

351
24 01

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ «РЖЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

ОДОБРЕНА
цикловой комиссией

проф. техн. электр

Протокол № 1 от
«28» августа 2021 г.

Председатель цикловой
комиссии


/В.А. Александрова/

УТВЕРЖДАЮ

Старший методист:

М.И. Безрученко

/М.И. Безрученко/
« 30 » августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 «Основы электротехники»

специальность 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы

Разработчик: Щербинина Е.А.,
преподаватель ГБПОУ «Ржевский колледж»

2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы электротехники»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01. «Компьютерные системы и комплексы» базовой подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина относится к профессиональному циклу общетехнических дисциплин и объединяет в себе основные направления:

- общая электротехника;
- электроника;
- применение электрической энергии.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять основные определения и законы теории электрических цепей;
- учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей;
- различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;
- свойства основных электрических RC и RCL-цепочек, цепей с взаимной индукцией;
- трехфазные электрические цепи;
- основные свойства фильтров;
- непрерывные и дискретные сигналы;
- методы расчета электрических цепей;
- спектр дискретного сигнала и его анализ;
- цифровые фильтры.

Результаты освоения дисциплины:

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями, а также личностные результаты реализации программы воспитания с учетом особенностей специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе, команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.1	Рассчитывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.
ПК 3.1	Проводить контроль, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.

ЛР	Наименование результата обучения
ЛР 16	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР 17	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 18	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
ЛР 19	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)

ЛР 24	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства.
ЛР 25	Демонстрировать полученные знания на практике
ЛР 26	Совершенствовать soft-skills-навыки и профессиональные компетенции
ЛР 27	Проявлять инициативу и заинтересованность в решении профессиональных задач
ЛР 28	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ЛР 29	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ЛР 30	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ЛР 31	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часов;

самостоятельной работы обучающегося 48 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>144</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>96</i>
В том числе:	
лабораторные занятия	<i>20</i>
практические занятия	<i>10</i>
контрольная работа	–
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	–
Самостоятельная работа	<i>48</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Вид занятия	ЛР
1	2	3	4	5
Раздел 1. Электротехника				
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	8		
	1 <i>Электрическое поле: основные свойства и характеристики электрического поля, закон Кулона, понятие об электрическом потенциале.</i>	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	2 <i>Элементы электрической цепи постоянного тока. Виды электрических схем и их классификация, понятие об электрической цепи, электрическом токе, напряжении, электродвижущей силе.</i>	2	Комбин. ур.	16-31
	3 <i>ПЗ 1 Чтение принципиальных электрических схем.</i>	2	Лаб. работа	16-19;21-28;29-31
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>написание реферата на тему: «Зарядка и разрядка конденсатора.»</i>	2		16-31
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	10		
	4 <i>Основные законы цепей постоянного тока: обобщенный закон Ома, первый и второй законы Кирхгофа, применение закона Ома и законов Кирхгофа для расчетов электрических цепей постоянного тока.</i>	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	5 <i>ПЗ 2 Расчет цепей постоянного тока.</i>	2	Лаб. работа	16-19;21-28;29-31
	6 <i>ПЗ 3 Измерение сопротивления электрической цепи.</i>	2	Прак. раб.	16-28;29-31
	7 <i>Работа и мощность в цепи постоянного тока: определение работы постоянного тока, определение мощности постоянного тока, понятие энергетического баланса мощностей.</i>	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>составление конспекта по теме: «Электропроводимость, удельное сопротивление.»</i>	2		16-31
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала	14		
	8 <i>Магнитное поле: основные свойства и характеристики магнитного поля, принцип работы магнитного поля, элементы магнитных цепей, закон полного тока.</i>	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	9 <i>Основные законы магнитной цепи. Расчет простейших магнитных цепей, неразветвленные и разветвленные магнитные цепи, принцип непрерывности магнитного поля, закон полного тока.</i>	2	Комбин. ур.	16-31
	10 <i>ПЗ 4 Расчет магнитной цепи.</i>	2	Прак. зан.	16-28;29-31
	11 <i>Электромагнитная индукция: понятие об ЭДС, закон электромагнитной индукции, ЭДС индукции в контуре, закон Ленца, потокосцепление катушки, понятия самоиндукции и взаимной индукции.</i>	2	Комбин. ур.	16-31
	Самостоятельная работа обучающихся: <i>составление конспектов по темам: «ЭДС самоиндукции и индуктивность катушки.»; «ЭДС взаимной индукции. Вихревые токи.»</i> <i>написание реферата по теме: «Электромагниты и их применение.»</i>	6	Сам. изуч.	16-31
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	28		
	12 <i>Синусоидальный переменный ток: общие сведения о синусоидальном токе, элементы электрической цепи, источники электрической энергии переменного тока, основные характеристики синусоидального тока.</i>	2	Лекция	16-19;24;26-28;31

	13	Закон Ома и законы Кирхгофа в комплексной форме для цепи синусоидального тока: закон Ома для резистивного, индуктивного и емкостного элементов, первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме, принцип расчета цепей синусоидального переменного тока.	2	Комбин. ур.	16-31
	14	Активная, реактивная, комплексная и полная мощности в цепи переменного тока: треугольник мощностей, расчет активной, реактивной и полной мощностей, коэффициент мощности.	2	Комбин. ур.	16-31
	15	ПЗ 5 Расчет однофазной электрической цепи.	2	Прак. раб.	16-28;29-31
	16	Трехфазные цепи синусоидального тока. Общие сведения о трехфазных цепях, принцип образования трехфазного тока. Соединение симметричной/несимметричной нагрузки «звезда» и «треугольник».	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	17	Активная, реактивная и полная мощности в трехфазной цепи: треугольник мощностей в трехфазной системе, расчет активной, реактивной и полной мощностей, коэффициент мощности трехфазной цепи.	2	Комбин. ур.	16-31
	18	ПЗ 6 Расчет трехфазной цепи по схеме «звезда».	2	Прак. раб.	16-28;29-31
	19	ПЗ 7 Исследование трехфазной цепи соединением «звезда».	2	Лаб. работа	16-19;21-28;29-31
	20	Сравнение условий работы трехфазного симметричного приемника при соединениях его фаз треугольником и звездой: Работа трехфазного приемника при соединении звездой, работа приемника при соединении треугольником, особенности обоих методов работы приемника.	2	Комбин. ур.	16-28;29-31
	21	Электрические фильтры: понятие об электрическом фильтре, сглаживающие фильтры, резонансные фильтры, избирательные RC-фильтры, принцип работы и схема фильтра.	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	22	Методы измерений активной мощности и энергии в трехфазных цепях: способы измерения энергии в трехфазной системе. Метод одного ваттметра, метод двух ваттметров, метод трех ваттметров.	2	Комбин. ур.	16-31
		Самостоятельная работа обучающихся: составление конспекта по темам: «Расчет колебательного контура.»; «Расчет трехфазной цепи синусоидального тока соединением «звезда и треугольник». «Техника безопасности при эксплуатации трехфазных цепей.»	6		16-31
Тема 1.5. Электрические измерения		Содержание учебного материала	20		
	23	Электрические измерения: основные определения электрических измерений, классификация средств, видов и методов электрических измерений в цепях.	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	24	Погрешности измерения: понятие погрешности, абсолютная погрешность, относительная погрешность, приведенная погрешность, понятие классов точности.	2	Комбин. ур.	16-31
	25	Измерение энергии в электрических цепях переменного тока: методика измерения тока и напряжения в цепях переменного тока, измерение электрической мощности цепи.	2	Комбин. ур.	16-31
	26	ПЗ 8 Проверка электроизмерительных приборов.	2	Лаб. работа	16-19;21-28;29-31
	27	ПЗ 9 Измерение сопротивлений методом «Амперметра и вольтметра», омметром.	2	Лаб. работа	16-19;21-28;29-31
	28	Логометры: общие сведения о логометрах, назначение, устройство, принцип работы логометра, принципиальная схема логометра.	2	Комбин. ур.	16-31
	29	ПЗ 10 Электрические измерения неэлектрических величин.	2	Лаб. работа	16-19;21-28;29-31

	Самостоятельная работа обучающихся: составление конспекта на темы: «Сводная таблица обозначения измерительных приборов.»; «Расчет погрешности измерений.»; «Электронный осциллограф.»	6		16-31
Раздел 2. Электроника				
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	26		
	30 Полупроводниковые материалы: понятие электроники, как о науке; твердые полупроводники, примесная проводимость полупроводников, принцип работы p-n перехода.	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	31 Полупроводниковые диоды: классификация диодов по назначению, вольт-амперная характеристика выпрямительного диода, основные параметры выпрямительных диодов, принцип работы диодов.	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	32 ПЗ 11 Расчет выпрямителей переменного тока.	2	Прак. раб.	16-28;29-31
	33 Биполярные транзисторы: назначение, работа БТ, режимы работы, схема включения БТ с ОБ, схема включения БТ с ОЭ, схема включения БТ с ОК, управляемые транзисторные ключи большой мощности.	2	Комбин. ур.	16-31
	34 Полевые транзисторы: устройство полевого транзистора, полевые транзисторы с управляющим p-n переходом, полевые МДП-транзисторы, режимы работы полевых транзисторов.	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	35 ПЗ 12 Полностью управляемые транзисторные ключи большой мощности.	2	Лаб. работа	16-19;21-28;29-31
	36 Тиристоры: определение тиристоров, принцип работы диодного тиристора, принцип работы триодного тиристора, управляемые тиристоры.	2	Комбин. ур.	16-31
	37 ИМС: история развития ИМС, общие сведения о ИМС, устройство простейших схем ИМС, назначение, требования к ИМС,	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	Самостоятельная работа обучающихся: составление конспекта по темам: «Электрофизические процессы на границе p-n перехода.»; «Причины и типы пробоев p-n перехода.»; «Оптоэлектронные приборы.»; «Сводная таблица УГО приборов.»; «Маркировка полупроводниковых приборов.»	10		16-31
Тема 2.2. Электронные усилители	Содержание учебного материала	12		
	38 Электронные усилители: понятие об усилителях, классификация усилителей принцип работы усилителей, дифференциальный усилительный каскад постоянного тока.	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	39 Усилительные каскады на биполярных транзисторах: виды каскадов на БТ, принцип работы усилительных каскадов, каскад с ОЭ, принципиальная схема каскада.	2	Комбин. ур.	16-28;29-31
	40 ПЗ 13 Операционные усилители.	2	Лаб. работа	16-19;21-28;29-31
	Самостоятельная работа обучающихся: составление конспекта по темам: «Усилительные каскады на полевых транзисторах.»; «Обратная связь в усилителях.»; «Дифференциальный усилительный каскад постоянного тока.»	6		16-31
Тема 2.3. Радиотехнические сигналы	Содержание учебного материала	8		
	41 Элементы общей теории радиотехнических сигналов: теория радиотехнических сигналов, Обобщенная структурная схема радиотехнической информационной системы, классификация сигналов.	2	Лекция	16-19;24;26-28;31

	42	<i>Дискретные и цифровые сигналы: геометрическое представление сигналов, спектр дискретного сигнала, аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов.</i>	2	Комбин. ур.	16-31
		Самостоятельная работа обучающихся: <i>составление конспекта по темам: «Модулированные сигналы.»; «Борьба с помехами в радиотехнических информационных системах.»</i>	4	Сам. изуч.	16-31
Раздел 4. Применение электрической энергии					
Тема 4.1. Приборы освещения		Содержание учебного материала	6		
	43	<i>Электрические лампы: электрические и световые характеристики ламп, виды эксплуатируемых ламп в быту, устройство лампы накаливания, устройство люминесцентной лампы, принципы их работы.</i>	2	Комбин. ур.	16-31
	44	ПЗ 14 Оптическое излучение.	2	Лаб. Работа	16-19;21-28;29-31
		Самостоятельная работа обучающихся <i>составление конспект по теме: Особенности применения газоразрядных ламп.</i>	2		16-31
Тема 4.2. Энергоснабжение		Содержание учебного материала	12		
	45	<i>Понятия о системах электроснабжения: понятие о ЛЭП, электрические сети, распределение электрической энергии, энергоснабжение промышленных предприятий и населенных пунктов.</i>	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	46	<i>Выбор проводов электрической сети: основные понятия и характеристики проводов электрической сети, проверка проводников по потере напряжения, электробезопасность при эксплуатации.</i>	2	Комбин. ур.	16-31
	47	ПЗ 15 Проверка изоляции и заземления электрических приборов.	2	Лаб. Работа	16-19;21-28;29-31
	48	<i>Технические средства электрозащиты: назначение средств электрозащиты, классификация средств, защитная и коммутационная аппаратура, понятия заземления и зануления.</i>	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
		Самостоятельная работа обучающихся: <i>написать рефераты по темам: «Производство электроэнергии с использованием возобновляемых источников» «Проблемы и перспективы производства электроэнергии».</i>	4		16-31
		Всего:	144		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехника и электроника»;
лаборатории «Электротехника и электроника».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие столы для обучающихся в количестве 12 шт;
- стулья для обучающихся в количестве 24 шт;
- рабочий стол и стул в 1 экземпляре для преподавателя;
- доска классная;
- комплект наглядной документации в виде плакатов – 10 шт;
- учебная литература в количестве 15 шт.

Технические средства обучения:

- калькуляторы для выполнения расчетов.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие столы для обучающихся в количестве 10 шт;
- стулья для обучающихся в количестве 16 шт;

Технические средства обучения:

- Электронный осциллограф в количестве 2 шт;
- Мультиметр в количестве 4 шт;
- Лабораторный стенд ЛЭС-5 в количестве 5 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. П.А. Бутырин «Электротехника и электроника» – М: Издательский центр «Академия» 2019г.
2. И.П. Жеребцов «Основы электроники» – М: Издательство «Высшая школа» 2019г.
3. А.С. Касаткин «Основы электротехники» – М: Издательство «Высшая школа» 2019г.
4. М.В. Немцов, М.Л. Немцова «Электротехника и электроника» – М: Издательский центр «Академия» 2018г.

Дополнительные источники:

1. Ф.Е. Евдокимов «Общая электротехника» – М: Издательство «Высшая школа» 2020г.

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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные определения и законы теории электрических цепей; - учитывать на практике свойства цепей с распределенными параметрами и нелинейных электрических цепей; - различать непрерывные и дискретные сигналы и их параметры; <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме; - свойства основных электрических RC и RCL-цепочек, цепей с взаимной индукцией; - трехфазные электрические цепи; - основные свойства фильтров; - непрерывные и дискретные сигналы; - методы расчета электрических цепей; - спектр дискретного сигнала и его анализ; - цифровые фильтры. 	<p>Оценка выполнения практических занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Расчет цепей постоянного тока»; - «Расчет магнитных цепей»; - «Расчет однофазных цепей синусоидального тока»; - «Расчет трехфазных цепей синусоидального тока»; - «Электрические измерения»; - «Расчет выпрямителей переменного тока»; - «Электронные усилители»; - «Приборы освещения и нагрева»; <p>Оценка результатов самостоятельной работы;</p> <p>Оценка устного и письменного опроса.</p>

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	Балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	Отлично
80 ÷ 89	4	Хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка уровня подготовки по учебной дисциплине.