

**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 «Технический сервис в АПК»

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.	Раздел 1 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.	Тема 1 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.	Тема 2 Методы расчета сложных электрических цепей постоянного тока.	4	2	4				x		3	0,8	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
1.3.	Тема 3 Электромагнетизм.	4	2							2	1		ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
2.	Раздел 2 Синусоидальный переменный электрический ток.	4	10	16				x	7	18	1,6	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
2.1.	Тема 4 Цепи однофазного переменного тока	4	6	8				x	4	9	0,8	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
2.2.	Тема 5 Цепи трехфазного переменного ток	4	4	8				x	3	9	0,8	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
3.	Раздел 3 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.	Тема 6 Трансформаторы.	4	2	2				x		2	0,8	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
3.2.	Тема 7 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	Тема 8 Основы электропривода.	4	2								0,8		ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
4.	Раздел 4 Основы электроники. Электроизмерения	4	6	6				x		4	2,4	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
4.1.	Тема 9 Полупроводниковые приборы.	4	2	2				x		4	0,8	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
4.2.	Тема 10 Микропроцессоры.	4	2	2				x			0,8	x	ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
4.3	Тема 11 Электроизмерения	4	2	2							0,8		ОПК-4, ОПК-6 ПК-3
5.	Контактная работа	4	36	36				x				4	x
6.	Самостоятельная работа	4							10	36	9	13	x
7.	Объем дисциплины в семестре	4	36	36					10	36	9	17	x
8.	Всего по дисциплине	x	36	36					10	36	9	17	x

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		36

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	Уравнение намагничивающих сил трансформатора. 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.	Электронные ключи. Электронные	2

Микропроцессоры	реле.	
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 выполнению индивидуальных домашних заданий;
- 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
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 резонансных	Компьютерный класс	компьютерная техника (персональные	Open Office JoliTest

	явлений в цепи переменного тока Резонанс напряжения		компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения).	(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 треугольником и	Лаборатория электротехники и электрических измерений	регулятор напряжения; трансформаторы разные	Open Office JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

	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