

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.14 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ**

**Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия**

**Профиль подготовки «Технический сервис в АПК»**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения заочная**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.14 Сопротивление материалов» являются: научить студентов простым приемам расчета на прочность, жесткость и устойчивость типичных, наиболее часто встречающихся элементов конструкций, умению оценить работоспособность и практическую пригодность рассматриваемой конструкции, а также навыкам инженерного подхода к решению задач с использованием теории сопротивления материалов.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.14 Сопротивление материалов» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.14 Сопротивление материалов» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Физика Теоретическая механика
ОПК-5	Материаловедение и технология конструкционных материалов Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика в мастерских)
ПК-5	Программа среднего (полного) общего образования Основы САПР
ПК-7	Материаловедение и технология конструкционных материалов

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Детали машин и основы конструирования Проектирование механизмов и машин Основы проектирования тракторов и автомобилей Основы проектирования сельскохозяйственных машин
ОПК-5	Надежность технических систем Технология восстановления и упрочнения деталей
ПК-5	Детали машин и основы конструирования Проектирование механизмов и машин Основы проектирования тракторов и автомобилей Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-7	Детали машин и основы конструирования Проектирование механизмов и машин Технология сельскохозяйственного машиностроения 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	Этап 1: основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена; Этап 2: знать методику решения инженерных задач с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена.	Этап 1: свободно ориентироваться в основных законах механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена; Этап 2: применять основные законы механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена при решении инженерных задач.	Этап 1: владеть теоретическими знаниями для решения инженерных задач с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена; Этап 2: владеть практическими навыками при решении инженерных задач с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена.
ОПК-5 способностью обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали	Этап 1: основные свойства конструкционных материалов и способы их обработки; Этап 2: знать методику обоснованного выбора материала и его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали.	Этап 1: классифицировать конструкционные материалы по основным механическим свойствам; Этап 2: выбирать материал и назначать его обработку для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали.	Этап 1: владеть знаниями об основных свойствах конструкционных материалов и способах их обработки; Этап 2: владеть практическими навыками по обоснованному выбору материала и его механической обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность детали
ПК-5 готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации	Этап 1: основные технологические процессы производства, системы электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов; Этап 2: знать методику проектирования	Этап 1: описывать технические средства и технологические процессы производства, системы электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов; Этап 2: проектировать технические средства и	Этап 1: владеть основными понятиями о технических средствах и технологических процессах производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов

сельскохозяйственных объектов	ния технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов.	технологические процессы производства, системы электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	Этап 2: владеть навыками в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов
ПК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Этап 1: основные тенденции развития новой техники и технологии; Этап 2: методику проектирования новой техники и технологии.	Этап 1: анализировать основные тенденции развития новой техники и технологии; Этап 2: проектировать новую технику и технологии.	Этап 1: владеть основными тенденциями развития новой техники и технологии; Этап 2: владеть навыками в проектировании новой техники и технологии.

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.В.14 Соппротивление материалов» составляет 6 зачетных единиц (216 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 № 3		Семестр № 4	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	10		6		4	
2	Лабораторные работы (ЛР)	16		8		8	
3	Практические занятия (ПЗ)	10		6		4	
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)						
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		80		40		40
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		58		30		28
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)						
11	Промежуточная аттестация	6	36	2	16	4	20
12	Наименование вида промежуточной аттестации			зачет		экзамен	
13	Всего	42	174	22	86	20	88

## 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> Введение. Основные понятия и определения.	3	2											ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
1.1	<b>Тема 1</b> Введение. Основные понятия и определения.	3	2											ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
2.	<b>Раздел 2</b> Простая деформация бруса. Осевое растяжение (сжатие). Срез (сдвиг).	2	2	4						8				ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
2.1.	<b>Тема 2</b> Подбор сечений. Условия прочности.	3	2							2				ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
2.2.	<b>Тема 3</b> Основные механические характеристики материала.	3		4						4				ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
2.3	<b>Тема 4</b> Постоянные упругие материала (модуль упругости)	3								2				ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
3.	<b>Раздел 3</b> Напряженное и деформированное состояние.	3								12				ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, 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
3.1.	<b>Тема 5</b> Анализ напряженного состояния.	3								4			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
3.2.	<b>Тема 6</b> Анализ деформированного состояния.	3								4			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
3.3	<b>Тема 7</b> Теории прочности	3								4			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
4.	<b>Раздел 4</b> Геометрические характеристики плоских сечений	3			2					2			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
4.1	<b>Тема 8</b> Геометрические характеристики плоских сечений	3			2					2			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
5	<b>Раздел 5</b> Простая деформация бруса. Кручение. Прямой изгиб.	3	2	4	4				40	4			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
5.1	<b>Тема 9</b> Кручение. Условие прочности. Подбор сечений	3	2	2	2				20	2			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
5.2	<b>Тема 10</b> Постоянные упругие материала (модуль сдвига)	3											ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
5.3	<b>Тема 11</b> Прямой изгиб. Условие прочности. Подбор сечений	3	2	2	2				20	2			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
6	<b>Раздел 6</b>	3/		2						6			ОПК-4, ОПК-

№ 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
	Перемещение балки при изгибе.	4											5, ПК-5, ПК-7.
6.1	<b>Тема 12</b> Метод начальных параметров	3								4			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
7.	<b>Контактная работа</b>	3	6	8	6							2	
8.	<b>Самостоятельная работа</b>	3							40	30		16	
9.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>		6	8	6				40	30		18	
6.2	<b>Тема 13</b> Энергетические методы определения перемещений.	4		2						2			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
10.	<b>Раздел 7</b> Статически неопределимые системы	4								8			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
10.1.	<b>Тема 14</b> Статически неопределимые системы при растяжении и сжатии	4								4			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
10.2	<b>Тема 15</b> Статически неопределимые системы при изгибе	4								4			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
11.	<b>Раздел 8</b> Сложная деформация бруса	4	2	2	2				20	8			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
11.1.	<b>Тема 16</b> Косой изгиб	4	2	2	2				20	2			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
11.2.	<b>Тема 17</b> Совместное действие изгиба и осевого растяжения (сжатия)	4	1										ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
11.3	<b>Тема 18</b>	4								4			ОПК-4, ОПК-

№ 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
	Внецентренное растяжение (сжатие)												5, ПК-5, ПК-7.
11.4	<b>Тема 19</b> Совместное действие изгиба и кручения	4								2			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
12.	<b>Раздел 9</b> Продольный изгиб	4	2	2	2				20	4			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
12.1	<b>Тема 20</b> Продольный изгиб	4	2	2	2				20	4			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
13.	<b>Раздел 10</b> Динамические нагрузки.	4		2						4			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
13.1.	<b>Тема 21</b> Напряжения при ударе, равноускоренном движении, во вращающемся кольце.	4		2						2			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
13.2	<b>Тема 22</b> Напряжения при колебаниях.	4								2			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
14.	<b>Раздел 11</b> Повторно-переменные нагрузки.	4								2			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
14.1	<b>Тема 23</b> Повторно-переменные нагрузки.	4								2			ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-7.
15.	<b>Контактная работа</b>	4	4	8	4							4	х
16.	<b>Самостоятельная работа</b>	4							40	28		20	х
17.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	4	4	8	4				40	28		24	х
18.	<b>Всего по дисциплине</b>	х	10	16	10				80	58		42	х

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Введение. Основные понятия и определения.	2
Л-2	Простая деформация бруса. Осевое растяжение (сжатие). Срез (сдвиг).	2
Л-3	Простая деформация бруса. Кручение. Прямой изгиб.	2
Л-4	Косой изгиб.	2
Л-5	Продольный изгиб.	2
Итого по дисциплине		10

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Испытание образца из малоуглеродистой стали на растяжение.	2
ЛР-2	Испытание образцов из различных материалов на сжатие.	2
ЛР-3	Построение эпюр ВСФ	2
ЛР-4	Определение перемещений в балке на двух опорах	2
ЛР-5	Определение перемещений в балке при косом изгибе.	2
ЛР-6	Исследование потери устойчивости центрально-сжатого стержня.	2
ЛР-7	Определение ударной вязкости материала.	2
ЛР-8	Определение напряжений при колебаниях	2
Итого по дисциплине		16

### 5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Определение моментов инерции простых и сложных фигур.	2
ПЗ-2	Изгиб. Подбор сечений	2
ПЗ-3	Кручение. Подбор сечений.	2
ПЗ-4	Определение напряжений в балке при косом изгибе. Подбор сечений.	2
ПЗ-5	Подбор сечений при продольном изгибе.	2
Итого по дисциплине		10

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

**5.2.5 Темы курсовых работ (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**

1. Кручение. Подбор сечений.
2. Прямой изгиб. Подбор сечений.
3. Косой изгиб. Подбор сечений.
4. Устойчивость центрально сжатого стержня. Подбор сечений.

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Подбор сечений. Условия прочности.	Брус равного сопротивления осевому растяжению (сжатию).	2
2.	Основные механические характеристики материала.	Механические характеристики сельскохозяйственных растений.	4
3.	Постоянные упругие материала модуль упругости и модуль сдвига.	Влияние постоянных упругих материала на прочность конструкции	2
4.	Анализ напряженного состояния.	Закон парности касательных напряжений.	4
5.	Анализ деформированного состояния.	Пределы изменения коэффициента поперечной деформации.	4
6.	Теории прочности	Теория прочности Мора	4
7.	Геометрические характеристики плоских сечений	Статические моменты сечения.	2
8.	Кручение. Условия прочности. Подбор сечений	Кручение прямого бруса некруглого поперечного сечения.	2
9.	Прямой изгиб. Условия прочности. Подбор сечений	Рациональная форма сечений при изгибе.	2
10.	Метод начальных параметров.	Геометрический смысл постоянных интегрирования.	4
11.	Энергетические методы определения перемещений.	Формула Симпсона для определения перемещений.	2
12.	Статически неопределимые системы при растяжении и сжатии	Этапы решения статически неопределимых систем при растяжении и сжатии.	4
13.	Статически неопределимые системы при изгибе	Расчет статически неопределимых рам.	4
14.	Косой изгиб	Определение перемещений при косом изгибе.	2
15.	Внецентренное растяжение(сжатие)	Построение ядра для прямоугольного и круглого сечения.	4
16.	Совместное действие изгиба и кручения	Проектный расчет валов	2
17.	Продольный изгиб	Выбор рационального материала и формы сечения в расчетах на устойчивость	4
18.	Напряжения при ударе, равноускоренном движении, во вращающемся кольце.	Определение перемещений при ударе.	2
19.	Напряжения при колебаниях.	Резонанс. Его опасность для элементов конструкций.	2
20.	Повторно-переменные нагрузки.	Построение диаграммы предельных амплитуд цикла.	2
Итого по дисциплине			58

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

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

1. Степин П. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3179](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3179)

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

1. Кудрявцев С. Г. Сопротивление материалов. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие / Кудрявцев С. Г., Сердюков В. Н. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 176 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5247](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5247)

2. Павлов, П.А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.А. Павлов, Л.К. Паршин, Б.Е. Мельников [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2007. — 554 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=563](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=563)

### **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

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 для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий.

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

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun).
3. ПО «APM WinMachine» v.9.7

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

1. <http://www.soprotmat.ru/> Курс лекций по сопротивлению материалов.
2. [gendocs.ru/](http://gendocs.ru/) Курс лекций по сопротивлению материалов.
3. [www.twirpx](http://www.twirpx). Курс лекций по сопротивлению материалов.
4. <http://window.edu.ru/library> - единое окно доступа к образовательным ресурсам.

## **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 специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Испытание образца из мало-	Лаборатория статических испытаний	Испытательная машина УМ-5	Open Office JoliTest (JTRun,

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
	углеродистой стали на растяжение.	материалов		JTEditor, TestRun).
ЛР-2	Построение эпюр ВСФ	компьютерный класс, Лаборатория сопротивления материалов	компьютерная техника (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения)	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun). ПО «АРМ WinMachine» v.9.7
ЛР-3	Испытание образцов из различных материалов на сжатие.	Лаборатория статических испытаний материалов	Испытательная машина ГМС-50	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun).
ЛР-4	Определение перемещений в балке на двух опорах	Лаборатория сопротивления материалов	Лабораторная установка СМ-4А	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun). ПО «АРМ WinMachine» v.9.7
ЛР-5	Определение перемещений в балке при косом изгибе.	Лаборатория сопротивления материалов	Лабораторная установка СМ-11	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun).
ЛР-6	Исследование потери устойчивости центрально-сжатого стержня.	Лаборатория статических испытаний материалов	Лабораторная установка	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun).
ЛР-7	Определение ударной вязкости материала.	Лаборатория статических испытаний материалов	Маятниковый копер МК-30	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun).

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран) и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих 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 (лаборатория сопротивления материалов, лаборатория статических испытаний материалов), укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения, набором демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук), зеркальный тензометр Мартенса, лабораторная установка СМ-4А, лабораторная установка СМ-11, лабораторная установка СМ-18, испы-

тательная машина УМ-5, испытательная машина ГМС-50, испытательная машина КМ-50-1, маятниковый копер МК-30, лабораторная установка, испытательная машина типа НУ.

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 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.Е. Коваленко