

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.04 ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.04 Прикладная механика» являются:

- научить будущих инженеров правильно выбирать конструкционные материалы и конструктивные формы;
- обеспечивать высокие показатели надежности конструкции;
- ознакомиться с работой и расчетом деталей машин общего назначения (резьбовые соединения, ременные и цепные передачи, зубчатые передачи, червячные передачи, валы, оси, подшипники качения и скольжения и т.п.).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.04 Прикладная механика» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.04 Прикладная механика» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Физика
ПК-4	Программа среднего (полного) общего образования
ПК-7	Программа среднего (полного) общего образования

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Гидравлика Техника и технологии в сельском хозяйстве Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
	Гидравлика Электропривод Производственная эксплуатационная практика (научно-исследовательская работа) Производственная (преддипломная) практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-7	Производственная эксплуатационная практика (научно-исследовательская работа) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

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
ОПК-4 способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	1 этап - принцип составления уравнений; 2 этап - основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	1 этап - пользоваться технической литературой; 2 этап - читать технические чертежи	1 этап - составлять расчётные схемы; 2 этап - решать инженерные задачи на основе расчётных схем
ПК-4 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования	1 этап - принцип работы механизмов; 2 этап - структурный анализ механизмов	1 этап - самостоятельно проектировать; 2 этап - проектировать с использованием деталей машин общего назначения	1 этап - проектирования технических средств и технологических процессов производства и автоматизации сельскохозяйственных объектов; 2 этап - проектирования с помощью компьютерных программ
ПК-7 готовностью к участию в проектировании новой техники и технологии	1 этап - этапы проектирования техники и технологии; 2 этап - подходы проектирования техники и технологии	1 этап - подбирать материал при проектировании новой техники; 2 этап - выполнять проектный расчёт	1 этап - изобретательства при проектировании техники и технологии; 2 этап - создания проектов новой техники и технологии

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.В.04 Прикладная механика» составляет 4 зачетных единиц (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 № 3	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	18		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)	34		34	
3	Практические занятия (ПЗ)	18		18	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		5		5
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		15		15
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		27		27
11	Промежуточная аттестация	4	23	4	23
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего	74	70	74	70

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 Простое сопротивление.	3	4	10	4			x	5	4	6	x	ОПК-4
1.1.	Тема 1 Введение. Основные понятия.	3	2					x			1	x	ОПК-4
1.2.	Тема 2 Расчеты на осевое растяжение сжатие.	3		8	2			x		2	1	x	ОПК-4
1.3.	Тема 3 Чистый сдвиг.	3	2	2				x			2	x	ОПК-4
1.4.	Тема 4 Построение эпюр ВСФ.	3			2			x	5	2	2	x	ОПК-4
2.	Раздел 2 Сложное сопротивление.	3	6	12	4			x		4	6	x	ОПК-4
2.1.	Тема 5 Моменты инерции плоских сечений.	3	2					x			2	x	ОПК-4
2.2.	Тема 6	3	1		2			x				x	ОПК-4

№ 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
	Кручение.												
2.3.	Тема 7 Изгиб.	3	2	4	2			х		2	2	х	ОПК-4
2.4.	Тема 8 Сложное сопротивление.	3		4				х		2	2	х	ОПК-4
2.5.	Тема 9 Исследование потери устойчивости центрально-сжатого стержня. Определение ударной вязкости материала.	3	1	4				х				х	ОПК-4
3.	Раздел 3 Передачи.	3	5	6	5			х		5	8	х	ОПК-4 ПК-4
3.1.	Тема 10 Прямозубые, косозубые передачи.	3	1	2	2			х		1	2	х	ОПК-4 ПК-4
3.2.	Тема 11 Конические передачи.	3	1		1			х		1	2	х	ОПК-4 ПК-4
3.3	Тема 12 Червячные передачи.	3	1	2	1			х		1	2	х	ОПК-4 ПК-4
3.4.	Тема 13 Ремённые, цепные передачи.	3	2	2	1			х		2	2	х	ОПК-4 ПК-4
4.	Раздел 4 Элементы привода.	3	3	6	5			х		2	7	х	ОПК-4 ПК-4 ПК-7
4.1.	Тема 14 Валы и оси.	3	1		4			х			2	х	ОПК-4 ПК-4 ПК-7

№ 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
4.2.	Тема 15 Подшипники.	3	1	2	1			х			2	х	ОПК-4 ПК-4 ПК-7
4.3.	Тема 16 Соединения.	3		4				х		2	2	х	ОПК-4 ПК-4 ПК-7
4.4.	Тема 17 Муфты.	3	1					х			1	х	ОПК-4 ПК-7
5.	Контактная работа	3	18	34	18			х				4	х
6.	Самостоятельная работа	3							5	15	27	27	х
7.	Объем дисциплины в семестре	3	18	34	18				5	15	27	27	х
8.	Всего по дисциплине	х	18	34	18				5	15	27	27	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Введение. Основные понятия.	2
Л-2	Чистый сдвиг.	2
Л-3	Моменты инерции плоских сечений.	2
Л-4	Кручение. Исследование потери устойчивости центрально-сжатого стержня. Определение ударной вязкости материала.	2
Л-5	Изгиб.	2
Л-6	Прямозубые, косозубые, конические передачи.	2
Л-7	Червячные передачи. Валы и оси.	2
Л-8	Ремённые, цепные передачи.	2
Л-9	Подшипники. Муфты.	2
Итого по дисциплине		18

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1,2	Испытание на растяжение образца из малоуглеродистой стали.	4
ЛР-3	Определение модуля упругости стали.	2
ЛР-4	Испытание различных материалов на сжатие.	2
ЛР-5	Определение модуля сдвига при кручении стального образца.	2
ЛР-6	Определение прогибов и углов поворота в балке на двух опорах.	2
ЛР-7	Определение перемещения балки при косом изгибе.	2
ЛР-8	Внецентренное растяжение.	2
ЛР-9	Исследование напряжённого состояния при совместном действии изгиба и кручения.	2
ЛР-10	Определение ударной вязкости материала.	2
ЛР-11	Исследование явления потери устойчивости при сжатии стержня большой гибкости.	2
ЛР-12	Разборка и сборка цилиндрического редуктора.	2
ЛР-13	Определение коэффициента полезного действия червячного редуктора.	2
ЛР-14	Испытание ремённой передачи.	2
ЛР-15	Определение момента трения в подшипниках качения.	2
ЛР-16	Определение коэффициента трения в резьбе и на торце гайки.	2
ЛР-17	Испытание клеммовых соединений.	2
Итого по дисциплине		34

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Расчеты на осевое растяжение сжатие.	2
ПЗ-2	Построение эпюр ВСФ.	2
ПЗ-3	Кручение.	2
ПЗ-4	Подбор сечения балки при изгибе.	2
ПЗ-5	Проектный и проверочный расчёт прямозубой и косозубой цилиндрической передачи.	2
ПЗ-6	Проектный и проверочный расчёт конической и червячной передачи.	2
ПЗ-7	Расчёт ремённой и цепной передачи. Расчёт подшипников качения.	2
ПЗ-8	Расчёт валов.	2
ПЗ-9	Расчёт валов.	2
Итого по дисциплине		18

5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены)

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 расчетно-графической работы. Работа выполняется по вариантам. Для выполнения расчетно-графической работы студент должен изучить все разделы дисциплины.

Тема «Индивидуального домашнего задания. Построение эпюр ВСФ».

5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1.	Расчеты на осевое растяжение сжатие	1. Испытание материалов на растяжение, сжатие.	2
2.	Построение эпюр ВСФ	1. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2
3.	Изгиб.	1. Определение нормальных напряжений при поперечном изгибе.	1
4.	Изгиб.	1. Полная проверка балок на прочность.	1
5.	Сложное сопротивление.	1. Понятие о ядре сечения.	1
6.	Сложное сопротивление.	1. Совместное действие изгиба и кручения.	1

7.	Прямозубые, косозубые передачи.	1. Особенности расчёта косозубых и шевронных передач.	1
8.	Конические передачи.	1. Геометрические расчёты конических зубчатых передач.	1
9.	Червячные передачи.	1. Червячные цилиндрические передачи со смещением.	1
10.	Ремённые, цепные передачи.	1. Критерии работоспособности и расчёт цепных передач.	2
11.	Соединения.	1. Сварные соединения. 2. Заклёпочные соединения. 3. Резьбовые соединения. 4. Шпоночные и шлицевые соединения.	2
Итого по дисциплине			15

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Тюняев, А.В. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник / А.В. Тюняев, В.П. Звездаков, В.А. Вагнер. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 736 с. ЭБС «Лань».

2. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.П. Чмиль. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 280 с ЭБС «Лань».

3. Степин, П.А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник / П.А. Степин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 320 с. ЭБС «Лань».

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Андреев, В.И. Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Андреев, И.В. Павлова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 352 с. ЭБС «Лань».

2. Кудрявцев, С.Г. Сопротивление материалов. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Г. Кудрявцев, В.Н. Сердюков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 176 с. ЭБС «Лань».

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. APM WinMachine
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 23.04.2018 № 2018615030
3. Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache, Версия 2.0, от января 2004г.
4. Пакет прикладных программ «Компас»

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. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека (РГБ)
5. <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

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, 2	Испытание на растяжение образца из малоуглеродистой стали.	Учебная лаборатория.	лабораторная установка УМ-5	
ЛР-3	Определение модуля упругости стали.	Учебная лаборатория.	Прибор Мартенса	
ЛР-4	Испытание различных материалов на сжатие.	Учебная лаборатория.	лабораторная установка ГМС-50	
ЛР-5	Определение модуля сдвига при кручении стального образца.	Учебная лаборатория.	лабораторная установка КМ-50-1	APM WinMachine

ЛР-6	Определение прогибов и углов поворота в балке на двух опорах.	Учебная лаборатория.	лабораторная установка СМ-4А	APM WinMachine
ЛР-7	Определение перемещения балки при косом изгибе.	Учебная лаборатория.	лабораторная установка СМ-11	APM WinMachine
ЛР-8	Внецентренное растяжение.	Учебная лаборатория.	лабораторная установка ГМС-50	
ЛР-9	Исследование напряжённого состояния при совместном действии изгиба и кручения.	Учебная лаборатория.	лабораторная установка СМ-18,	APM WinMachine
ЛР-10	Определение ударной вязкости материала.	Учебная лаборатория.	лабораторная установка МК-30,	
ЛР-12	Разборка и сборка цилиндрического редуктора.	Учебная лаборатория.		APM WinMachine
ЛР-13	Определение коэффициента полезного действия червячного редуктора.	Учебная лаборатория.	лабораторная установка ТММ-39-А	APM WinMachine
ЛР-14	Испытание ремённой передачи.	Учебная лаборатория.	лабораторная установка ДМ-35У	APM WinMachine
ЛР-15	Определение момента трения в подшипниках качения.	Учебная лаборатория.	лабораторная установка ДМ-28	APM WinMachine
ЛР-16	Определение коэффициента трения в резьбе и на торце гайки.	Учебная лаборатория.	лабораторная установка ДМ-27,	APM WinMachine
ЛР-17	Испытание клеммовых соединений.	Учебная лаборатория.	лабораторная установка ДМ-30	

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения лекционного типа оборудованной специализированной мебелью: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран).

Занятия семинарского типа (лабораторные работы) проводятся в учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и технические средства обучения

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. Набор демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран).

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 технические средства обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью: посадочные места для студентов; технические средства обучения, компьютерная техника (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 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1172

Разработал(а): _____

В.Е. Медведев