

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.12.03 Детали машин и основы конструирования**

**Направление подготовки** 20.03.01 «Техносферная безопасность»

**Профиль подготовки** «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Форма обучения** очная

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» являются:

- изучение методов, правил и норм проектирования, обеспечивающих выбор рациональных материалов, форм, размеров, степени точности и шероховатости поверхности, а также технических условий изготовления;
- формирование знаний, умений и навыков необходимых при конструировании деталей машин.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Детали машин и основы конструирования» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1. Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОК-8	Начертательная геометрия. Инженерная графика
ПК-1	Сопротивление материалов
ПК-4	Программа СОШ

**Таблица 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОК-8	Надежность технических систем и техногенный риск на предприятиях ТЭК и АПК
ПК-1	3D-моделирование
ПК-4	Надежность технических систем и техногенный риск на предприятиях ТЭК и АПК

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОК-8 способностью работать самостоятельно	Этап 1: принцип составления уравнений; Этап 2: основные законы механики	Этап 1: пользоваться технической литературой; Этап 2: читать технические чертежи	Этап 1: составлять расчётные схемы; Этап 2: решать инженерные задачи на основе расчётных схем

ПК-1 способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива	Этап 1: принцип работы механизмов; Этап 2: структурный анализ механизмов	Этап 1: самостоятельно проектировать технические средства; Этап 2: проектировать с использованием деталей машин общего назначения	Этап 1: проектирования технических средств и технологических процессов производства и автоматизации сельскохозяйственных объектов; Этап 2: проектирования с помощью компьютерных программ
ПК-4 способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности	Этап 1: этапы проектирования элементов технологического оборудования; Этап 2: подходы проектирования техники и технологии	Этап 1: подбирать материал при проектировании новой техники; Этап 2: выполнять проектный расчёт	Этап 1: изобретательства при проектировании элементов технологического оборудования; Этап 2: создания проектов новой техники и технологии

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Детали машин и основы конструирования» составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 5		Семестр 6	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	8		8			
2	Лабораторные работы (ЛР) В том числе в интерактивной форме	12 4		8 4		4	
3	Практические занятия (ПЗ)	2				2	
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)						
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) Контрольная работа		14				14
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		45		25		20
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		52		32		20
11	Промежуточная аттестация	4	7			4	7
12	Наименование вида промежуточной ат-	х	х	х			экзамен

	тестации						
13	Всего	26	118	16	57	10	61

### **5. Структура и содержание дисциплины**

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1</b> Передачи.	5	4	4	-			×		16	16	×	ОК-8
1.1.	<b>Тема 1</b> Введение. Прямозубые цилиндрические передачи.	5	1	-	-			×		4	4	×	ОК-8
1.2.	<b>Тема 2</b> Косозубые цилиндрические передачи.	5	1	2	-			×		4	4	×	ОК-8
1.3.	<b>Тема 3</b> Конические передачи.	5	1	-	-			×		4	4	×	ОК-8
1.4.	<b>Тема 4</b> Червячные передачи.	5	1	2	-			×		4	4	×	ОК-8
2.	<b>Раздел 2</b> Открытые передачи. Валы и оси. Подшипники скольжения.	5	4	4	-			×		9	16	×	ПК-1 ПК-4
2.1.	<b>Тема 5</b> Планетарные передачи.	5	-	-	-			×		1	-	×	ПК-4
2.2.	<b>Тема 6</b> Ремённые передачи.	5	1	2	-			×		2	4	×	ПК-4
2.3.	<b>Тема 7</b> Цепные передачи.	5	1	-	-			×		2	4	×	ПК-4
2.4.	<b>Тема 8</b> Валы и оси. Расчёт валов.	5	1	-	-			×		2	4	×	ПК-4
2.5.	<b>Тема 9</b> Подшипники скольжения. Расчёт.	5	1	2	-			×		2	4	×	ПК-1
3	<b>Контактная работа</b>	5	8	8				×					х
4	<b>Самостоятельная работа</b>	5								25	32		х
5	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	5	8	8						25	32		х
6.	<b>Раздел 3</b> Подшипники качения. Соединения.	6	-	4	-			×	8	10	10	×	ПК-1
6.1.	<b>Тема 10</b>	6	-	2	-			×	4	2	10	×	ПК-1

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Подшипники качения. Расчёт.												
6.2.	<b>Тема 11</b> Подшипники качения. Расчёт.	6	-	2	-			×		2	-	×	ПК-1
6.3.	<b>Тема 12</b> Заклёпочные, клеевые, сварные соединения. Расчёт.	6	-	-	-			×		2		×	ПК-1
6.4.	<b>Тема 13</b> Шпоночные, шлицевые соединения. Расчёт.	6	-	-	-			×	2	2		×	ПК-1
6.5.	<b>Тема 14</b> Резьбовые соединения. Расчёт.	6	-	-	-			×	2	2		×	ПК-1
7.	<b>Раздел 4</b> Соединения. Муфты.	6	-	-	<b>2</b>			×	6	<b>10</b>	<b>10</b>	×	ПК-1
7.1.	<b>Тема 15</b> Резьбовые соединения. Расчёт.	6	-	-	2			×		2	10	×	ПК-1
7.2.	<b>Тема 16</b> Общие сведения о муфтах. Глухие муфты. Жёсткие компенсирующие муфты. Расчёт.	6	-	-	-			×	4	2		×	ПК-1
7.3.	<b>Тема 17</b> Упругие муфты. Расчёт.	6	-	-	-			×	2	2		×	ПК-1
7.4.	<b>Тема 18</b> Управляемые муфты. Расчёт.	6	-	-	-			×		2		×	ПК-1
7.5.	<b>Тема 19</b> Автоматические муфты. Расчёт.	6	-	-	-			×		2		×	ПК-1
8.	<b>Контактная работа</b>	6	4	4	2			×				4	×
9.	<b>Самостоятельная работа</b>	6	-	-	-				14	18	20		×
10.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>				<b>14</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	×
11.	<b>Всего по дисциплине</b>	×	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>2</b>				<b>14</b>	<b>45</b>	<b>52</b>	<b>4</b>	×

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
5 семестр		
Л-1	Введение. Прямозубые цилиндрические передачи. Косозубые цилиндрические передачи.	2
Л-2	Конические передачи. Червячные передачи.	2
Л-3	Ремённые передачи. Цепные передачи.	2
Л-4	Валы и оси. Расчёт валов. Подшипники скольжения. Расчёт.	2
Итого по дисциплине		8

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
5 семестр		
ЛР-1	Сборка разборка зубчатого цилиндрического редуктора.	2
ЛР-2	Определение коэффициента полезного действия червячного редуктора.	2
ЛР-3	Испытание клиноремённой передачи.	2
ЛР-4	Исследование подшипника скольжения.	2
6 семестр		
ЛР-5	Определение приведённого коэффициента трения в подшипниках качения.	4
Итого по дисциплине		12

### 5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
6 семестр		
ПЗ-1	Правила безопасной эксплуатации приводов машин.	2
Итого по дисциплине		2

**5.2.4 – Темы семинарских занятий** (не предусмотрены учебным планом)

**5.2.5 Темы курсовых проектов** (не предусмотрены учебным планом)

**5.2.6 Темы рефератов** (не предусмотрены)

**5.2.7 Темы эссе** (не предусмотрены)

### 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий

Индивидуальное домашнее задание выполняется в виде контрольной работы. Работа выполняется по вариантам (10 вариантов по каждому заданию). Для выполнения контрольной работы студент должен изучить все разделы дисциплины.

Темы контрольных работ:

- рассчитать и спроектировать привод ленточного транспортёра;
- рассчитать и спроектировать привод цепного транспортёра;
- рассчитать и спроектировать привод к шнеку-смесителю;
- рассчитать и спроектировать привод конвейера;
- рассчитать и спроектировать привод ленточного конвейера;
- рассчитать и спроектировать привод цепного конвейера;
- рассчитать и спроектировать привод качающегося конвейера;
- рассчитать и спроектировать привод компрессора;
- рассчитать и спроектировать привод поперечно-строгального станка;
- рассчитать и спроектировать привод долбежного станка;
- рассчитать и спроектировать привод вязального аппарата.

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п/п	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1.	Прямозубые цилиндрические передачи	1. Цилиндрические передачи Новикова. 2. Передача между валами с перекрещивающимися валами.	4
2.	Косозубые цилиндрические передачи	1. Особенности расчёта косозубых и шевронных передач.	4
3.	Конические передачи	1. Геометрические расчёты конических зубчатых передач.	4
4.	Червячные передачи	1. Червячные цилиндрические передачи со смещением червяка. 2. Глобоидные передачи.	4
5.	Планетарные передачи	1. Основные типы планетарных передач.	1
6.	Ремённые передачи	1. Расчёт ремённых передач по тяговой способности. 2. Передачи зубчатыми ремнями. 3. Шкивы ремённых передач.	2
7.	Цепные передачи	1. Критерии работоспособности и расчёт цепных передач. 2. Колебания передаточного отношения и динамические нагрузки.	2
8.	Валы и оси. Расчёт валов	1. Материалы и обработка валов и осей. 2. Расчёты на жёсткость.	2
9.	Подшипники скольжения	1. Подшипниковые материалы	2
10.	Подшипники качения. Расчёт	1. Распределение нагрузки между телами качения.	2
11.	Заклёпочные, клеевые, сварные соединения. Расчёт.	1. Паяные соединения. 2. Соединения дуговой сваркой 3. Соединения контактной сваркой	2
12.	Шпоночные, шлицевые соединения. Расчёт.	1. Соединения тангенциальными клиновыми шпонками. 2. Соединения эвольвентного профиля.	2



13.	Резьбовые соединения. Расчёт.	1. Предохранение резьбовых соединений от самоотвинчивания	2
14.	Резьбовые соединения. Расчёт.	1. Взаимодействие между винтом и гайкой. 2. Расчёт резьбовых соединений, нагруженных отрывающими силами и моментом.	2
15.	Общие сведения о муфтах. Глухие муфты. Жёсткие компенсирующие муфты. Расчёт.	Подвижные муфты.	2
16.	Упругие муфты. Расчёт.	1. Муфты с резиновой звёздочкой. 2. Муфты с металлическими элементами.	2
17.	Управляемые муфты. Расчёт.	1. Конусные муфты.	2
18.	Автоматические муфты. Расчёт.	1. Обгонные муфты.	2
Итого по дисциплине			45

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Андреев, В. И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / В. И. Андреев, И. В. Павлова. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 352 с: - ЭБС «Лань»

2. Доброборский Б.С. Детали машин [Электронный ресурс]: учебное пособие по выполнению курсового проекта/ Доброборский Б.С.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— ЭБС «IPRbooks».

### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Леонова О.В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: сборник задач/ Леонова О.В., Никулин К.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 130 с.— ЭБС «IPRbooks».

2. Жулай В.А. Детали машин [Электронный ресурс]: курс лекций/ Жулай В.А.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 238 с.— ЭБС «IPRbooks».

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических работ.

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;

- методические рекомендации по подготовке к занятиям.

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Расчет и проектирование передач – программа APM Win Machine модуль Trans.
2. Расчет, проектирование валов – программа APM Win Machine модуль Shaft.
3. Расчет подшипников – программа APM Win Machine модуль Bear.
4. Расчёт и проектирование соединений – APM Win Machine модуль Joint.
5. Расчёт подшипников скольжения – APM Win Machine модуль Plain.
6. Комплексный расчёт и проектирование привода произвольной структуры – APM Win Machine модуль Beam.

### **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
4. <https://www.biblio-online.ru/> - ЭБС
5. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (стационарный мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран), обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

**Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ**

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название лаборатории	Название лабораторного оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Сборка разборка зубчатого цилиндрического редуктора.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Редуктор двухступенчатый цилиндрический	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178 Open Office Лицензия на право использования про-
ЛР-2	Определение коэффициента полезного действия червячного редуктора.		Установка ТММ 39А для испытания червячного редуктора	
ЛР-3	Испытание клиноременной передачи.		Установка для определения критических скольжения и КПД клиноре-	

			менных передач ДМ-35У	граммного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004 г.
ЛР-4	Исследование подшипника скольжения.		Установка ДМ-29М	
ЛР-5	Определение приведённого коэффициента трения в подшипниках качения.		Установка ДМ-28	
ЛР-6	Определение коэффициента трения в резьбе и на торце гайки.		Приспособление для нагружения болтов	

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

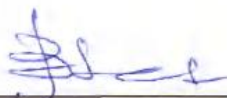
Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Разработал: \_\_\_\_\_



В.Е.Медведев