

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
21.02.2024 г протокол № 6

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

ОП.04 Электротехника

Специальность: 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)

Квалификация выпускника: техник

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев на базе основного общего образования

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

14 февраля 2024 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16 февраля 2024 года Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

2024

Программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения России от 14 апреля 2022г. №234.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики: Саранцева А.А., преподаватель СПК.

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....</u>	<u>4</u>
1.1. место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины	4
1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины	5
<u>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</u>	<u>6</u>
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	6
2.2 Тематический план и содержание дисциплины.....	7
<u>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	<u>11</u>
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению.....	11
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	11
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	12
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	13
<u>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.</u>	<u>14</u>

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника»

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Электротехника» относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- У1 Рассчитывать параметры и элементы электрических устройств;
- У2 Собирать электрические схемы и проверять их работу;
- У3 Измерять параметры электрической цепи;
- У4 Применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений;
- У5 Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- У6 Определять характеристики электрических схем различных устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- З1 Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- З2 Назначение и принцип действия измерительного оборудования;
- З3 Физические процессы в электрических цепях;
- З4 Методы расчета электрических цепей;
- З5 Методы преобразования электрической энергии.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт**:

- П1 Применения методов расчета электрических цепей;
- П2 Определения характеристики электрических схем различных устройств;
- П3 Сборки электрических схем и проверки их работы.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

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

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.1 Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров.

ПК 1.3 Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям).

ПК 1.4 Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка – 48 час, где
обязательная часть - 48 часов,
вариативная часть – 0 часов.

Объем практической подготовки – 32 часов

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	48	32
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	40	-
в том числе:		-
лекции	16	-
практические занятия	8	-
лабораторное занятие	16	-
курсовая работа (проект) <i>(при наличии)</i>	-	-
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью <i>(перечислить виды работ)</i>	-	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	8	-
в том числе:		-
<i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>	2	-
<i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i>	2	-
<i>выполнение индивидуального или группового задания</i>	2	-
<i>подготовка к промежуточной аттестации</i>	2	-
<i>и др.</i>	-	-
Консультации	-	-
Промежуточная аттестация в форме	-	-
№ 4 семестр – зачет	-	-

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1	ВВЕДЕНИЕ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКУ		
Тема 1.1 Введение в электротехнику	Содержание учебного материала Электрическая энергия, ее свойства и использование. Получение и передача электрической энергии. Основные этапы развития мировой и отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники.	1	ОК 01, ОК 04, ОК07, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4
РАЗДЕЛ 2	ОСНОВЫ ТЕОРИИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА		
Тема 2.1 Электрическое поле	Содержание Основные свойства и характеристики электрического поля. Поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Электрическое напряжение. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора. Практическое занятие 1 Расчет батареи конденсаторов	2	ОК 01, ОК 04, ОК07
Тема 2.2	Содержание	1	ОК01, ОК04,

¹ В соответствии с Приложением 3 ПООП.

Электрические цепи постоянного тока	<p>Параметры электрической цепи. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Резистор. Основные проводниковые материалы и проводниковые изделия. Соединение резисторов. Расчет цепей методом «свертывания». Закон Ома. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую</p> <p>Законы Кирхгофа для узла и контура. Методы расчета цепей постоянного тока. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения)</p>	2	ОК07, ПК1.1,
	<p>Тематика практических и лабораторных занятий</p> <p>Практическое занятие 2 Расчет цепи постоянного тока с помощью закона Ома.</p> <p>Практическое занятие 3 Расчёт электрической цепи на основе законов Кирхгофа.</p> <p>Практическое занятие 4 Расчет эквивалентного сопротивления электрической цепи</p>	1	
РАЗДЕЛ 3	Лабораторное занятие 1 Виды соединения резисторов	2	
	Самостоятельная работа	2	
Тема 3.1	ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ		ОК01, ОК04, ОК07, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4
Магнитное поле, его характеристики	Содержание		
	<p>Характеристики магнитного поля. Магнитная проницаемость. Закон Ампера и условия его применения. Закон полного тока. Магнитное поле прямой проводящей цепи. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек. Электрон в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Взаимодействие параллельных проводников с током. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.</p>	3	
РАЗДЕЛ 4	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА		
Тема 4.1	Содержание		ОК01, ОК04,

Электрические цепи переменного синусоидального тока	Основные понятия переменного синусоидального тока. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Параметры синусоидального тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Поверхностный эффект. Активное сопротивление.	3	ОК07, ПК1.1, ПК1.3, ПК1.4	
	Однофазные электрические цепи. Особенности электрических цепей переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Цель с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с емкостью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Резонансный режим работы цепи.			
	Тематика практических и лабораторных занятий			
	Практическое занятие 5 Расчет цепи с активным сопротивлением и индуктивностью			1
	Практическое занятие 6 Расчет цепи с активным сопротивлением и емкостью			2
	Лабораторное занятие 2 Измерение основных характеристик цепей переменного тока			2
	Самостоятельная работа			
	Содержание			
	Принцип получения трехфазной ЭДС. Устройство трехфазного генератора. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Понятие линейных и фазных напряжений. Соотношение между ними.			1
	Тематика практических и лабораторных занятий			
Практическое занятие 7 Расчет трехфазной цепи при соединении приемников электрической энергии звездой.	3			
Практическое занятие 8 Расчет трехфазной цепи при соединении приемников электрической энергии треугольником.				
Практическое занятие 9 Расчет мощности трехфазной цепи.				
Лабораторное занятие 3 Соединение приёмников энергии звездой.	10			
Лабораторное занятие 4 Соединение приёмников энергии треугольником.				
РАЗДЕЛ 5				
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ				

Тема 5.1. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока	Содержание		ОК01 ПК1.1., ПК1.3., ПК1.4.
	Назначение, устройство и применение трансформаторов Однофазные и трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы	2	
	Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, проходящие в асинхронном двигателе. Применение асинхронных двигателей.		
	Устройство машин постоянного тока. Физические процессы, проходящие в синхронном двигателе. Обратимость машин. Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Применение электрических машин постоянного тока.		
РАЗДЕЛ 6	Тематика практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 10 Расчет параметров трансформатора.	1	
	Лабораторное занятие 5 Снятие характеристик генератора.	2	
	Самостоятельная работа	2	
Тема 6.1. Измерительные приборы	Электрические измерения		ОК.04, ПК1.3.
	Содержание		
	Основные понятия электрических измерения. Способы и методы измерения электрических величин и параметров. Классификация электроизмерительных приборов. Электроизмерительные приборы различных систем. Измерения тока, измерения напряжения, измерение мощности, измерение сопротивления. Приборы, основанные на действии магнитной и электрической энергии для измерения различных величин. Принцип действия электромеханических, электротепловых, электрокинетических, электрохимических приборов	2	
	Тематика практических и лабораторных занятий	2	
Промежуточная аттестация	Практическое занятие 11 Расчет потерь напряжения в линиях электропередач	1	
	Самостоятельная работа	-	
		2	
Всего:		48	

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению:

Кабинет электротехники

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект учебной мебели:

- _ рабочее место преподавателя (стол, стул);
- _ рабочие места обучающихся (столы, стулья);

Стенд БИС.

Лаборатория электротехники и электроники/ Кабинет электротехники и электропривода

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект учебной мебели:

- _ рабочее место преподавателя (стол, стул);
- _ рабочие места обучающихся (столы, стулья)
- _ стенд ЛЭС-5;
- _ рабочее место изучения основ автоматизации "АРМ-1.08К";
- _ наглядные пособия «Электрические цепи переменного тока», «Основные законы электротехники», комплект учебно-методической документации;
- _ стенд щит электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт) в комплекте с УЗО;
- _ двухлучевой осциллограф;
- _ генераторы;
- _ вольтметры;
- _ многофункциональное устройство;
- _ персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет.

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 403 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10677-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456797>
2. Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей). В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / О. П.

Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 247 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10679-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475893>

3. Плиско В.Ю. Электротехника. Практикум: учебное пособие / Плиско В.Ю.. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 84 с. — ISBN 978-985-7234-31-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100382.html>

4. Блохин А.В. Электротехника: учебное пособие для СПО / Блохин А.В.. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0410-6, 978-5-7996-2898-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87912.html>

5. Клепча В.Ф. Электротехника. Лабораторный практикум: учебное пособие / Клепча В.Ф.. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 180 с. — ISBN 978-985-503-867-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93443.html>

Дополнительная литература:

1. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения: Учебник и практикум Для СПО / Кузнецов Э. В., Куликова Е. А., Культиасов П. С., Лунин В. П. ; под общ. ред. Лунина В.П. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва: Юрайт, 2021. - 234 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03756-2: 689.00. URL: <https://urait.ru/bcode/472745>

2. Меньшенин С.Е. Электротехника и электроника. Применение программы «Electronics Workbench» при расчете линейных электрических цепей постоянного тока: учебное пособие для СПО / Меньшенин С.Е.. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 57 с. — ISBN 978-5-4488-0741-1, 978-5-4497-0436-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92321.html>

3. Кузовкин, Владимир Александрович. Электротехника и электроника: Учебник Для СПО / Кузовкин В. А., Филатов В. В. - Москва: Юрайт, 2021. - 431 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07727-8: 929.00. URL: <https://urait.ru/bcode/470002>

4. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины: Учебник и практикум Для СПО / Киселев В. И., Кузнецов Э. В., Копылов А. И., Лунин В. П. ; под общ. ред. Лунина В.П. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва: Юрайт, 2021. - 184 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03754-8: 569.00. URL: <https://urait.ru/bcode/472795>

5. Лунин, Валерий Павлович. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи: Учебник и практикум Для СПО / Кузнецов Э. В. ; под общ. ред. Лунина В.П. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва: Юрайт, 2020. - 255 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03752-4: 669.00. URL: <https://urait.ru/bcode/453929>

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Перечень программного обеспечения:

ОС Windows 7 Pro;

MS Office 2007;

Google Chrome;

Acrobat Reader DC;

LibreOffice 6.4.0.3

1. Электротехника и электроника, www.academia-moscow.ru
2. Электронный учебник по электротехнике, <http://www.toe.stf.mrsu.ru>
3. Электротехника с основами электроники, <http://eknigi.org>
4. Мультимедийный курс по электротехнике и основам электроники, <http://eltray.com>
5. Книги по электротехнике, <http://www.energoboard.ru>
6. <https://urait.ru>

3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
У1 Рассчитывать параметры и элементы электрических устройств; У2 Собирать электрические схемы и проверять их работу; У3 Измерять параметры электрической цепи; У4 Применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений; У5 Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; У6 Определять характеристики электрических схем различных устройств.	Текущий контроль: Экспертная оценка практических и лабораторных работ, контрольной работы и выполнения самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: Экспертная оценка при сдаче экзамена
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
31 Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; 32 Назначение и принцип действия измерительного оборудования; 33 Физические процессы в электрических цепях; 34 Методы расчета электрических цепей; 35 Методы преобразования электрической энергии.	Текущий контроль: Экспертная оценка практических и лабораторных работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: Экспертная оценка при сдаче экзамена
В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
П1 Применения методов расчета электрических цепей; П2 Определения характеристики электрических схем различных устройств; П3 Сборки электрических схем и проверки их работы.	Текущий контроль: Экспертная оценка практических и лабораторных работ, тестирования и по результатам выполнения самостоятельной работы. Промежуточная аттестация: Экспертная оценка при сдаче экзамена

Разработчики:

СПК

(место работы)

преподаватель

(занимаемая должность)

 Саранцева А.А.
(подпись, инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись, инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(подпись, инициалы, фамилия)

Руководитель образовательной программы

Доцент кафедры систем управления
и информационных технологий в строительстве,
кандидат технических наук



(подпись)

И.В. Поцебнева

Эксперт

Директор по производству

ООО «Некст Трейд»

(место работы)



(подпись)

С.М. Давыдов

(Ф.И.О)

