	13.3.Расчет пружин на кручение									
	Самостоятельная работа								3	Самостоятельное изучение учебных материалов
<b>14</b>	Тема 14. Резьбовые соединения	УК-1 ОПК-1	5	2		2	2			Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	14.1. Общие сведения о резьбовых соединениях									
	14.2.Типы и основные параметры резьбы									
	14.3. Конструкции и материалы крепежных деталей									
	14.4. Силовые соотношения, условие самоторможения и КПД винтовой пары									

	14.5.Расчет резьбовых соединений									
	Самостоятельная работа								<b>3</b>	Самостоятельное изучение учебных материалов
<b>15</b>	Тема 15.Соединения вал-ступица	УК-1 ОПК-1	5	2		<b>2</b>	<b>2</b>			Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС),
	15.1.Шпоночные соединения: общие сведения, классификация									
	15.2.Расчет шпоночных соединений									
	15.3.Зубчатые (шлицевые) соединения: общие сведения и расчет									
	15.4. Профильные соединения									
	Самостоятельная работа								<b>3</b>	Самостоятельное изучение учебных материалов
<b>16</b>	Тема 16. Неразъемные соединения	УК-1 ОПК-1	5	2		<b>2</b>				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС),
	16.1. Виды сварных соединений и типы швов									
	16.2. Расчет сварных соединений									
	16.3. Паяные соединения									
	16.4.Заклепочные соединения									
	Самостоятельная работа								<b>4</b>	Самостоятельное изучение

										учебных материалов
	<b>Итого</b>			<b>32</b>		<b>3</b>	<b>1</b>		<b>61</b>	
						<b>2</b>	<b>6</b>			

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

Таблица 5 - Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и Семестр	Виды учебной работы (в часах)						Вид используемых образовательных технологий (форма проведения занятия)
			Контактная				Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинар	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Раздел 1. Передачи.									
1	Тема 1. Введение в курс деталей машин.	УК-1 ОПК-1		2		2			Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	1.1. Значение механизации производственных процессов.								
	1.2. Общие сведения о машинах и механизмах								



	1.3. Основные критерии работоспособности									
	Самостоятельная работа								2	Самостоятельное изучение учебных материалов.
2	Тема 2. Допускаемые и предельные напряжения	УК-1 ОПК-1		2		2	2			Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	2.1. Характер изменения нагрузки									
	2.2. Допускаемые напряжения при статической нагрузке									
	2.3. Допускаемые напряжения при динамической нагрузке									
	Самостоятельная работа								2	Самостоятельное изучение учебных материалов
3	Тема 3. Передачи	УК-1 ОПК-1		2		2	2			Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	3.1. Типы передач. Классификация									
	3.2. Основные силовые и кинематические соотношения									
	3.3. Зубчатые передачи. Классификация. Геометрический и силовые расчеты									

	3.4.Материалы зубчатых колес									
	Самостоятельная работа								2	Самостоятельное изучение учебных материалов
4	Тема4.Расчет цилиндрической зубчатой передачи на прочность	УК-1 ОПК-1		2		2				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС), использование слайдов и видеофильмов
	4.1.Допускаемые контактные напряжения									
	4.2.Допускаемые напряжения на изгиб									
	4.3.Расчет зубьев цилиндрических передач на контактную прочность									
	4.4. Расчет зубьев на изгиб									
	Самостоятельная работа								4	Самостоятельное изучение учебных материалов
	Тема 5.Планетарные и волновые зубчатые передачи	УК-1 ОПК-1								
5	5.1. Устройство планетарных передач									
	5.2.Кинематический и силовой расчет планетарной передачи									
	5.3.Устройство и кинематический расчет волновой передачи									
	Самостоятельная работа								10	Самостоятельное изучение учебных материалов

	Тема 6. Червячные передачи	УК-1 ОПК-1				2				
6	6.1. Общие сведения о червячных передачах. Достоинства и недостатки									
	6.2. Материалы и конструкции червяков и червячных колес									
	6.3. Расчет червячной передачи									
	Самостоятельная работа							10	Самостоятельное изучение учебных материалов	
	Тема 7. Ременные передачи	УК-1 ОПК-1								
7	7.1. Общие сведения и классификация ременных передач									
	7.2. Материалы и конструкции ремней									
	7.3. Расчет ременной передачи									
	Самостоятельная работа								Самостоятельное изучение учебных материалов	
	Тема 8. Цепные передачи. Передача винт-гайка	УК-1 ОПК-1						10		
8	8.1. Устройство и область применения цепных передач									
	8.2. Геометрический расчет									
	8.3. Расчет передачи на прочность									
	8.4. Передача винт-гайка									

	Самостоятельная работа									10	Самостоятельное изучение учебных материалов
Раздел 2. Валы и оси. Подшипники. Соединения.											
<b>9</b>	Тема 9. Валы и оси	УК-1 ОПК-1									
	9.1. Назначение, конструкции и материалы										
	9.2. Критерии работоспособности валов										
	9.3. Расчет валов и осей на статическую прочность										
	9.4. Расчет на сопротивление усталости										
	Самостоятельная работа									10	Самостоятельное изучение учебных материалов
<b>10</b>	Тема 10. Подшипники скольжения	УК-1 ОПК-1									
	10.1. Конструкции и материалы подшипников										
	10.2. Смазка подшипников										
	10.3. Расчет подшипников скольжения										
	Самостоятельная работа									10	Самостоятельное изучение учебных материалов
	Тема 11. Подшипники качения	УК-1 ОПК-1									

<b>11</b>	11.1. Общие сведения и классификация подшипников.										
	11.2 Условное обозначение подшипников										
	11.3. Установка, смазка и уплотнение										
	11.4. Расчет и подбор подшипников										
	Самостоятельная работа									10	Самостоятельное изучение учебных материалов
<b>12</b>	Тема 12. Муфты	УК-1 ОПК-1									
	12.1. Классификация и подбор										
	12.2. Нерасцепляемые муфты										
	12.3. Управляемые муфты										
	12.4. Самодействующие муфты										
	Самостоятельная работа									15	Самостоятельное изучение учебных материалов
<b>13</b>	Тема 13. Пружины	УК-1 ОПК-1									
	13.1. Назначение, конструкции и материалы										
	13.2. Расчет винтовых цилиндрических пружин на растяжение и сжатие										
	13.3. Расчет пружин на кручение										
	Самостоятельная работа										Самостоятельное изучение

										15	учебных материалов
<b>14</b>	Тема 14. Резьбовые соединения	УК-1 ОПК-1									
	14.1. Общие сведения о резьбовых соединениях										
	14.2. Типы и основные параметры резьбы										
	14.3. Конструкции и материалы крепежных деталей										
	14.4. Силовые соотношения, условие самоторможения и КПД винтовой пары										
	14.5. Расчет резьбовых соединений										
	Самостоятельная работа									15	Самостоятельное изучение учебных материалов
<b>15</b>	Тема 15. Соединения вал-ступица	УК-1 ОПК-1									
	15.1. Шпоночные соединения: общие сведения, классификация										
	15.2. Расчет шпоночных соединений										
	15.3. Зубчатые (шлицевые) соединения: общие сведения и расчет										
	15.4. Профильные соединения										
	Самостоятельная работа									10	Самостоятельное изучение учебных материалов

										материалов
<b>16</b>	Тема 16. Неразъемные соединения	УК-1 ОПК-1								
	16.1. Виды сварных соединений и типы швов									
	16.2. Расчет сварных соединений									
	16.3. Паяные соединения									
	16.4. Заклепочные соединения									
	Самостоятельная работа							9	Самостоятельное изучение учебных материалов	
	<b>Итого</b>			<b>8</b>		<b>10</b>	<b>6</b>		<b>144</b>	

### 3.3. Задания для самостоятельной работы

Таблица 7 – задания для самостоятельной работы

№ п/п	Наименования разделов, тем	Формируемые компетенции	Контроль выполнения работ
<b>Раздел 1. Передачи</b>			
1.	Тема 1. Введение в курс деталей машин.	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
	1.1. Значение механизации производственных процессов.		
	1.2. Общие сведения о машинах и механизмах		
	1.3. Основные критерии работоспособности		
2	Тема 2. Допускаемые и предельные напряжения	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
	2.1. Характер изменения нагрузки		
	2.2. Допускаемые напряжения при		

	статической нагрузке		
	2.3. Допускаемые напряжения при динамической нагрузке		
3	Тема 3.Передачи	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
	3.1.Типы передач. Классификация		
	3.2.Основные силовые и кинематические соотношения		
	3.3 Зубчатые передачи. Классификация. Геометрический и силовой расчеты		
	3.4.Материалы зубчатых колес		
4	Тема4.Расчет цилиндрической зубчатой передачи на прочность	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
	4.1.Допускаемые контактные напряжения		
	4.2.Допускаемые напряжения на изгиб		
	4.3.Расчет зубьев цилиндрических передач на контактную прочность		Подготовка к устному опросу
	4.4. Расчет зубьев на изгиб		
5	Тема 5.Планетарные и волновые зубчатые передачи	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
	5.1. Устройство планетарных передач		
	5.2.Кинематический и силовой расчет планетарной передачи		
	5.3.Устройство и кинематический расчет волновой передачи		
6	Тема 6. Червячные передачи	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
	6.1. Общие сведения о червячных передачах. Достоинства и недостатки		
	6.2.Материалы и конструкции червяков и червячных колес		
	6.3.Расчет червячной передачи		
7	Тема 7. Ременные передачи	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
	7.1.Общие сведения и классификация ременных передач		
	7.2.Материалы и конструкции ремней		
	7.3.Расчет ременной передачи		
8	Тема 8.Цепные передачи. Передача винт-гайка	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
	8.1.Устройство и область применения цепных передач		
	8.2. Геометрический расчет		
	8.3. Расчет передачи на прочность		



	8.4. Передача винт-гайка		
<b>Раздел 2. Валы и оси. Подшипники. Соединения.</b>			
9	Тема 9. Валы и оси	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
	9.1. Назначение, конструкции и материалы		
	9.2. Критерии работоспособности валов		
	9.3. Расчет валов и осей на статическую прочность		
	9.4. Расчет на сопротивление усталости		
10	Тема 10. Подшипники скольжения	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
	10.1. Конструкции и материалы подшипников		
	10.2. Смазка подшипников		
	10.3. Расчет подшипников скольжения		
11	Тема 11. Подшипники качения	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
	11.1. Общие сведения и классификация подшипников.		
	11.2. Условное обозначение подшипников		
	11.3. Установка, смазка и уплотнение		
	11.4. Расчет и подбор подшипников		
12	Тема 12. Муфты	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
	12.1. Классификация и подбор		
	12.2. Нерасцепляемые муфты		
	12.3. Управляемые муфты		
	12.4. Самодействующие муфты		
13	Тема 13. Пружины	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
	13.1. Назначение, конструкции и материалы		
	13.2. Расчет винтовых цилиндрических пружин на растяжение и сжатие		
	13.3. Расчет пружин на кручение		
14	Тема 14. Резьбовые соединения	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
	14.1. Общие сведения о резьбовых соединениях		
	14.2. Типы и основные параметры резьбы		
	14.3. Конструкции и материалы крепежных деталей		
	14.4. Силовые соотношения, условие самоторможения и КПД винтовой пары		
	14.5. Расчет резьбовых соединений		

15	Тема 15.Соединения вал-ступица	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
	15.1.Шпоночные соединения: общие сведения, классификация		
	15.2.Расчет шпоночных соединений		
	15.3.Зубчатые (шлицевые) соединения: общие сведения и расчет		
	15.4. Профильные соединения		
16	Тема 16. Неразъемные соединения	УК-1, ОПК-1	Подготовка к устному опросу
	16.1. Виды сварных соединений и типы швов		
	16.2. Расчет сварных соединений		
	16.3. Паяные соединения		
	16.4.Заклепочные соединения		

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО РАЗДЕЛАМ

**Введение.** Значение механизации производственных процессов. Общие сведения о машинах и механизмах. . Основные критерии работоспособности: прочность, жесткость, устойчивость, износостойкость, теплостойкость, вибростойкость и др.

**Раздел 1. Передачи.** Допускаемые и предельные напряжения .Характер изменения нагрузки. Допускаемые напряжения при статической и динамической нагрузке. Основные силовые и кинематические соотношения. Зубчатые передачи. Классификация. Геометрический и силовой расчеты. Материалы зубчатых колес. Расчет зубчатых передач на контактную прочность и на изгиб. Устройство планетарных передач. Кинематический и силовой расчет планетарной и волновой передач. Общие сведения о червячных передачах. Их достоинства и недостатки. Материалы и конструкции червяков и червячных колес. Расчет червячной передачи. Общие сведения и классификация ременных передач. Материалы и конструкции ремней. Устройство и область применения цепных передач. Геометрический расчет. Расчет цепной передачи на прочность.

**Раздел 2. Валы и оси. Подшипники. Соединения.** Валы и оси. Назначение, конструкции и материалы. Критерии работоспособности валов. Расчет валов и осей на статическую прочность и на сопротивление усталости. Конструкции и материалы подшипников скольжения. Смазка подшипников и расчет. Общие сведения и классификация подшипников качения. Условное обозначение подшипников. Установка, смазка и уплотнение. Расчет и подбор подшипников качения. Классификация и подбор муфт. Нерасцепляемые муфты. Управляемые и самодействующие муфты. Назначение, конструкции и материалы пружин. Расчет винтовых цилиндрических пружин на растяжение и сжатие. Расчет пружин на кручение. . Общие сведения о резьбовых соединениях. Типы и основные параметры резьбы. Конструкции и материалы крепежных деталей. Силовые соотношения, условие самоторможения и КПД винтовой пары. Расчет резьбовых соединений. Шпоночные соединения: общие сведения, классификация. Расчет шпоночных соединений. Зубчатые (шлицевые) соединения: общие сведения и расчет. Профильные соединения. Виды сварных соединений и типы швов. Расчет сварных соединений. Паяные соединения. Заклепочные соединения.

## **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 развитие 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 уровень),** 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 успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

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

### **5.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах (при наличии)**

Подготовку к каждой лабораторной работе 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 для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;

- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по пятибальной системе.

### **5.5 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.

### **5.6 Методические указания для выполнения курсового проекта**

Выполнение курсового проекта/ работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной

деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

### **Примерная тематика курсовых проектов**

1. Спроектировать привод к цепному конвейеру
2. Разработать привод электролебедки.
3. Спроектировать привод к ленточному конвейеру.
4. Разработать привод к кормосмесителю.
5. Разработать привод смесителя компонентов кормов в комбикормовом цехе.
6. Спроектировать привод к цепному подвесному конвейеру.
7. Разработать привод к скребковому транспортеру для удаления навоза из животноводческого помещения.
8. Разработать привод передвижения тележки мостового крана.
9. Разработать стационарный привод ленточного транспортера в цехе комбикормов.

### **Структура и содержание курсового проекта**

Содержание курсового проекта должно демонстрировать знакомство студента с основной литературой по теме проекта, умение выявить задачу исследования и определить методы ее решения, умение последовательно изложить существо рассматриваемых вопросов, владение необходимой терминологией и понятиями, приемлемый уровень языковой грамотности и владение стилем научного изложения.

Текстовая часть курсового проекта должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- лист задания;
- содержание;
- введение;



- главы, разделы, излагающие основное содержание работы;
- список использованных источников;
- рецензия на курсовой проект.

### **Требования к оформлению курсового проекта**

Пояснительная записка курсового проекта набирается на компьютере на одной стороне стандартного листа бумаги формата А4. Объем пояснительной записки (без приложений) составляет 25...35 страниц. Текст печатается через 1,5 интервала 14 шрифтом.

Текстовая часть выполняется на листах формата А4 без рамки, с соблюдением следующих размеров полей:

- левое – 30 мм,
- правое – 15 мм,
- верхнее – 20 мм,
- нижнее – 20 мм..

Пояснительная записка должна иметь сквозную нумерацию страниц, включая список литературы и приложения. Страницы нумеруются вверху страницы от центра. При этом следует учесть, что первой страницей является титульный лист, второй – лист задания. На них нумерация не ставится.

Заголовки разделов пояснительной записки выполняются основным шрифтом. Расстояние между заголовком и основным текстом составляет 2 пт. Перенос слов в заголовках не допускается.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей работы и обозначаться арабскими цифрами. Введение не нумеруется.

Таблицы и иллюстрации (рисунки, графики, схемы) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации, таблицы, формулы нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах всей работы. Допускается нумерация в пределах

раздела. Каждая таблица, график, рисунок (схема) должны иметь свой заголовок.

Номера таблиц ставят с правой стороны, на следующей строке указывается наименование (заголовок) таблицы. При переносе таблицы на следующую страницу в левом верхнем углу дают сведения о продолжении таблицы (например, Продолжение таблицы 1), и вместо «шапки» таблицы допускается указывать порядковые номера имеющихся граф.

На все иллюстрации и таблицы должны быть даны ссылки в тексте. Начинать разделы с рисунков или таблиц не допускается. В пояснительной записке таблицы и рисунки помещаются после текста, в котором приводится на них ссылка.

Рисунки, схемы, графики должны быть выполнены на компьютере; допускается выполнение черной тушью или черными чернилами. Разрешается использовать ксерокопии, фотографии.

Формулы выносятся в отдельную строку и сначала записываются в общем виде с пояснением значений символов, затем в том же порядке в формулы подставляют числовые значения символов. Пояснения значений символов нужно приводить непосредственно после формулы, в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа необходимо давать с новой строки. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия без него.

Список использованных литературных источников должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ. Ссылки на литературные источники в тексте следует делать непосредственно после информации (данных) или в конце фразы, указывая порядковый номер источника в списке. Номер ссылки берется в квадратные скобки [ ].

В соответствии с целями и задачами курсовой проект не должен быть пересказом изученного материала или простой компиляцией (несамостоятельное произведение, составленное путем заимствований, без собственных выводов и рассуждений).

Курсовой проект должен быть написан грамотным научным языком, с учетом особенностей научной речи, точности и однозначности терминологии и стиля.

### **Порядок сдачи и защиты курсового проекта**

Выполненный и оформленный курсовой проект сдается на кафедру для проверки и получения рецензии. Срок сдачи курсового проекта указывается в задании.

В случае положительной рецензии студент допускается к защите курсового проекта. Если рецензия предусматривает доработку, то в соответствии с указанными замечаниями студент исправляет работу и сдает на дополнительное рецензирование.

Защита курсового проекта является заключительным этапом курсового проектирования. Сроки защиты сообщаются студентам заранее, при выдаче задания.

По результатам защиты студенту выставляется балльная оценка, на которую влияют:

- качество содержания и оформления пояснительной записки (оценка выставляется преподавателем, проверяющим пояснительную записку, и при необходимости сопровождается рецензией);

- качество доклада;

- правильность и полнота ответов на вопросы.

Итоговая оценка курсовой работы складывается из оценки содержания, оформления работы и устной защиты.

Студент, не представивший в установленный срок курсовой проект или не защитивший его, считается имеющим академическую задолженность.

**(Задание для расчетной части представлена в ФОСах)**

## **6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПОРЯДОК АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования**

Таблица 8 – Этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этап формирования компетенции очной формы обучения (заочной формы обучения)
УК-1, ОПК-1	3 курс (5 семестр), 3 курс (ОЗО)

## 6.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Таблица 9 – 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 10 – 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 аргументированно 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 аргументированно 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,	повышенный

	затрудняется оценить результат своей деятельности	
	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,ОПК-1.

Для оценки сформированности компетенций в фонде оценочных средств по дисциплине приводятся тематика курсового проекта, тестовые задания, деловые игры, позволяющие выявить уровень знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности у обучающихся, осваивающих программу подготовки бакалавриата по дисциплине свиноводство.

Экзаменационный билет включает три теоретических вопроса.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Горский государственный аграрный университет»**

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Значение механизации производственных процессов и тенденции развития машиностроения.
2. Расчет зубьев на изгиб.
3. Кинематический и силовой расчет зубчатой передачи.

Составитель \_\_\_\_\_ В.А.Тхапсаев

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Л.П.Сужаев

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 18 г.

## **Примерный перечень вопросов к экзамену**

Направление 35.03.06 –« Агроинженерия». Бакалавры.

### Раздел 1. Передачи

- 1.1. Значение механизации производственных процессов и тенденции машиностроения.
- 1.2. Общие сведения о машинах и механизмах. Типы машин и требования к ним.
- 1.3. Основные критерии работоспособности.
- 1.4. Характер изменения нагрузки.
- 1.5. Допускаемые и предельные напряжения при статической нагрузке.
- 1.6. Допускаемые напряжения при динамической нагрузке.
- 1.7. Типы передач. Основные силовые и кинематические соотношения.
- 1.8. зубчатые передачи. Общие сведения.
- 1.9. Материалы зубчатых колес.
- 1.10. Кинематический и силовой расчет зубчатых передач.
- 1.11. Определение допускаемых контактных напряжений в зубчатых передачах.
- 1.12. Расчет зубьев на контактную прочность.
- 1.13. Расчет зубьев на изгиб.
- 1.14. Червячные передачи. Общие сведения.
- 1.15. Материалы и конструкции червяков и червячных колес.
- 1.16. Геометрический расчет червячной передачи.
- 1.17. Расчет червячной передачи на прочность.
- 1.18. Планетарные передачи. Устройство, достоинства и недостатки.
- 1.19. Кинематический и силовой расчет планетарной передачи.
- 1.20. Волновые передачи.

- 1.21. Ременные передачи. Общие сведения. Достоинства и недостатки.
- 1.22. Материалы и конструкции ремней.
- 1.23. Кинематический и силовой расчет ременной передачи.
- 1.24. Устройство и область применения цепных передач. Достоинства и недостатки.
- 1.25. Устройство цепей и их смазка.
- 1.26. Геометрический расчет цепной передачи.
- 1.27. Расчет цепной передачи на прочность

## Раздел 2. Валы и оси. Подшипники. Соединения

- 2.1. Назначение, конструкции и материалы валов и осей.
- 2.2. Расчет валов на статическую прочность.
- 2.3. Расчет валов на сопротивление усталости.
- 2.4. Область применения подшипников скольжения и требования к ним.
- 2.5. Режимы трения подшипников скольжения и применяемые материалы.
- 2.6. Смазка подшипников скольжения.
- 2.7. Расчет подшипников скольжения с полусухим трением.
- 2.8. Подшипники качения. Классификация, достоинства и недостатки.
- 2.9. Установка, смазка и уплотнение подшипников качения.
- 2.10. Расчет подшипников качения на долговечность.
- 2.11. Условное обозначение подшипников качения.
- 2.12. Муфты. Классификация и подбор.
- 2.13. Жесткие муфты.
- 2.14. Компенсирующие зубчатые и цепные муфты.
- 2.15. Упругие муфты. Конструкция и расчет втулочно-пальцевой муфты.
- 2.16. Управляемые муфты.
- 2.17. Самодействующие муфты.



- 2.18. Назначение, конструкции и материалы пружин.
- 2.19. Расчет винтовых пружин на растяжение-сжатие.
- 2.20. Резьбовые соединения. Общие сведения. Преимущества и недостатки.
- 2.21. Типы и основные параметры резьбы.
- 2.22. Силовые соотношения в резьбовом соединении.
- 2.23. Конструкции и материалы крепежных деталей резьбового соединения.
- 2.24. Расчет болтов без затяжки и с предварительной затяжкой.
- 2.25. Расчет затянутых болтов нагруженных внешней осевой силой.
- 2.26. Расчет болтов нагруженных поперечной силой.
- 2.27. Соединение вал-ступица. Типы шпонок.
- 2.28. Расчет призматических и сегментных шпонок.
- 2.29. Расчет клиновых шпонок.
- 2.30. Зубчатые соединения. Типы и расчет.
- 2.31. Сварные соединения. Общие сведения. Преимущества и недостатки.
- 2.32. Виды сварных соединений и типы швов.
- 2.33. Расчет стыковых и угловых швов.
- 2.34. Расчет несимметричных фланговых швов.
- 2.35. Паяные соединения.
- 2.36. Заклепочные соединения. Общие сведения.
- 2.37. Расчет прочных заклепочных швов.
- 2.38. Соединения с натягом.

#### **6.4 Порядок аттестации обучающихся по дисциплине**

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется традиционная система оценки знаний.

По дисциплине «Детали машин и основы конструирования» в 5 семестре предусмотрен – экзамен. Оценивание обучающегося представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Применение пятибалльной системы оценки для проверки результатов итогового контроля – экзамен

Оценка	Критерии оценки
<b>отлично</b>	имеет четкое представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; свободно и правильно оперирует предметной и методической терминологией; свободно владеет вопросами экзаменационного билета; подтверждает теоретические знания практическими примерами; дает развернутые ответы на задаваемые дополнительные вопросы; имеет собственные суждения о решении теоретических и практических вопросов, связанных с профессиональной деятельностью.
<b>хорошо</b>	имеет представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; знает предметную и методическую терминологию дисциплины; излагает ответы на вопросы экзаменационного билета, ориентируясь на написанное им в экзаменационном листе; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами; дает ответы на задаваемые дополнительные вопросы.
<b>удовлетворительно</b>	имеет посредственное представление о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; правильно оперирует основными понятиями; отвечает на вопросы экзаменационного билета, главным образом, зачитывая написанное в экзаменационном листе; излагает, главным образом, теоретические знания по вопросам экзаменационного билета; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые

	дополнительные вопросы.
<b>неудовлетворительно</b>	не имеет представления о современных методах, методиках и технологиях, применяемых в рамках изучаемой дисциплины; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями; отвечает на экзаменационные вопросы, зачитывая их с текста экзаменационного листа; экзаменационные вопросы излагает не в полной мере; не отвечает на дополнительные вопросы

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### а) основная литература

1. Тюняев А. В. Детали машин [Электронный ресурс] : учебно–методическое пособие / Тюняев А. В., Звездаков В. П., Вагнер В. А. – СПб. : Лань, 2013. – 732 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5109](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5109)
2. Гулиа, Н.В. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник / Н.В. Гулиа, В.Г. Клоков, С.А. Юрков. – СПб. : Лань, 2013. – 416 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5705](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5705)
3. Андреев, В.И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Андреев, И.В. Павлова. – СПб. : Лань, 2013. – 352 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=12953](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12953)
4. Тюняев, А.В. Основы конструирования деталей машин. Литые детали [Электронный ресурс]: учебное пособие. – СПб. : Лань, 2013. – 182 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=30429](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30429)

#### а) дополнительная литература

5. **Фролов, М. И.** Техническая механика. **Детали** машин [Текст] : учебник для техникумов / М. И. Фролов. - 2-е изд., доп. - М. : Высш. шк., 1990. - 351 с.
6. **Шейнблит, А. Е.** Курсовое проектирование **деталей** машин [Текст] : учебное пособие для техн. / А. Е. Шейнблит. - М. : Высшая школа, 1991. - 432 с.



7. **Агузаров, А. М.** Проектирование приводов колесных и гусеничных машин [Текст] : учеб. пособие к выполнению курсового проекта по дисциплине "**Детали** машин и основы конструирования" / А. М. Агузаров, Г. И. Мамити, Л. П. Сужаев. - Владикавказ : ФГБОУ ВПО "Горский госагроуниверситет", 2012. - 136 с.

8. **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

**Гулиа, Н. В.**

9. **Детали** машин [Текст] : учебник для вузов / Н. В. Гулиа, В. Г. Клоков, С. А. Юрков ; под общ. ред. Н. В. Гулиа. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2013. - 416 с. - ISBN 978-5-8114-1091-0

10. **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 :

11. **Гуревич, Ю.Е.** Инженерные основы расчетов деталей машин : учебник / Гуревич Ю.Е., Выров Б.Я., Косов М.Г., Кузнецов А.П. — Москва : КноРус, 2020. — 478 с. — ISBN 978-5-406-01414-1. — URL: <https://book.ru/book/933976> (дата обращения: 01.12.2020). — Текст : электронный.

12. **Олофинская В.П.** **Детали** машин. Основы теории, расчета и конструирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Олофинская. - Электрон. текстовые дан. - М. : ФОРУМ: ИНФРА-М–2915–72 с.



**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины**

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа	Примечание
Информационные услуги на основе БнД ВИНТИ РАН <a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a> ; Договор № 43 от 22.09.2015	22.09.2015г. по 22.09.2018г.	
Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» <a href="http://support.open4u.ru">http://support.open4u.ru</a> ; Договор № А-4488 от 25/02/2016;	25/02/2016 бессрочно	

Договор № А-4490 от 25/02/2016		
Национальная электронная библиотека (НЭБ) <a href="http://нэб.рф/viewers">http://нэб.рф/viewers</a> Договор № 101/НЭБ/1712 от 03.10.2016	03.10.2016г. (автоматически лонгируется)	
ЭБС издательства «Лань»; <a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a> Договор № 34-400/17 от 01.11.2017г.	01.11.2017г. – 04.11.2018г.	
Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» <a href="http://www.agrobase.ru">www.agrobase.ru</a> Договор №1015/17 от 29.12.2017	29.12.2017г. – 28.02.2019г.	
Электронные информационные ресурсы ГНУ ЦНСХБ <a href="http://cnsxb.ru">http://cnsxb.ru</a> ; Договор №93-УТ/2018 от 30.01.2018	01.02.2018г. – 08.02.2019г.	
Многофункциональная система «Информио» <a href="http://wuz.informio.ru">http://wuz.informio.ru</a> Договор № ЧЮ 28 от 21.02.2018г.	21.02.2018г. – 13.03.2019г.	
ЭБС ООО «ЗНАНИУМ» <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> ; Договор №3112 эбс от 07.05.2018г.	15.05.2018г. - 15.09.2019г.	
ЭБС ООО «КноРус медиа» <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a> Договор № 18492094 от 21.06.2018	21.06.2018г. - 09.2019г.	
ООО «Гарант-Кавказ»	В бухгалтерии	

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

MicrosoftWindows 7

MicrosoftOfficeStandard 2007

MicrosoftOfficeVisio 2010

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», доступ с любого ПК, имеющего доступ к Internet (<http://window.edu.ru>).

Пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки его результатов «SunRayTestOfficePro 5»

ABBYY FineReader 9.

Векторный графический редактор CorelDrawX4

## **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.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Горском ГАУ предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

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

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по деталям машин и основам конструирования. / В.А.Тхапсаев, Л.П.Сужаев,–

Владикавказ: издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2014.  
90 с.

2. Расчет подшипников качения. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Детали машин и основы конструирования»./ В.А.Тхапсаев, Л.П.Сужаев,— Владикавказ: издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2017. 36 с.

3. Конструкции и расчет элементов соединений деталей машин. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Детали машин и основы конструирования»./ В.А.Тхапсаев, Л.П.Сужаев,— Владикавказ: издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2020.— 44 с.

4. Выбор материалов и определение допускаемых напряжений в червячных передачах. Методические указания по выполнению курсового проекта. /В.А.Тхапсаев, Л.П.Сужаев, Л.Г.Нарतिकоева— Владикавказ: издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2008.— 8 с.

5. Выбор материалов и определение допускаемых напряжений в зубчатых передачах. Методические указания по выполнению курсового проекта. /В.А.Тхапсаев, Л.П.Сужаев, Л.Г.Нарतिकоева— Владикавказ: издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2008. —11 с.

6.Соединения деталей машин. Методические указания /В.А.Тхапсаев, Л.П.Сужаев, А.М.Агузаров – Владикавказ: издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2008. –30 с.

7. Расчет и подбор электродвигателя. Методические указания /В.А.Тхапсаев, Л.П.Сужаев, Л.Г.Нарतिकоева— Владикавказ: издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2014.— 11 с.

8. Расчет Цилиндрической зубчатой передачи. Методические указания по выполнению курсового проекта. / В.А.Тхапсаев, Л.П.Сужаев— Владикавказ: издательство ФГБОУ ВО «Горский госагроуниверситет», 2014.— 11 с.

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

### Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 4.3.10 для проведения занятий лекционного типа. Оснащена: специализированная мебель на 36 посадочных мест, наглядные материалы, мультимедийное оборудование (проектор BENQ), ноутбук, плакаты.

Учебная аудитория 4.3.13 для проведения занятий лекционного типа. Оснащена специализированной мебелью на 54 посадочных места.

Учебная аудитория 4.2.13 для проведения занятий лабораторного типа. Оснащена: специализированная мебель на 20 посадочных мест, наглядные материалы, плакаты, стенды для проведения лабораторных работ

### Для самостоятельной работы:

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Горского ГАУ, наличием необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Учебный корпус № 6. Библиотека.

Читальные залы; электронно-информационный отдел библиотеки Горского ГАУ. Специализированная мебель; система комфортного кондиционирования с (подогревом) форм-фактор -сплит-система GREE; Книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; комплект компьютерной техники в сборе (10 единиц) с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Горского ГАУ.

Учебный корпус № 6, Библиотека.



Дополнения и изменения в рабочей программе  
на 2018/2019 уч. год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1) Пункт 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
ЭБС издательства «Лань»; <a href="http://www.e.lanbook.ru">www.e.lanbook.ru</a> Договор № 28-800/18 от 28.12.2018	28.12.2018г. 28.12.2019г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена.

Заведующий кафедрой

Графики и механики  Л.П.Сужаев

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины «**Детали машин и основы конструирования**»

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль «Технические системы в агробизнесе»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная.

**Цель дисциплины** - дать необходимую информацию о конструктивных особенностях, достоинствах и недостатках, области применения деталей машин общего назначения, то есть таких деталей, которые встречаются в абсолютном большинстве машин; дать представления, знания, умения, навыки, необходимые для последующего изучения специальных дисциплин и дальнейшей их практической деятельности.

**Задачи дисциплины**– ознакомление студентов с устройством и особенностями конструкции деталей машин и передач, методами расчета деталей машин и передач общего назначения; ознакомление с правилами проектирования и расчета деталей машин и передач в соответствии с требованиями ГОСТ на соответствующие расчеты; овладение навыками работы с конструкторской, справочной и другой технической документацией при проектировании, изготовлении и эксплуатации машин.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Детали машин и основы конструирования».

**Б1.О. 24.04. относится к блоку Б1 – обязательной части. Общая трудоемкость** дисциплины составляет 180 часов (5 зачетных единиц). Форма итогового контроля – экзамен.

**Требования к уровню освоения дисциплины.** В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- основные требования работоспособности деталей машин и виды отказов деталей;

- типовые конструкции деталей и узлов машин, их свойства и область применения; принципы расчета и конструирования деталей и узлов машин.

**Уметь:**

- конструировать узлы машин общего назначения в соответствии с техническим заданием;

- подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании;

- учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной эстетики;

- выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать;

- выполнять расчеты типовых деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами;

- оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД.

**Владеть:**

- навыками проведения теоретических расчетов и проектирования деталей машин и механических передач общего назначения на современном уровне.

**Компетенции, формируемые дисциплиной – УК-1, ОПК-1.**

**Содержание дисциплины по разделам:**

**Введение.** Значение механизации производственных процессов. Общие сведения о машинах и механизмах. . Основные критерии

работоспособности: прочность, жесткость, устойчивость, износостойкость, теплостойкость, вибростойкость и др.

**Раздел 1. Передачи.** Допускаемые и предельные напряжения. Характер изменения нагрузки. Допускаемые напряжения при статической и динамической нагрузке. Основные силовые и кинематические соотношения. Зубчатые передачи. Классификация. Геометрический и силовой расчеты. Материалы зубчатых колес. Расчет зубчатых передач на контактную прочность и на изгиб. Устройство планетарных передач. Кинематический и силовой расчет планетарной и волновой передач. Общие сведения о червячных передачах. Их достоинства и недостатки. Материалы и конструкции червяков и червячных колес. Расчет червячной передачи. Общие сведения и классификация ременных передач. Материалы и конструкции ремней. Устройство и область применения цепных передач. Геометрический расчет. Расчет цепной передачи на прочность.

**Раздел 2. Валы и оси. Подшипники. Соединения.** Валы и оси. Назначение, конструкции и материалы. Критерии работоспособности валов. Расчет валов и осей на статическую прочность и на сопротивление усталости. Конструкции и материалы подшипников скольжения. Смазка подшипников и расчет. Общие сведения и классификация подшипников качения. Условное обозначение подшипников. Установка, смазка и уплотнение. Расчет и подбор подшипников качения. Классификация и подбор муфт. Нерасцепляемые муфты. Управляемые и самодействующие муфты. Назначение, конструкции и материалы пружин. Расчет винтовых цилиндрических пружин на растяжение и сжатие. Расчет пружин на кручение. Общие сведения о резьбовых соединениях. Типы и основные параметры резьбы. Конструкции и материалы крепежных деталей. Силовые соотношения, условие самоторможения и КПД винтовой пары. Расчет резьбовых соединений. Шпоночные соединения: общие сведения, классификация. Расчет шпоночных соединений. Зубчатые (шлицевые) соединения: общие сведения и расчет. Профильные соединения. Виды сварных соединений и типы швов. Расчет сварных соединений. Паяные соединения. Заклепочные соединения