

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.06 Электротехника и электроника**

**Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия**

**Профиль подготовки Технические системы в агробизнесе**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.В.06 Электротехника и электроника» являются:

- Теоретическая и практическая подготовка бакалавров в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, уметь их правильно эксплуатировать.
- Формирование у студентов необходимых знаний основных электротехнических законов и методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей.
- Усвоение принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических, электронных устройств и электроизмерительных приборов.
- Приобретение студентами навыков экспериментальным способом и на основе паспортных и каталожных данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических, электронных устройств и электроизмерительных приборов.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.06 Электротехника и электроника» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.В.06 Электротехника и электроника» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Физика
ОПК-6	Метрология, стандартизация и сертификация Прикладная физика
ПК-3	Физика

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Основы проектирования тракторов и автомобилей Основы проектирования сельскохозяйственных машин Механизация животноводства Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ОПК-6	Электрические машины и электропривод Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-3	Производственная (преддипломная) практика 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: основных законов электротехники для электрических и магнитных цепей; Этап 2: параметров современных полупроводниковых устройств: усилителей, вторичных источников питания, микропроцессорных комплексов	Этап 1: понимать суть процессов в электрических цепях постоянного и синусоидального токов Этап 2: применять законы электрических цепей для их анализа	Этап 1: навыками работы на компьютере и сети Интернет  Этап 2: методами выбора электрооборудования
ОПК-6 способностью проводить и оценивать результаты измерений		Этап 1: определять режимы электрических и электромагнитных цепей Этап 2: определять режимы электромагнитных устройств	Этап 1: владеть навыками анализа установившихся режимов простых линейных и нелинейных электрических цепей; Этап 2: владеть навыками анализа определения состояния электрооборудования
ПК-3 Готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований			Этап 1: владеть навыками анализа установившихся режимов простых линейных и нелинейных электрических цепей Этап 2: владеть методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике и электронике

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.В.06 Электротехника и электроника» 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	Лекции (Л)	36		36	
2	Лабораторные работы (ЛР)	36		36	
3	Практические занятия (ПЗ)				
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		10		10
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		36		36
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		9		9
11	Промежуточная аттестация	4	13	4	13
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	экзамен	
13	Всего	76	68	76	68

## 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> Основные определения и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока	4	8	10				x	3	8	2,6	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
1.1.	<b>Тема 1</b> Расчет простых цепей при последовательном, параллельном и смешанном включении элементов. Законы Кирхгофа.	4	4	6				x	3	3	0,8	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
1.2.	<b>Тема 2</b> Методы расчета сложных электрических цепей постоянного тока.	4	2	4				x		3	0,8	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
1.3.	<b>Тема 3</b> Электромагнетизм.	4	2							2	1		ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
2.	<b>Раздел 2</b> Синусоидальный переменный электрический ток.	4	10	16				x	7	18	1,6	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
2.1.	<b>Тема 4</b> Цепи однофазного переменного тока	4	6	8				x	4	9	0,8	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
2.2.	<b>Тема 5</b> Цепи трехфазного переменного ток	4	4	8				x	3	9	0,8	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
3.	<b>Раздел 3</b> Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения	4	12	4				x		6	2,4	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3

№ 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 6</b> Трансформаторы.	4	2	2				x		2	0,8	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
3.2.	<b>Тема 7</b> Асинхронные машины переменного тока. Синхронные машины. Машины постоянного тока	4	6	2				x		4	0,8	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
3.3	<b>Тема 8</b> Основы электропривода.	4	2								0,8		ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
4.	<b>Раздел 4</b> Основы электроники. Электроизмерения	4	6	6				x		4	2,4	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
4.1.	<b>Тема 9</b> Полупроводниковые приборы.	4	2	2				x		4	0,8	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
4.2.	<b>Тема 10</b> Микропроцессоры.	4	2	2				x			0,8	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
4.3	<b>Тема 11</b> Электроизмерения	4	2	2							0,8		ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
5.	<b>Контактная работа</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	<b>36</b>				<b>x</b>				<b>4</b>	<b>x</b>
6.	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>							<b>10</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>x</b>
7.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	<b>36</b>									<b>x</b>
8.	<b>Всего по дисциплине</b>	<b>x</b>	<b>36</b>	<b>36</b>					<b>10</b>	<b>36</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>x</b>

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Электрические цепи постоянного тока	2
Л-2	Электрические цепи постоянного тока	2
Л-3	Анализ линейных электрических цепей постоянного тока	2
Л-4	Электромагнетизм	2
Л-5	Синусоидальный переменный электрический ток	2
Л-6	Расчёт цепей переменного тока. Резонанс напряжений	2
Л-7	Расчёт цепей переменного тока. Резонанс токов	2
Л-8	Трёхфазный переменный электрический ток	2
Л-9	Аварийные режимы в трёхфазных цепях	2
Л-10	Трансформаторы	2
Л-11	Электрические машины постоянного тока	2
Л-12	Асинхронные машины переменного тока	2
Л-13	Основы электропривода	2
Л-14	Электроснабжение	2
Л-15	Основы электроники. Полупроводниковые приборы, принцип действия и конструкция.	2
Л-16	Основы электроники Источники вторичного электропитания	2
Л-17	Электронные устройства. Элементы автоматики	2
Л-18	Электроизмерения	2
Итого по дисциплине		<b>36</b>

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Электробезопасность. Техника безопасности при эксплуатации электроустановок	2
ЛР-2	Электрические измерения и приборы	2
ЛР-3	Исследование законов Кирхгофа и принципа наложения в сложной электрической цепи постоянного тока	2
ЛР-4	Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным включением элементов	2
ЛР-5	Исследование сложной цепи постоянного тока со смешанным соединением элементов	2
ЛР-6	Исследование цепи переменного тока с последовательным включением элементов	2
ЛР-7	Исследование резонансных явлений в цепи переменного тока Резонанс напряжения	2
ЛР-8	Исследование резонансных явлений в цепи переменного тока. Резонанс тока(интерактивная форма)	2
ЛР-9	Исследование цепи переменного тока	2
ЛР-10	Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока с однофазным приемником	2
ЛР-11	Исследование трехфазной цепи синусоидального переменного тока при соединении потребителей звездой	2
ЛР-12	Исследование трехфазной цепи синусоидального переменного тока	2

	при соединении потребителей треугольником	
ЛР-13	Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока с трехфазным приемником	2
ЛР-14	Включение трехфазного асинхронного электродвигателя в трехфазную систему	2
ЛР-15	Включение трехфазного трансформатора в трехфазную систему	2
ЛР-16	Исследование и расчет параметров схемы замещения воздушного трансформатора	2
ЛР-17	Неуправляемые двухполупериодные выпрямители	2
ЛР-18	Усилитель постоянного тока	2
Итого по дисциплине		36

**5.2.3 Темы практических занятий (не предусмотрены учебным планом)**

**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.**

**Расчет цепей постоянного тока. Расчет цепей однофазного переменного тока.**

**Расчет цепей трехфазного тока**

**5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения**

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Электромагнетизм	Расчет магнитных цепей	2
2.	Расчет простых цепей при последовательном, параллельном и смешанном включении элементов. Законы Кирхгофа.	Применение законов Кирхгофа при расчете сложных цепей	3
3.	Методы расчета сложных электрических цепей постоянного тока.	Метод эквивалентных преобразований	3
4.	Цепи однофазного переменного тока	Компенсация реактивной мощности	9
5.	Цепи трехфазного переменного тока	Методика расчета цепи трехфазного переменного тока при соединении нагрузки звездой без нейтрального провода.	9
6.	Трансформаторы	1. Уравнение намагничивающих сил трансформатора. 2. Схема замещения трансформатора.	2
7.	Асинхронные машины переменного тока. Синхронные машины. Машины постоянного тока	Синхронные генераторы и синхронные двигатели	4
8.	Полупроводниковые приборы. Микропроцессоры	Электронные генераторы	2
9.	Полупроводниковые приборы. Микропроцессоры	Электронные ключи. Электронные реле.	2
Итого по дисциплине			36

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

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

1. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3553>

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

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93764>

2. Тимофеев, И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Тимофеев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 196 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87595>

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

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных 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 подготовке к занятиям.

### **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)

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

1. Электротехника и электроника: учебное пособие, [http://window.edu.ru/window/library? p\\_rid=40470](http://window.edu.ru/window/library? p_rid=40470)
2. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
3. <http://rucont.ru/> - ЭБС
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
5. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
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**

**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	Электробезопасность . Техника безопасности при эксплуатации электроустановок	Лаборатория электротехники и электрических измерений	демонстрационное оборудования с возможностью использования мультимедиа (экран переносной, ноутбук),	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-2	Электрические измерения и приборы	Лаборатория электротехники и электрических измерений	Амперметры разные (24 шт.); Вольтметры (19 шт.); Реостаты разные (11 шт.)	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-3	Исследование законов Кирхгофа и принципа наложения в сложной электрической цепи постоянного тока	Компьютерный класс	компьютерная техника (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения).	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-4	Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным включением элементов	Лаборатория электротехники и электрических измерений	Амперметры разные (24 шт.); Вольтметры (19 шт.); Реостаты разные (11 шт.)	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-5	Исследование сложной цепи постоянного тока со смешанным соединением элементов	Лаборатория электротехники и электрических измерений	Амперметры разные (24 шт.); Вольтметры (19 шт.); Реостаты разные (11 шт.)	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-6	Исследование цепи переменного тока с последовательным включением элементов	Компьютерный класс	компьютерная техника (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения).	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-7	Исследование	Компьютерный	компьютерная техника	Open Office

	резонансных явлений в цепи переменного тока Резонанс напряжения	класс	(персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения).	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-8	Исследование резонансных явлений в цепи переменного тока Резонанс тока	Компьютерный класс	компьютерная техника (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения).	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-9	Расчет цепи переменного тока с параллельным включением элементов	Компьютерный класс	компьютерная техника (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения).	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-10	Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при соединении потребителей звездой и треугольником	Лаборатория электротехники и электрических измерений	трансформатор тока И-54; Амперметры разные; Ваттметр Д-307; Ваттметр Д-529; Вольтметр С-53;	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-11	Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при включении нагрузки звездой	Компьютерный класс	компьютерная техника (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения).	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-12	Исследование трех фазной электрической цепи переменного тока при включении нагрузки треугольником	Компьютерный класс	компьютерная техника (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения).	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-13	Расчет трех фазной электрической цепи переменного тока при соединении потребителей	Лаборатория электротехники и электрических измерений	регулятор напряжения; трансформаторы разные	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

	треугольником и звездой			
ЛР-14	Включение трехфазного трансформатора в трехфазную систему	Лаборатория электротехники и электрических измерений	Набор по трехфазному току; трансформатор тока И-54; регулятор напряжения; трансформаторы разные(1 шт.); Фазометр	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-15	Включение трехфазного асинхронного электродвигателя в трехфазную систему	Лаборатория электротехники и электрических измерений	Набор по трехфазному току; трансформатор тока И-54; регулятор напряжения; трансформаторы разные(1 шт.); Фазометр	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-16	Исследование однофазного воздушного трансформатора	Компьютерный класс	компьютерная техника (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения).	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-17	Усилитель постоянного тока	Компьютерный класс	компьютерная техника (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения).	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
ЛР-18	Двух полупериодный неуправляемый выпрямитель	Компьютерный класс	компьютерная техника (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения).	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 электротехники и электрических измерений), 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), Амперметры разные (24 шт.); Вольтметры (19 шт.); Реостаты разные (11 шт.); ; Ваттметр Д-307; Ваттметр Д-529; Вольтметр С-53; Набор по

трехфазному току; трансформатор тока И-54; регулятор напряжения; трансформаторы разные(1 шт.); Фазометр..

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(и): \_\_\_\_\_ И.К. Петина