

**Новосибирский техникум железнодорожного транспорта –
структурное подразделение федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Сибирский государственный университет путей сообщения»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА


для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Базовая подготовка среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебной работе

 Т.А. Ивашова
«30» августа 2024г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Организация–разработчик: Новосибирский техникум железнодорожного транспорта – структурное подразделение ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет путей сообщения»

Разработчик:

Аристов В.И., преподаватель высшей категории



Рекомендована цикловой комиссией специальности общепрофессиональных дисциплин

Заседание ЦК № 1 от 30 августа 2024 г.

Председатель ЦК Ивашова Т.А



Согласовано:

И.о. заведующей библиотекой Паничева Е.М.



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
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника и электроника»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины — требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу.

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

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- основы электроники, электронные приборы и усилители.

Содержание дисциплины ориентировано на овладение студентами следующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 3.2. Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.

ПК 3.5. Производить автоматизированную обработку информации.

ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК):

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 и 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.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Очная форма обучения:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 192 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 102 часов; самостоятельной работы обучающегося — 90 часов.

Заочная форма обучения:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — 192 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 22 часов; самостоятельной работы обучающегося — 170 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения:

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	192
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	102
в том числе: лабораторные занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	90
в том числе: подготовка сообщений, презентаций; подготовка к ответам на контрольные вопросы, к опросу по темам, лабораторным и практическим занятиям	
Итоговая аттестация в форме экзамена	

Заочная форма обучения:

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	192
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	22
в том числе: лабораторные занятия	12
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	170
в том числе: подготовка сообщений, презентаций; подготовка к ответам на контрольные вопросы, к опросу по темам, лабораторным и практическим занятиям	
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	№ пары	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	5
Раздел 1. Электротехника			128	
Тема 1.1. Электрическое поле	1	Содержание учебного материала Понятия и основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	4	2
	2	Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов		
	3	Практическое занятие 1 Расчет электростатической цепи	2	3
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическому занятию; выполнение расчетов, решение задач по теме раздела Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы (сообщений, презентаций) Понятие об электрическом поле. Электрические заряды. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения. Диэлектрическая проводимость. Конденсаторы. Электрическая емкость конденсатора, единицы измерения. Соединение конденсаторов в батарее	4	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	4	Содержание учебного материала Основные понятия. Законы цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа.	6	3
	5	Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей. Расчет простых электрических цепей.		
	6	Лабораторное занятие 1 Проверка закона Ома	6	3
	7	Лабораторное занятие 2 Цепь со смешанным соединением резисторов		
	8	Лабораторное занятие 3 Измерение электрических сопротивлений	6	
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторному занятию; выполнение расчетов, решение задач по теме раздела. Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы (сообщений, презентаций) Электрический ток: направление, сила, плотность тока, единицы измерения. Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах. Основные элементы электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность электрического тока, единицы измерения. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля–Ленца. Последовательное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение напряжений. Параллельное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение токов. Первый закон Кирхгофа		

1	2	3	4	5
Тема 1.3. Электромагнетизм	9	Содержание учебного материала Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов.	6	3
	10	Электромагнитная индукция Самоиндукция.		
	11	Практическое занятие 2 Расчет магнитной цепи	2	3
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическому занятию; выполнение расчетов, решение задач по теме раздела Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы (сообщений, презентаций) Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: «правого винта», «правой руки». Магнитные полюса. Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость, единицы измерения. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки». Ферромагнитные материалы. Гистерезис. Электромагнитная индукция. Закон Ленца. Движение проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Мнемоническое правило «правой руки». Самоиндукция, взаимоиנדукция. Индуктивность, единицы измерения	6	
Тема 1.4. Электрические цепи однофазного переменного тока	12	Содержание учебного материала Переменный ток и его параметры.	8	3
	13	Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами. Расчет неразветвленной и разветвленной цепей переменного тока		
	14	Лабораторные занятия 4 Исследование неразветвленной цепи переменного тока.	4	3
	15	Лабораторные занятия 5 Исследование разветвленной цепи переменного тока		
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным занятиям; выполнение расчетов, решение задач по теме раздела Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы (сообщений, презентаций) Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения	6	

1	2	3	4	5
Тема 1.5. Электрические цепи трехфазного переменного тока		Содержание учебного материала		
	16	Общие сведения о трехфазных электрических цепях.	6	3
	17	Соединение обмоток генератора «звездой» и «треугольником».		
	18	Соединение потребителей «звездой» и «треугольником»		
	19	Лабораторное занятие 6 Исследование цепи трехфазного тока при соединении «звездой»	6	3
	20	Лабораторное занятие 7 Исследование цепи трехфазного тока при соединении «треугольником»		
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторному занятию и контрольной работе. Подготовка к опросу по теме раздела Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы (сообщений, презентаций) Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов. Симметричная и несимметричная нагрузки при соединении «звездой». Соотношение между фазными и линейными токами. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». Симметричная и несимметричная нагрузки при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами	6	
Тема 1.6. Электрические измерения	2 сем	Содержание учебного материала		
	21	Классификация измерительных приборов.	6	3
		Методы измерения электрических величин Погрешность приборов		
		Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий, выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторному занятию Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы (сообщений, презентаций) Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение. Погрешность измерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов	4	

1	2	3	4	5
Тема 1.7. Электрические машины постоянного тока		Содержание учебного материала		
	22	Устройство и принцип действия генераторов постоянного тока, двигателей постоянного тока.	4	2
	23	Основные понятия и характеристики машин постоянного тока		
	24	Лабораторное занятие 8 Испытание генератора постоянного тока	2	3
		Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий, выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторному занятию Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы (сообщений, презентаций) Устройство машин постоянного тока. Принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока	2	
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока		Содержание учебного материала		
	25	Устройство и принцип действия трехфазного двигателя.		
	26	Основные параметры и характеристики Методы регулирования частоты вращения двигателя Пуск двигателя	6	2
	27	Лабораторное занятие 9 Испытание асинхронного электродвигателя	2	3
		Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий, выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторному занятию Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы (сообщений, презентаций) Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Механическая и рабочая характеристики асинхронного двигателя. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. Техника безопасности при эксплуатации электродвигателей	2	
Тема 1.9. Трансформаторы		Содержание учебного материала		
	28	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.	4	2
	29	Режимы работы, типы трансформаторов		
	30	Лабораторное занятие 10 Испытание однофазного трансформатора	2	3
		Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий, выполнение домашнего задания. Подготовка к лабораторному занятию Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы (сообщений, презентаций) Виды трансформаторов.	2	

1	2	3	4	5
		Устройство однофазного трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. КПД трансформаторов		
Тема 1.10. Основы электропривода	31	Содержание учебного материала Понятие об электроприводе. Режимы работы и схемы управления электродвигателями	2	2
		Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме. Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы (сообщений, презентаций) Виды электроприводов (постоянного, асинхронные, синхронные и т.д.). Средства энерго- и ресурсосбережения в электроприводе. Подготовка к опросу по теме раздела	2	
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии	32	Содержание учебного материала Понятие об электроснабжении. Простейшие схемы электроснабжения.	4	2
	33	Электробезопасность		
		Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме. Подготовка к опросу по теме раздела Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы (сообщений, презентаций) Условные обозначения элементов схем электроснабжения. Схемы включения двигателей постоянного тока, назначение элементов схем. Схемы включения трехфазных асинхронных двигателей, назначение элементов схем. Защитное заземление и зануление.	2	
Раздел 2. Электроника			51	
Тема 2.1. Физические основы электроники	34	Содержание учебного материала Физические свойства полупроводников. Собственная и примесная проводимости.	6	3
	35	P-N переход и его свойства. Полупроводниковые диоды.		
		Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме. Подготовка к опросу по теме раздела Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы (сообщений, презентаций) История развития полупроводниковой электроники Образование электронно-дырочного перехода.	2	

1	2	3	4	5
		Виды электронно-дырочных переходов. Свойства электронно-дырочного перехода при прямом и обратном включениях. Современные технологии получения $p-n$ -переходов		
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы	36	Содержание учебного материала Типы и назначение полупроводниковых диодов.	8	3
	37	Устройство, принцип работы и назначение транзисторов.		
	38	Устройство, принцип работы и назначение тиристоров.		
	39	Устройство, принцип работы и назначение фотоэлектронных приборов		
	40	Лабораторное занятие 11 Исследование полупроводникового диода.	4	3
	41	Лабораторное занятие 12 . Исследование тиристора.		
		Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка к опросу по теме раздела. Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы (сообщений, презентаций) Принцип действия полупроводникового диода, вольтамперная характеристика. Классификация, назначение, параметры полупроводниковых диодов, условные обозначения. Устройство, принцип действия биполярного транзистора. Классификация транзисторов, условные обозначения. Понятие о тиристорах, условные обозначения. Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры), светодиоды, обозначения, область применения	6	
Тема 2.3. Электронные выпрямители и стабилизаторы	42	Содержание учебного материала Выпрямители: назначение, классификация, структурная схема. Однофазные и трехфазные схемы выпрямления.	6	2
	43	Сглаживающие фильтры. Принцип стабилизации.		
		Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка к опросу по теме раздела Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы (сообщений, презентаций) Назначение и классификация выпрямителей. Структурная схема выпрямителя. Однофазный однополупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение. Однофазный двухполупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение. Однофазный мостовой выпрямитель: схема, принцип действия, применение. Сглаживающие фильтры. Простейшая схема стабилизатора напряжения	4	

1	2	3	4	5
Тема 2.4. Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей	44	Содержание учебного материала Общие сведения об усилителях. Классификация усилителей. Параметры. Режимы работы.	10	2
	45	Обратная связь в усилителях. Усилитель низкой частоты.		
	46	<i>.Лабораторное занятие 13. Исследование усилителя низкой частоты</i>		
	47	Операционные усилители		
		Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка к опросу по теме раздела. Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы (сообщений, презентаций) Назначение и классификация усилителей. Основные технические показатели и характеристики усилителей Работа усилительного элемента с нагрузкой.	2	
Тема 2.5. Электронные генераторы и измерительные приборы	48	Содержание учебного материала Генераторы синусоидального напряжения. Генераторы импульсного напряжения.	6	2
		Лабораторное занятие 14 Изучение устройства и применения электронного осциллографа		
		Лабораторное занятие 15. Исследование импульсного генератора		
		Самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебных изданий. Подготовка к лабораторному занятию. Подготовка к опросу по теме раздела Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы (сообщений, презентаций) Погрешность измерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов	2	3
Тема 2.6. Устройства автоматики и вычислительной техники	49	Содержание учебного материала Понятие о логических операциях и способах их реализации.	4	3
	50	Основные элементы автоматики (принципы построения). Элементная база		
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к опросу по теме раздела, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Условные обозначения, таблица истинности. Основные базисные логические элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Условные обозначения, таблицы истинности Область применения основных устройств автоматики	2	
Тема 2.7. Микропроцессоры и микро-ЭВМ	51	Содержание учебного материала Назначение и функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация микро-ЭВМ на основе микропроцессоров	2	2

1	2	3	4	5
		Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к экзамену Примерная тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы (сообщений, презентаций) Современные направления развития микроэлектроники. Основные понятия цифровой электроники. Классификация устройств микроэлектроники. Применение микросхем	4	
	Всего	102	192	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 — продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехника».

Оборудование лаборатории:

- посадочные места (по количеству обучающихся);
- рабочее место преподавателя.

Специальное оборудование:

- щит электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт) в комплекте с устройством защитного отключения УЗО;
- наглядные пособия:
- электрические цепи переменного тока;
- основные законы электротехники;
- макеты и модели, плакаты, схемы.

Измерительные приборы и оборудование:

осциллограф, генераторы, вольтметры.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением; – мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Аполлонский С.М. Электротехника: учебник / С.М. Аполлонский. - Москва: КноРус, 2022. - 292 с. - ISBN 978-5-406-09696-3. - [URL:https://book.ru/book/943253](https://book.ru/book/943253)
2. Аполлонский С.М. Теоретические основы электротехники: учебное пособие / С.М. Аполлонский А.Л. Виноградов. - Москва: КноРус, 2021. - 249 с. - ISBN 978-5-406-04981-5. - [URL:https://book.ru/book/939024](https://book.ru/book/939024)

Дополнительные источники:

1. Гукова С.Н. Электротехника и электроника: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 119 с. - Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/18704/>
2. Мартынова, И.О. Электротехника: учебник / Мартынова И.О. — Москва: КноРус, 2019. — 304 с: Режим доступа: <https://book.ru/book/930233>

Интернет-ресурсы:

1. Видеокурс электротехника и электроника. Форма доступа: www.eltray.com

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и приёма нормативов, а также сдачи обучающимися экзамена.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.2 Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации	Правильность сборки электрических схем.	Экспертное наблюдение на практических занятиях, оценка выполнения. Осуществление коррекции (исправления) сделанных ошибок.
ПК 2.3 Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку	Уметь собирать электрические схемы и проверять их работу	Оценка выполнения заданий. Тестирование. Текущий контроль
ПК 3.1 Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути	Производить расчёт параметров электрических цепей	Экспертное наблюдение на практических занятиях, фронтальный опрос.
ПК 3.2 Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте	Знать сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях	Экспертное наблюдение на практических занятиях. Тестирование.
ПК 3.3 Проводить контроль состояния рельсов, элементов пути и сооружений с использованием диагностического оборудования	Проводить самоконтроль взаимоконтроль выполняемых заданий. Уметь пользоваться электронными измерительными приборами	Экспертное наблюдение на практических занятиях. Решение проблемных ситуаций.
ПК 4.4 Обеспечивать соблюдение техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала	Производить расчёт параметров электрических цепей	Домашнее задание проблемного характера. Экспертное наблюдение. Тестирование.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	демонстрация интереса к будущей профессии	текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области организации перевозочного процесса; оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	разработка мероприятий по предупреждению причин нарушения безопасности движения; правильность и объективность оценки нестандартных и аварийных ситуаций	текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	эффективный поиск, ввод и использование необходимой информации для выполнения профессиональных задач	текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	использование информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач	текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	взаимодействие со студентами и преподавателями в ходе обучения	текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование по разделам и темам
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат	умение принимать совместные обоснованные решения, в том числе в нестандартных ситуациях	текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование по разделам

выполнения заданий		и темам
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; планирование обучающимся повышения квалификационного уровня в области железнодорожного транспорта</p>	<p>текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование по разделам и темам</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>применение инновационных технологий в области организации перевозочного процесса</p>	<p>текущий контроль в форме защиты лабораторных и практических занятий; тестирование по разделам и темам</p>

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Методические рекомендации преподавателю

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 08.02.10 в целях реализации компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Перечень тем занятий, реализуемых в активной и интерактивной формах

№	Название (содержание) тем	Формы обучения
1	Электрические цепи постоянного тока	Тренинг. Разбор конкретных ситуаций
2	Электрические цепи переменного тока	Тренинг. Практика – исследование. Разбор конкретных ситуаций
3	Трёхфазные цепи	Практика - исследование. Семинар в диалоговом режиме
4	Электрические машины	Семинар с элементами проблемности. Тренинг. Групповая дискуссия
5	Полупроводниковые приборы	Семинар с элементами проблемности. Практика - исследование
6	Электронные усилители и генераторы	Разбор конкретных ситуаций
7	Интегральные схемы микроэлектроники	Семинар с элементами проблемности.

5.2 Методические рекомендации для студентов

Занятия проводятся в соответствии с учебным планом и расписанием, при этом на самостоятельную подготовку программой дисциплины отводится 64 часов. Данное время студенты планируют по индивидуальному плану, ориентируясь на перечень контрольных вопросов, заданий для самостоятельной работы и список учебной литературы, рекомендуемый студентам в качестве основной и дополнительной по соответствующей дисциплине. Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации, помощь в написании рефератов и др.) и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе в компьютерном классе с выходом в Интернет. При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:

- изучение материала учебных пособий;
- поиск информации в сети «Интернет» и периодической литературе.

Для качественного освоения дисциплины студентам необходимо посещать занятия и консультации. Во время практических занятий студенты отвечают на вопросы для промежуточного контроля знаний, решают практические задачи. Формой итогового контроля в 3 семестре является дифференцированный зачет, в 4 семестре - экзамен. Помощь в подготовке к зачету, экзамену оказывает перечень вопросов, представленный в п. 6.

6 ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1 Перечень вопросов к зачету

1. Дайте понятие электрического и магнитного полей
2. Приведите формулу, определяющую закон Кулона
3. Объясните физический смысл напряжённости электрического поля
4. Какое поле называется однородным?
5. Объясните способ изображения поля на графике.
6. Приведите пример расчета поля двух источников.
7. Объясните физический смысл электрического потенциала и напряжения поля.
8. Приведите аналитическую связь между напряжённостью и напряжением электрического поля
9. Сформулируйте определение электрической ёмкости, конденсатора.
10. Приведите пример соединения конденсаторов в батарее и поясните способ нахождения эквивалентной ёмкости.
11. Объясните назначение и устройство вторичных источников питания.
12. Объясните устройство аккумуляторов и способы их соединения в батарее.
13. Приведите формулу энергии электростатического поля конденсатора.
14. Расскажите о составе электрической цепи и назначении ее элементов.
15. Дайте определение и поясните физический смысл электрического сопротивления и электрической проводимости.
16. Объясните зависимость электрического сопротивления от температуры.
17. Дайте определение электрического тока и его количественной оценки.
18. Приведите единицы измерения электрического тока и объясните физический смысл.
19. Дайте понятия плотности электрического тока.
20. Объясните, по каким признакам можно судить о наличии в цепи электрического тока.
21. Объясните понятие электродвижущей силы (ЭДС).
22. Сформулируйте закон Ома для электрической цепи и участка цепи.
23. Дайте определение работы, мощности и КПД электрической цепи.
24. Расскажите о приборах для измерения напряжения, тока и мощности электрической цепи и покажите на рисунке способы включения этих приборов в электрическую цепь.
25. Расскажите о способах соединения приемников энергии (сопротивлений)

- и методах определения эквивалентного сопротивления цепи.
26. Сформулируйте первый закон Кирхгофа и приведите пример его использования.
 27. Сформулируйте второй закон Кирхгофа и приведите пример составления уравнения на основании этого закона.
 28. Объясните способ решения сложной цепи с помощью законов Кирхгофа.
 29. Объясните способ расчета сечения проводов с помощью закона Джоуля – Ленса.
 30. Объясните способ расчета проводов по допустимой потере напряжения.
 31. Объясните появление магнитного поля и дайте определение основных его свойств.
 32. Расскажите о правиле буравчика.
 33. Объясните правило левой руки.
 34. Расскажите об основных характеристиках магнитного поля (магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитный поток, магнитная проницаемость).
 35. Сформулируйте закон полного тока.
 36. Приведите формулу для определения магнитного поля кольцевой катушки и объясните ее.
 37. Объясните поведение проводника с током в магнитном поле и приведите пример использования этого явления на практике.
 38. Объясните явление гистерезиса, приведите на рисунке график намагничивания.
 39. Изобразите петлю гистерезиса для магнитотвердых и магнитомягких материалов.
 40. Покажите, как проводится расчет магнитных цепей.
 41. Объясните явление электромагнитной индукции и сформулируйте правило правой руки.
 42. Расскажите о применении закона электромагнитной индукции в технике.

6.2 Перечень вопросов к экзамену.

1. Сформулируйте закон Ома для участка и всей цепи.
2. Приведите формулы законов Кирхгофа и объясните применение их для решения сложных цепей.
3. Объясните метод нахождения эквивалентного сопротивления при смешанном соединении потребителей энергии.
4. Объясните способы измерения тока, напряжения, мощности, сопротивления прямым и косвенным методом.
5. Объясните систему расчёта проводов ЛЭП по допустимой потере напряжения.
6. Расскажите о режимах работы электрической цепи.
7. Сформулируйте правило правой руки и объясните его применение.

8. Сформулируйте правило левой руки и объясните его применение.
9. Расскажите о принципе действия электродвигателя.
10. Расскажите о принципе действия генератора.
11. Дайте понятие о явлении самоиндукции и напишите формулу ЭДС самоиндукции.
12. Объясните понятие взаимной индукции и напишите формулу взаимной индуктивности двух катушек.
13. Объясните назначение и принцип действия однофазного трансформатора.
14. Расскажите о назначении машин постоянного тока.
15. Расскажите о назначении коллектора в машинах постоянного тока.
16. Изобразите рабочие характеристики двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением и объясните их ход.
17. Приведите рисунок, изображающий внешнюю характеристику генератора с параллельным возбуждением.
18. Объясните способ получения переменного синусоидального тока промышленной частоты.
19. Дайте определение основных параметров переменного тока (период, частота, фаза, амплитуда, действующее, мгновенное значение переменной величины).
20. Объясните способ изображения синусоидальных величин вращающимися векторами.
21. Объясните способ нахождения полного сопротивления цепи переменного тока при последовательном и параллельном соединении активных и реактивных сопротивлений.
22. Дайте понятие последовательного колебательного контура и объясните условия возникновения резонанса напряжений.
23. Дайте понятие параллельного колебательного контура и объясните условия возникновения резонанса токов.
24. Дайте определение коэффициента мощности $\cos\phi$.
25. Расскажите о способе получения трехфазного тока и дайте определение симметричной трёхфазной цепи.
26. Расскажите о назначении нейтрального провода в трехфазной цепи.
27. Приведите соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями при соединении симметричной нагрузки звездой и треугольником.
28. Объясните способ вычисления мощности в трехфазной цепи.
29. Объясните образование собственной и дырочной проводимости в полупроводниках.

30. Дайте определение P-N перехода и объясните его основные свойства.
31. Расскажите о назначении, принципе действия выпрямительного диода и приведите его вольт-амперную характеристику.
32. Расскажите о назначении опорного диода и нарисуйте схему стабилизации напряжения с его помощью.
33. Объясните назначение и принцип действия биполярного транзистора.
34. Объясните назначение и принцип действия полевого транзистора.
35. Расскажите о роли транзистора в процессе усиления.
36. Расскажите об обратной связи в усилителях и генераторах.
37. Объясните назначение и принцип действия симметричного триггера.
38. Расскажите о трех логических схемах, ИЛИ, НЕ, И.
39. Расскажите принцип действия LC-генератора на биполярном транзисторе.
40. Расскажите о назначении и принципе действия RC-генератора.
41. Расскажите о применении интегральных схем.
42. Приведите упрощенную схему микропроцессора и объясните назначения его функциональных блоков.