

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.11 Электротехника, электроника и схемотехника

Направление подготовки (специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки (специализация)

“Автоматизированные системы обработки информации и управления”

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Б1.Б.11 Электротехника, электроника и схемотехника» 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.Б.11 Электротехника, электроника и схемотехника» относится к *базовой* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.Б.11 Электротехника, электроника и схемотехника» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	Метрология, стандартизация и сертификация
	Операционные системы

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-4	ЭВМ и периферийные устройства
	Электронная оргтехника
	Основы приема, обработки и передачи сигналов

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 участвовать в наладке и настройке программно-	Этап 1: основных законов электротехники для электрических и маг-	Этап 1: понимать суть процессов в электрических цепях пост-	Этап 1: владеть навыками анализа режимов простых линейных и нелинейных

аппартных комплексов	нитных цепей; Этап 2: параметров современных полупроводниковых устройств: усилителей, вторичных источников питания, микропроцессорных комплексов	янного и синусоидального токов Этап 2: применять законы электрических цепей для их анализа	электрических цепей; Этап 2: владеть навыками выбора элементной базы для программно-аппаратных комплексов
----------------------	---	---	--

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.Б.11Электротехника, электроника и схемотехника» составляет 8 зачетных единиц (288 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 № 6		Семестр № 7	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	32		18		14	
2	Лабораторные работы (ЛР)	64		34		30	
3	Практические занятия (ПЗ)						
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КР)	2	58			2	58
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		38		18		20
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		65		36		29
11	Промежуточная аттестация	6	23	2		4	23
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт		Экзамен	
13	Всего	104	184	54	54	50	130

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	4	10							12		ОПК-4
1.1.	Тема 1 Электрические цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа.	4	2	4				x			6	x	ОПК-4
1.2.	Тема 2 Анализ линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока	4	2	6				x			6	x	ОПК-4
2.	Раздел 2 Цепи переменного синусоидального тока	4	8	6				x		9	12	x	ОПК-4
2.1.	Тема 3 Электромагнетизм.	4	2					x		3			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
2.2.	Тема 4 Синусоидальный переменный электрический ток.	4	2					x			4	x	ОПК-4
2.3	Тема 5 Элементы в цепях однофазного переменного тока	4	2	2							4		ОПК-4
2.4	Тема 6 Расчет цепей переменного тока. Резонанс напряжений и токов	4	2	4							4		ОПК-4
2.5	Тема 7 Переходные процессы в электрических цепях. Цепи несинусоидального тока	4								6			ОПК-4
3	Раздел 3 Цепи трехфазного переменного тока	4	2	8						6	6		ОПК-4
3.1	Тема 8 Соединение трехфазных цепей звездой и треугольником	4	2	8							3		ОПК-4
3.2	Тема 9 Аварийные режимы в трехфазных цепях	4								6	3		ОПК-4
4	Раздел 4. Электромагнитные устрой-	4	4	10						3	4		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
	ства, электрические машины												
4.1	Тема 10 Трансформаторы.		2	6							4		ОПК-4
4.2	Тема 11 Асинхронные машины переменного тока. Синхронные машины. Машины постоянного тока	4	2	4						3	2		ОПК-4
3	Контактная работа	4	18	34				x				2	x
4	Самостоятельная работа	4								18	36		x
5.	Объем дисциплины в семестре	4	18	34						18	36	2	x
6.	Раздел 5 Физические основы электроники. Источники вторичного электропитания	5	4	8			60	x		5	8	x	ОПК-4
6.1.	Тема 12 Элементная база современных электронных устройств.	5	2	4				x		2	4	x	ОПК-4
6.2.	Тема 13 Источники вторичного электропитания	5	2	4			60	x		3	4	x	ОПК-4
6.3	Раздел 6 Усилители электрических сигналов. Операционные усилители	5	4	8						5	7		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
7.	Тема 14 Усилители электрических сигналов	5	2	4				x		2	3	x	ОПК-4
7.1.	Тема 15 Электронные устройства на базе интегральных операционных усилителей	5	2	4				x		3	4	x	ОПК-4
7.2.	Раздел 7 Электронные ключи. Цифровая схемотехника	5	2	4				x		5	7	x	ОПК-4
8.	Тема 16 Электронные ключи	5	2	2				x		2	3	x	ОПК-4
8.1.	Тема 17 Цифровая схемотехника. Типовые комбинационные и последовательностные устройства.	5	2	6				x		3	4	x	ОПК-4
8.2.	Раздел 8 Микропроцессорные средства	5	2	6				x		5	7	x	ОПК-4
9.	Тема 18 Микропроцессорные средства	5	2	6	6			x		5	7	x	ОПК-4
10.	Контактная работа	5	14	30			2	x				4	x
11.	Самостоятельная работа	5					58			20	29	23	x
12.	Объем дисциплины в семестре	5	14	30			60			20	29	27	x
13.	Всего по дисциплине	x	32	64			60			38	65	27	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	Анализ линейных электрических цепей постоянного тока	2
Л-3	Электромагнетизм.	2
Л-4	Синусоидальный переменный электрический ток.	2
Л-5,6	Расчет цепей переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов.	4
Л-7	Соединение трехфазных цепей звездой и треугольником	4
Л-8	Трансформаторы.	2
Л-9	Электрические машины постоянного тока	2
Л-10	Элементная база современных электронных устройств	2
Л-11	Источники вторичного электропитания	2
Л-12	Усилители электрических сигналов	2
Л-13	Электронные устройства на базе интегральных операционных усилителей	2
Л-14	Электронные ключи	2
Л-15	Цифровая схемотехника. Типовые комбинационные и последовательностные устройства.	2
Л-16	Микропроцессорные средства.	2
Итого по дисциплине		32

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Электробезопасность	2
ЛР-2	Электрические измерения и приборы	2
ЛР-3	Исследование цепи постоянного тока	2
ЛР-4,5	Исследование законов Кирхгофа и принципа наложения в сложной электрической цепи постоянного тока	4
ЛР-6,7	Реактивные элементы цепи синусоидального тока.	2
ЛР-8	Исследование резонансных явлений в цепи переменного тока Резонанс напряжения	2
ЛР-9	Исследование резонансных явлений в цепи переменного тока Резонанс тока	2
ЛР-10,11	Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при включении нагрузки звездой.	4
ЛР-12,13	Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при включении нагрузки треугольником	4

ЛР-14	Включение трехфазного трансформатора в трехфазную систему.	2
ЛР-15	Включение трехфазного асинхронного электродвигателя в трехфазную систему.	4
ЛР-16,17	Исследование однофазного воздушного трансформатора.	4
ЛР-18	Изучение и физическое исследование вольт-амперных характеристик полупроводниковых диодов и стабилитронов.	2
ЛР-19	Изучение и физическое исследование вольт-амперных характеристик биполярных транзисторов.	2
ЛР-20	Исследование схем однофазных неуправляемых и управляемых выпрямителей.	2
ЛР-21	Исследование схем компенсационных стабилизаторов напряжения.	2
ЛР-22	Исследование типовых схем усилителей на биполярных транзисторах.	2
ЛР-23	Исследование дифференциального усилительного каскада на биполярных транзисторах.	2
ЛР-24	Исследование операционного усилителя.	2
ЛР-25	Исследование линейных вычислительных схем на основе операционных усилителей.	2
ЛР-26	Исследование типовых логических элементов.	2
ЛР-27	Исследование триггеров на логических элементах.	2
ЛР-28	Исследование схем регистров и счетчиков в интегральном исполнении.	2
ЛР-29	Исследование схем сумматоров	2
ЛР-30	Исследование схем шифраторов и дешифраторов.	2
ЛР-31	Исследование схем мультиплексоров и демультимплексоров.	2
ЛР-32	Исследование цифро-аналоговых преобразователей.	2
Итого по дисциплине		64

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)

Проектирование источника вторичного электропитания

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.	Электромагнетизм	Расчет магнитных цепей	3
2.	Переходные процессы в электрических цепях. Цепи несинусоидального тока	Переходные процессы	6
	Цепи трехфазного переменного тока	Аварийные режимы в трехфазных цепях	6
	Асинхронные машины переменного тока. Синхронные машины. Машины постоянного тока	Синхронные машины: устройство, назначение. Синхронные двигатели, синхронные генераторы	3
	Элементная база современных электронных устройств	Резисторы нелинейные полупроводниковые: термисторы, варисторы, фоторезисторы, магниторезисторы. Условные графические обозначения резисторов. Классификация и система условных обозначений полупроводниковых приборов.	2
	Источники вторичного электропитания	Работа выпрямителей на активную, активно-емкостную и активно-индуктивную нагрузки. Трехфазные выпрямители.	3
	Усилители электрических сигналов	Усилительные каскады на полевых транзисторах. Режимы работы усилительных каскадов. Однотактные и двухтактные каскады.	2
	Электронные устройства на базе интегральных операционных усилителей	Функциональные преобразователи на основе операционных усилителей. Генераторы на основе операционных усилителей.	3
	Электронные ключи	Диодные ключи. Ключи на биполярных транзисторах с изолированным затвором.	2
	Цифровая схемотехника	Булева алгебра. Логические функции. Арифметико-логические устройства и матричные умножители.	3
	Микропроцессорные средства	Организация памяти, ИМС памяти. Устройства ввода-вывода информации. Сопряжение сигналов в МП системах. Основные типы современных микроконтроллеров.	5
Итого по дисциплине			38

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Новожилов О.П., Электротехника и электроника 2-е изд., испр. и доп. Учебник для бакалавров. ЭБС-Юрайт, 2016 г., 653 стр., Гриф МО 978-5-9916-7731-8

2. Горбунов А.Н., Кабанов И.Д., Кравцов А.В., Петров В.А., Редько И.Я. Электротехника. Учебник для вузов. – М.: УМЦ «Триада», 2005

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Трубникова В.Н. Электротехника и электроника. Часть 1. Электрические цепи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Трубникова В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 137 с.

2. Смирнов, Ю.А. Физические основы электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5856>. — Загл. с экрана.

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 по выполнению курсового проекта.
- 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. Multisim
2. OpenOffice
3. JoliTest(JTRun, JTEditor, TestRun)

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

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС
2. <https://biblio-online.ru/> - ЭБС

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиа-проектором, компьютером, учебной доской.

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
1	2	3	4	5
ЛР-1	Электробезопасность.	Аудитория № 212	Мультимедиа-проектор XD26U	Фильм по технике безопасности
ЛР-2	Электрические измерения и приборы	Аудитория № 212	Источник питания ИП 1 (8 шт.), амперметр $\pm 23\text{A}$ (4 шт.), $\pm 20\text{A}$ (4 шт.); вольтметр $\pm 150\text{В}$ (3 шт.); $\pm 300\text{В}$ (5 шт.); лампы накаливания 250В 150 Вт (4 шт.), 250В 100 Вт (10 шт.); резистор ПЭВ25 (4 шт.), ПЭВ 10 (3шт.).	
ЛР-3	Исследование цепи постоянного тока	Аудитория № 212	Источник питания ИП 1 (8 шт.), амперметр $\pm 23\text{A}$ (4 шт.), $\pm 20\text{A}$ (4 шт.); вольтметр $\pm 150\text{В}$ (3 шт.); $\pm 300\text{В}$ (5 шт.); лампы накаливания 250В 150 Вт (4 шт.), 250В 100 Вт (10 шт.); резистор ПЭВ25 (4 шт.), ПЭВ 10 (3шт.).	
ЛР-4,5	Исследование законов Кирхгофа и принципа наложения в сложной электрической цепи постоянного тока	Аудитория № 212	ПЭВМ	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) Open Office Multisim
ЛР-6,7	Реактивные элементы цепи синусоидального тока.	Аудитория № 212	ПЭВМ	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) Open Office Multisim
ЛР-8	Исследование резонансных явлений в цепи переменного тока Резонанс напряжения	Аудитория № 212	ПЭВМ	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) Open Office

				Multisim
ЛР-9	Исследование резонансных явлений в цепи переменного тока Резонанс тока	Аудитория № 212	ПЭВМ	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) Open Office Multisim
ЛР-10,11	Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при включении нагрузки звездой.	Аудитория № 212	ПЭВМ	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) Open Office Multisim
ЛР-12,13	Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при включении нагрузки треугольником	Аудитория № 212	ПЭВМ	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) Open Office Multisim
ЛР-14	Включение трехфазного трансформатора в трехфазную систему.	Аудитория № 212	Источник питания комбинированный ИПК 1 (8 шт.); автотрансформатор лабораторный (6 шт.); батарея конденсаторов 0,25...32 мкФ, 500В (2 шт.); дроссель 1УБЕ-40/220В (3шт.); ваттметр Ц301 ~1 кВт, 220В, 5А (4 шт.); вольтметр Э377 ~ 500 В (8 шт.); амперметр Э365 ~ 50А (8 шт.)	Лаборатория электротехники и электрических измерений
ЛР-15	Включение трехфазного асинхронного электродвигателя в трехфазную систему.	Аудитория № 212	Электродвигатель асинхронный 4АМ10062У3 3~50Гц, U _н 380В, P _н 4,0кВт, I _н 7,8А, Cos φ _н 0,89, η _н 0,865, n _н =2880 об/мин, класс изоляции В, режим S1	
ЛР-16,17	Исследование однофазного воздушного трансформатора.	Аудитория № 212	ПЭВМ	JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun) Open Office Multisim
ЛР-18	Изучение и физическое исследование вольт-амперных характеристик полупроводниковых диодов и стабилитронов.	Лаборатория электроники №314	Панели лабораторные с различными типами диодов и стабилитронов; лабораторный источник питания APS-3203;	

			мультиметры DT9205.	
ЛР-19	Изучение и физическое исследование вольт-амперных характеристик биполярных транзисторов.	Лаборатория электроники №314	Панели лабораторные с различными типами транзисторов; мультиметр DT9205.	
ЛР-20	Исследование схем однофазных неуправляемых и управляемых выпрямителей.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100	
ЛР-21	Исследование схем компенсационных стабилизаторов напряжения.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100	
ЛР-22	Исследование типовых схем усилителей на биполярных транзисторах.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100	
ЛР-23	Исследование дифференциального усилительного каскада на биполярных транзисторах.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100	
ЛР-24	Исследование операционного усилителя.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100	
ЛР-25	Исследование линейных вычислительных схем на основе операционных усилителей.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100	
ЛР-26	Исследование типовых логических элементов.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100	
ЛР-27	Исследование триггеров на логических элементах.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100	
ЛР-28	Исследование схем регистров и счетчиков в интегральном исполнении.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100	
ЛР-29	Исследование схем сумматоров	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100	
ЛР-30	Исследование схем шифраторов и дешифраторов.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100	
ЛР-31	Исследование схем мультиплексоров и де-	Лаборатория электроники	Лабораторный стенд «Электроника с	

	мультиплексоров.	№314	МПСО» НТЦ-05.100	
ЛР-32	Исследование цифро-аналоговых преобразователей.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100	

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Разработал(и): _____

И.К.Петина

В.В.Пугачев