

**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 зачетные единицы (144 академических часов), 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 4	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	38		38	
2	Лабораторные работы (ЛР) В том числе в интерактивной форме	36		36	
		18		18	
3	Практические занятия (ПЗ)	2		2	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		25		25
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		25		25
11	Промежуточная аттестация	4	14	4	14
12	Наименование вида промежуточной аттестации	×	×	экзамен	
13	Всего	80	64	80	64

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.	Раздел 1 Передачи.	4	8	8	-			×		4	6	×	ОК-8
1.1.	Тема 1 Введение. Прямозубые цилиндрические передачи.	4	2	2	-			×		1		×	ОК-8
1.2.	Тема 2 Косозубые цилиндрические передачи.	4	2	2	-			×		1	2	×	ОК-8
1.3.	Тема 3 Конические передачи.	4	2	2	-			×		1	2	×	ОК-8
1.4.	Тема 4 Червячные передачи.	4	2	2	-			×		1	2	×	ОК-8
2.	Раздел 2 Открытые передачи. Валы и оси. Подшипники скольжения.	4	10	10	-			×		5	7	×	ПК-1 ПК-4
2.1.	Тема 5 Планетарные передачи.	4	2	2	-			×		1	1	×	ПК-4
2.2.	Тема 6 Ременные передачи.	4	2	2	-			×		1	2	×	ПК-4
2.3.	Тема 7 Цепные передачи.	4	2	2	-			×		1	2	×	ПК-4
2.4.	Тема 8 Валы и оси. Расчёт валов.	4	2	2	-			×		1	1	×	ПК-4
2.5.	Тема 9 Подшипники скольжения. Расчёт.	4	2	2	-			×		1	1	×	ПК-1
3.	Раздел 3 Подшипники качения. Соединения.	4	10	10	-			×		8	7	×	ПК-1
3.1.	Тема 10 Подшипники качения. Расчёт.	4	2	2	-			×		2	1	×	ПК-1
3.2.	Тема 11 Подшипники качения. Расчёт.	4	2	2	-			×			1	×	ПК-1
3.3.	Тема 12	4	2	2	-			×		2	2	×	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
	Заклёпочные, клеевые, сварные соединения. Расчёт.												
3.4.	Тема 13 Шпоночные, шлицевые соединения. Расчёт.	4	2	2	-			×		2	1	×	ПК-1
3.5.	Тема 14 Резьбовые соединения. Расчёт.	4	2	2	-			×		2	2	×	ПК-1
4.	Раздел 4 Соединения. Муфты.	4	10	8	2			×		8	5	×	ПК-1
4.1.	Тема 15 Резьбовые соединения. Расчёт.	4	2	2	2			×		2	1	×	ПК-1
4.2.	Тема 16 Общие сведения о муфтах. Глухие муфты. Жёсткие компенсирующие муфты. Расчёт.	4	2	2	-			×		2	1	×	ПК-1
4.3.	Тема 17 Упругие муфты. Расчёт.	4	2	2	-			×		2	1	×	ПК-1
4.4.	Тема 18 Управляемые муфты. Расчёт.	4	2	2	-			×		1	1	×	ПК-1
4.5.	Тема 19 Автоматические муфты. Расчёт.	4	2	-	-			×		1	1	×	ПК-1
5.	Контактная работа	4	38	36	2			×				4	×
6.	Самостоятельная работа	4								25	25	14	×
7.	Объём дисциплины в семестре	4	38	36	2					25	25	18	×
8.	Всего по дисциплине	×	38	36	2					25	25	18	×

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Введение. Прямозубые цилиндрические передачи.	2
Л-2	Косозубые цилиндрические передачи.	2
Л-3	Конические передачи.	2
Л-4	Червячные передачи.	2
Л-5	Планетарные передачи.	2
Л-6	Ремённые передачи.	2
Л-7	Цепные передачи.	2
Л-8	Валы и оси. Расчёт валов.	2
Л-9	Подшипники скольжения. Расчёт.	2
Л-10	Подшипники качения. Расчёт.	2
Л-11	Подшипники качения. Расчёт.	2
Л-12	Заклёпочные, клеевые, сварные соединения. Расчёт.	2
Л-13	Шпоночные, шлицевые соединения, Расчёт.	2
Л-14	Резьбовые соединения. Расчёт.	2
Л-15	Резьбовые соединения. Расчёт.	2
Л-16	Общие сведения о муфтах. Глухие муфты. Жёсткие компенсирующие муфты. Расчёт.	2
Л-17	Упругие муфты. Расчёт.	2
Л-18	Управляемые муфты. Расчёт.	2
Л-19	Автоматические муфты. Расчёт.	2
Итого по дисциплине		38

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ЛР-1	Ознакомление с типовыми деталями машин.	2
ЛР-2	Сборка разборка зубчатого цилиндрического редуктора.	2
ЛР-3	Определение параметров и регулировка червячного редуктора.	2
ЛР-4	Определение параметров цилиндрического зубчатого редуктора.	2
ЛР-5	Определение коэффициента полезного действия червячного редуктора.	2
ЛР-6	Испытание клиноремённой передачи.	2
ЛР-7	Исследование подшипника скольжения.	2
ЛР-8	Определение приведённого коэффициента трения в подшипниках качения.	2
ЛР-9	Конструкция и расчёт на долговечность подшипников качения.	2
ЛР-10	Определение коэффициента трения в резьбе и на торце гайки.	2
ЛР-11	Болт затянут, внешняя нагрузка раскрывает стык деталей.	2
ЛР-12	Испытание клеммовых соединений.	2
ЛР-13	Испытание болтового соединения, работающего на сдвиг.	2
ЛР-14	Исследование напряжённого резьбового соедине-	2

	ния, нагруженного осевой силой.	
ЛР-15	Исследование полиспаста.	2
ЛР-16	Испытания ленточного тормоза.	2
ЛР-17	Испытание колодочного электромагнитного тормоза типа ТКТ.	2
ЛР-18	Изучение грузозахватных приспособлений грузоподъёмных машин.	2
Итого по дисциплине		36

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
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 (не предусмотрены)

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1.	Прямозубые цилиндрические передачи	1. Цилиндрические передачи Новикова. Передача между валами с перекрещивающимися валами.	1
2.	Косозубые цилиндрические передачи	1. Особенности расчёта косозубых и шевронных передач.	1
3.	Конические передачи	1. Геометрические расчёты конических зубчатых передач.	1
4.	Червячные передачи	1. Червячные цилиндрические передачи со смещением червяка. 2. Глобоидные передачи.	1
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.	1
7.	Цепные передачи	1. Критерии работоспособности и расчёт цепных передач.	1

		2. Колебания передаточного отношения и динамические нагрузки.	
8.	Валы и оси. Расчёт валов	1. Материалы и обработка валов и осей. 2. Расчёты на жёсткость.	1
9.	Подшипники скольжения.	1. Подшипниковые материалы	1
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.	1. 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.	1
18.	Автоматические муфты. Расчёт.	1. Обгонные муфты.	1
Итого по дисциплине			25

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
6. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал Российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

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 укомплектованных 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	Ознакомление с типовыми деталями машин.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Резьбовые детали, колесо зубчатое, подшипник качения	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 программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004 г.
ЛР-2	Сборка и разборка зубчатого цилиндрического редуктора.		Редуктор двухступенчатый цилиндрический	
ЛР-3	Определение параметров и регулировка червячного редуктора.		Редуктор червячный одноступенчатый	
ЛР-4	Определение параметров цилиндрического зубчатого редуктора.		Редуктор цилиндрический одноступенчатый	
ЛР-5	Определение коэффициента полезного действия червячного редуктора.		Установка ТММ 39А для испытания червячного редуктора	
ЛР-6	Испытание клиноременной передачи.		Установка для определения кривых скольжения и КПД клиноременных передач ДМ-35У	
ЛР-7	Определение приведённого коэффициента трения в подшипниках качения.		Установка ДМ-28	
ЛР-8	Исследование подшипника скольжения.		Установка ДМ-29М	
ЛР-9	Конструкция и расчёт на долговечность подшипников качения.		-	
ЛР-10	Определение коэффициента трения в резьбе и на торце гайки.		Приспособление для нагружения болтов	

ЛР-12	Испытание клеммовых соединений.		Машина для растяжения-сжатия ДМ-30	
ЛР-13	Испытание болтового соединения, работающего на сдвиг.		Машина для растяжения-сжатия ДМ-30	
ЛР-14	Исследование напряжённого резьбового соединения, нагруженного осевой силой.		Машина для растяжения-сжатия ДМ-30	
ЛР-15	Исследование полиспада.		Лабораторная установка полиспада	
ЛР-16	Испытания ленточного тормоза.		Лабораторная установка ленточного тормоза	

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 (ЗБС "Юрайт", IPRbooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Сценочные 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 «Техноферная безопасность»

Разработал: _____



В.Е.Мелведев