

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А.БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. директора института СПО
Гладышева М.С.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.11 Основы электротехники

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» июля 2023 г. № 519. Учебная дисциплина ОП.11 «Основы электротехники» входит в перечень дисциплин профессионального цикла общепрофессиональных дисциплин.

Рабочая программа разработана на кафедре физики, радиотехники и электроники.

Разработчик(и) рабочей программы:

Преподаватель института СПО Токарева С. С.

Рецензент:

Зайцева И. Н., кандидат педагогических наук, доцент

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Основы электротехники

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по смежным специальностям.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной ОП.10.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении дисциплин: «Математика», «Информатика», «Физика», «Дискретная математика» и направлена на формирование следующих общих и профессиональных компетенций ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь: рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; собирать электрические схемы и проверять их работу;
знать: физические процессы в электрических цепях; методы расчета электрических цепей;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

а) **общих (ОК):**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

б) профессиональных (ПК):

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 3.1. Устанавливать, настраивать, эксплуатировать и обслуживать технические и программно-аппаратные средства компьютерных сетей.

ПК 3.2. Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях.

Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **46** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 32 часов(+бэкз);

самостоятельной работы обучающегося 6(+2 конс) часов.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	46
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	32
в том числе:	
лекционные занятия	16
лабораторные занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
в том числе:	
Проработка конспекта лекций;	2
Решение вариативных задач;	2
Ответы на контрольные вопросы;	1
Подготовка и выполнение практической работы.	1
Консультация	2
<i>Промежуточная аттестация в форме: экзамен</i>	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока		15		
Тема 1.1. Физические процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала	2		
	1 Введение		1	
	2 Электропроводность веществ		2	
	3 Понятие об электрическом токе		2	
	4 Понятие об электрическом сопротивлении и проводимости проводника		2	
	5 Понятие об электрической цепи. Элементы электрической цепи		2	
	6 Источник электрической энергии. Мощность источника		2	
	7 Потребитель электрической энергии. Закон Джоуля-Ленца. Мощность потребителя		2	
	8 Закон Ома для участка и всей цепи.		2	
	9 Баланс мощностей		2	
	10 Работа источника в режиме генератора и потребителя		2	
	11 Режимы работы электрических цепей		2	
	12 Потери напряжения в проводах		2	
	13 Законы Кирхгофа		2	
	Лабораторные работы: «Знакомство с лабораторией. Техника безопасности. Работа с измерительными приборами. Составление схем по описанию. Сборка схем»; «Исследование цепи с двумя источниками. Режим генератора и потребителя»;		2	
	Практические занятия:		-	
Контрольные работы:	-			
Самостоятельная работа обучающихся:	1			

	Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Решение вариативных задач		
Тема 1.2. Расчет простых электрических цепей	Содержание учебного материала	2	
	1 Неразветвленная цепь постоянного тока		2
	2 Разветвленная цепь постоянного тока		2
	3 Расчет электрических цепей при произвольном соединении элементов и одном источнике		2
	4 Соединение резисторов «звездой» и «треугольником»		2
	5 Расчет цепей с помощью электрического потенциала. Построение потенциальной диаграммы	2	
	Лабораторные: «Разветвленная цепь постоянного тока»; «Преобразование треугольника резисторов в эквивалентную звезду»; «Расчет цепей постоянного тока с одним источником»	2	
Практические занятия:	-		
Контрольные работы:	-		
Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Решение вариативных задач	1		
Тема 1.3. Некоторые методы расчета сложных электрических цепей	Содержание учебного материала	2	
	1 Метод наложения		2
	2 Метод узловых и контурных уравнений		2
	3 Метод контурных токов		2
	4 Метод узлового напряжения при расчете цепей с двумя узлами		2
	5 Метод эквивалентного генератора	1	
Лабораторные работы:	2		

	«Изучение принципа наложения токов» «Опытная проверка расчета тока в диагонали мостовой схемы по методу эквивалентного генератора» «Расчет сложных цепей постоянного тока»		
	Практические занятия:	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Ответы на контрольные вопросы; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Решение вариативных задач	1	
Раздел 2. Электрическое и магнитное поле		13	
Тема 2.1. Электрическое поле в вакууме	Содержание учебного материала	2	
	1 Электростатическое поле. Закон Кулона		2
	2 Напряженность электрического поля. Электрический потенциал		2
	3 Наглядное изображение электрического поля		2
	4 Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса		2
	5 Применение теоремы Гаусса для расчета полей заряженных тел		1
	Лабораторные работы:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
Тема 2.2. Расчет электростатических цепей	Содержание учебного материала	2	
	1 Электрическая емкость в системе заряженных тел		2
	2 Конденсатор. Емкость конденсатора		2
	3 Расчет электростатических цепей		2
	Лабораторные работы:	-	
	Практические занятия:	-	
	Контрольные работы:	-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы	1	

Тема 2.3. Понятие магнитного поля	Содержание учебного материала		1	
	1	Магнитное поле как вид материи		2
	2	Характеристики и параметры магнитного поля (напряженность, магнитное напряжение, намагничивающая сила, магнитная индукция, магнитный поток)		2
	3	Магнитная постоянная		2
	4	Изображение магнитного поля		2
	5	Закон полного тока		2
	6	Магнитные свойства вещества		2
	7	Магнитный гистерезис		2
	8	Первоначальная и основная кривая намагничивания		2
	9	Магнито-мягкие и магнито-твердые материалы		1
	Лабораторные работы:		-	
	Практические занятия:		-	
	Контрольные работы:		-	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Ответы на контрольные вопросы		1	
Тема 2.4. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала		1	
	1	Проводник с током в магнитном поле		2
	2	Закон Ампера		2
	3	Сила Лоренца		2
	4	Работа электромагнитных сил		2
	5	Явление электромагнитной индукции		2
	6	Техническое использование явления электромагнитной индукции		2
	7	Принцип действия генератора и электродвигателя		2
	8	Явление самоиндукции. Индуктивность. Потокосцепление. ЭДС самоиндукции		2
	9	Явление взаимной индукции. Коэффициент взаимной индуктивности, коэффициент связи.		2
	10	Индуктивно-связанные катушки		2
	11	ЭДС взаимной индукции		2
	12	Конструкция и принцип действия трансформатора	2	

	13	Вихревые токи и борьба с ними		2
		Лабораторные работы: «Измерение параметров индуктивно связанных катушек»	4	
		Практические занятия:	-	
		Контрольные работы:	-	
		Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспекта лекций; Подготовка к выполнению лабораторной работы; Обработка результатов экспериментальных данных лабораторной работы; Ответы на контрольные вопросы	1	
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока			10	
Тема 3.1. Начальные сведения о переменном токе		Содержание учебного материала	2	
	1	Понятие переменного электрического тока		2
	2	Уравнение и графики синусоидальных величин, их характеристики		2
	3	Получение синусоидального тока		2
	4	Фаза, начальная фаза		2
	5	Среднее и действующее значение переменного синусоидального тока		2
	6	Выражение синусоидальных величин в прямоугольной системе координат. Векторные диаграммы		2
		Лабораторные работы:	-	
		Практические занятия:	-	
		Контрольные работы:	-	
Тема 3.2. Расчет цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм		Содержание учебного материала	2	
	1	Анализ цепи с активным сопротивлением		2
	2	Анализ цепи с катушкой индуктивности		2
	3	Анализ цепи с емкостью		2
	4	Неразветвленная цепь переменного тока		2
	5	Резонанс напряжений		2
	6	Неразветвленная цепь с произвольным числом активных и реактивных элементов		2
	7	Разветвленная цепь переменного тока		2

	8	Резонанс токов		2
	9	Разветвленная цепь с произвольным числом активных и реактивных элементов		2
	10	Расчет цепи со смешанным соединением активных и реактивных элементов		2
	11	Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение		1
	Лабораторные работы: «Последовательное соединение RLC. Резонанс напряжений»; «Параллельное соединение RLC. Резонанс токов» «Расчет цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм»		6	
	Практические занятия:		-	
Примерная тематика курсовой работы (проекта)			-	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)			-	
Консультация			2	
Экзамен			6	
Всего:			46	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для достижения наиболее эффективных результатов освоения дисциплины при реализации различных видов учебной работы применяются:

- традиционные технологии: лекция-изложение, лекция-объяснение, практические работы, лабораторные работы, контрольная работа и др.
- информационные технологии: компьютерные тестирующие средства оценки уровня знаний обучаемых, мультимедийное сопровождение лекций, электронные мультимедийные учебные пособия и др.
- интерактивные технологии обучения: проблемные лекции, лекции-визуализации, технология проблемного обучения, технология развития критического мышления, групповая работа, компьютерная симуляция, case-study, обучение на основе опыта, мастер-класс, деловая игра.

3.2. Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Тема занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии
ЛР	Исследование цепи с двумя источниками. Режим генератора и потребителя	компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10
ЛР	Расчет цепей постоянного тока с одним источником	параллельное выполнение натурального и вычислительного эксперимента на ПЭВМ
ЛР	Преобразование треугольника резисторов в эквивалентную звезду	компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10
Л	Метод контурных токов	проблемная лекция
ЛР	Опытная проверка расчета тока в диагонали мостовой схемы по методу эквивалентного генератора	компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10
ЛР	Расчет сложных цепей постоянного тока	технология коллективного взаимодействия
Л	Конструкция и принцип действия трансформатора	лекция-визуализация, мастер-класс
ЛР	Измерение параметров индуктивно связанных катушек	параллельное выполнение натурального и вычислительного эксперимента на ПЭВМ
ЛР	Последовательное соединение RLC. Резонанс напряжений	компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и

		Multisim 10
ЛР	Параллельное соединение RLC. Резонанс токов	компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10
ЛР	Расчет цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм	групповая работа
Л	Соединение обмоток генератора «звездой» и «треугольником»	лекция-визуализация, мастер-класс
ЛР	Исследование трехфазной цепи при соединении приемников «звездой»	компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10
ЛР	Исследование трехфазной цепи при соединении приемников «треугольником»	компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10
ЛР	Исследование переходных процессов	компьютерная симуляция: использование программной среды Electronic Workbench и Multisim 10

3.3. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники с оборудованием:

- Комплект учебной мебели (12 посадочных мест)
- Принтер HP LaserJet P1102
- Лабораторные стенды «Уралочка»,
- генератор звуковой ГЗМ,
- генератор сигналов высокочастотный Г4-153, генератор сигналов ГЗ-109,
- генератор стандартных сигналов ГЧ-1А, генератор импульсов Г5-15,
- измеритель L,C,R универсальный,
- измеритель магнитной индукции,
- набор радиотехнический НРТ-2,
- осциллограф С1-75,
- осциллограф универсальный С1-67,
- осциллограф цифровой запоминающий С9-8, прибор электроизмерительный комбинированный Ц353,
- радионаборы РНП-А, РНП-Б,
- регулятор напряжения РНШ,
- электромонтажный стол,
- стенд для снятия механической характеристики электродвигателей постоянного и переменного тока,
- электропривод с двигателем постоянного тока, электропривод с двигателем переменного тока, стенд для исследования полупроводниковых приборов LES 03.

3.4. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/452258>
2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — URL : <https://urait.ru/bcode/451224>
3. Миленина, С. А. Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/453208>
4. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — URL : <https://urait.ru/bcode/450911>

5.

Дополнительные источники:

1. Ляшев, В. А. Теория электрических цепей в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Ляшев, Н. И. Мережин, В. П. Попов. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05467-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/454175>
2. Осадченко, В. Х. Электротехника: фильтры высоких и низких частот : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Х. Осадченко, Я. Ю. Волкова, Ю. А. Кандрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 80 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05577-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/453442>
3. Теория электрических цепей. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Семенцов [и др.] ; под редакцией В. П. Попова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05468-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/454176>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <https://biblioclub.ru/> (дата обращения 26.02.2022).- Режим доступа: для зарегистрированных читателей
2. <https://urait.ru/> (дата обращения 26.02.2022).- Режим доступа: для зарегистрированных читателей
3. <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 26.02.2022).- Режим доступа: для зарегистрированных читателей

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения по учебной дисциплине	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине ¹
Знать:		
физические процессы в электрических цепях; методы расчета электрических цепей;	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2.	Темы рефератов, докладов, сообщений Комплект заданий для тестирования Задания для лабораторной, практической работы Задания для контрольной работы Вопросы к экзамену
Уметь:		
Рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; собирать электрические схемы и проверять их работу;	ПК 1.1, ПК 3.1, ПК 3.2.	Опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий Итоговый контроль: экзамен