

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Рославльский ж.д. техникум - филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

Н.А. Кожанов



РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 03 Электротехника и электроника

для специальности

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,
дорожных машин и оборудования (по отраслям)

РАССМОТРЕНО:

на заседании цикловой комиссии
профессионального учебного цикла
специальности 23.02.04 Техническая
эксплуатация подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и
оборудования
протокол № 1 от 30.08 20 19 г.

Материалы разработаны:

преподаватель Седенков Николай Иванович, высшая квалификационная категория

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I» в г. Рославле

Для использования, размножения и переработки необходимо подать заявку в
Рославльский ж.д. техникум – филиал ПГУПС. Адрес. Телефон: 216500 Смоленская обл.,
г. Рославль, ул. Заслонова д.16, 8(48134)52304

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	6
3. Условия реализации учебной дисциплины	13
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника и электроника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно – транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) в части освоения соответствующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

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 не стандартных ситуациях и нести за них ответственность;
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного 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 задач;
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;
ПК 1.1.	Обеспечивать безопасность движения транспортных средств при производстве работ;
ПК 1.2.	Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и механизмов;
ПК 2.1.	Организовывать выполнение основных видов регламентных работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов;
ПК 2.3.	Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием современных средств диагностики;
ПК 2.4.	Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;
ПК 3.2.	Осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ;
ПК 3.3.	Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения;
ПК 3.4.	Рассчитывать затраты на техническое обслуживание и ремонт, себестоимость подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке рабочих по профессиям:

13689 Машинист двигателя внутреннего сгорания;

13702 Машинист дорожно – транспортных машин;

13720 Машинист железнодорожно – строительных машин;

13771 Машинист компрессора передвижного с двигателем внутреннего сгорания;

13773 Машинист компрессора передвижного с электродвигателем;

15882 Оператор поста управления агрегатами объемной закалки рельсов;

18522 Слесарь по ремонту дорожно – строительных машин и тракторов;

18524 Слесарь по ремонту и обслуживанию перегрузочных машин;

18542 Слесарь по ремонту путевых машин и механизмов;

19927 Слесарь по ремонту электрических машин.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу дисциплин.

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

В результате изучения учебной дисциплины ОП.03 Электротехники и электроники обучающийся должен уметь:

У1	Рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей;
У2	Собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу;
У3	Пользоваться современными электроизмерительными приборами и в результате рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей;
У4	Собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу;
У5	Пользоваться современными электроизмерительными приборами.

В результате изучения дисциплины «Электротехники и электроники» обучающийся должен знать:

З1	Сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;
З2	Принципы, лежащие в основе функционирования электрических машин и электронной техники;
З3	Методику построения электрических цепей, порядок расчета их параметров;
З4	Способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 135 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 87 часов;
лабораторные занятия- 24 часа;
самостоятельной работы обучающегося – 48 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	135
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	87
в том числе:	
лекции	63
лабораторные занятия	24
практические занятия	-
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
Промежуточная аттестация в 4 семестре проводится в форме экзамена.	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 03 Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника			
Тема 1.1. Электрическое поле	<p><i>Содержание учебного материала</i> Понятие об электрическом поле. Электрические заряды. Основные характеристики электрического поля: напряжённость, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения. Конденсаторы. Электрическая ёмкость конденсаторов, единицы измерения. Соединение конденсаторов в батарею.</p>	4	
	<i>Лабораторные занятия</i>	-	
	<i>Практические занятия</i>	-	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач, подготовка к лабораторным занятиям. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы. Понятие об электрическом поле. Электрические заряды. Основные характеристики электрического поля: напряжённость, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения. Диэлектрическая проводимость. Конденсаторы. Электрическая ёмкость конденсаторов, единицы измерения. Соединение конденсаторов в батарею.</p>	6	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока.	<p><i>Содержание учебного материала</i> Электрический ток: направление, сила, плотность тока, единицы измерения. Закон Ома для участка без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие об линейных и нелинейных элементах. Основные элементы электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность электрического тока, единицы измерений. 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. Основные понятия о сложных цепях. Второй закон Кирхгофа. Лабораторное занятие №1. Проверка закона Ома для участка электрической цепи.</p>	12	
	<i>Лабораторные занятия</i> 1. Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов 2. Исследование цепи постоянного тока с параллельным соединением резисторов	4	
	<i>Практические занятия</i> 1. Электрические цепи постоянного тока.	2	

1	2	3	4
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений, подготовка к лабораторным занятиям. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы. Электрический ток: направление, сила, плотность тока, единицы измерения. Закон Ома для участка без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от температуры. Понятие об линейных и нелинейных элементах. Основные элементы электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность электрического тока, единицы измерений. 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. Основные понятия о сложных цепях. Второй закон Кирхгофа.</p>	6	
<p>Тема 1.3. Электromагнетизм</p>	<p>Содержание учебного материала Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная индукция. Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы. Понятие магнитного поля, графическое изображения магнитных полей постоянного магнита, проводник 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. Мнемонические правила «левой руки». Ферромагнитные материалы. Гистерезис. Электромагнитная индукция. Закон Ленца. Движение проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Мнемонические правила «правой руки». Самоиндукция, взаимоиנדукция. Индуктивность, единицы измерения.</p>	2	
<p>Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока</p>	<p>Содержание учебного материала Получение переменного однофазного тока, волновая и векторные диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значение; 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 измерений. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерений. Электрическая цепь переменного тока с ёмкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, ёмкостное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерений. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерений.</p>	14	

1	2	3	4
	<i>Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы напряжения и токов. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерений.</i>		
	<i>Лабораторное занятие №4. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности. Лабораторное занятие №5. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и ёмкости.</i>	4	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений, подготовка к лабораторным занятиям. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы. Получение переменного однофазного тока, волновая и векторные диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значение; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерений. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерений. Электрическая цепь переменного тока с ёмкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, ёмкостное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерений. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерений. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные диаграммы напряжения и токов. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерений.</i>	10	
Тема 1.5. Трёхфазные цепи	Содержание учебного материала <i>Получение трёхфазного тока, принцип действия простейшего трёхфазного генератора. Соединение обмоток трёхфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. Соединение обмоток трёхфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.</i>	4	
	<i>Лабораторное занятие №6 Исследование работы трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой». Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов. Лабораторное занятие №7 Исследование работы трёхфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».</i>	4	
	<i>Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов.</i>	1	

Тема 1.6. Электрические измерения	<i>Содержание учебного материала Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешности измерений. Условные обозначения на шкалах приборов.</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Проработка конспекта занятий. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы. Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной системы, применение. Погрешность измерительных приборов. Условное обозначение на шкалах электроизмерительных приборов.</i>	6	
Тема 1.7. Трансформаторы	<i>Содержание учебного материала Виды трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. КПД трансформатора.</i>	4	
	<i>Лабораторное занятие №8 Испытание однофазного трансформатора.</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающегося <i>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений, подготовка к лабораторным занятием. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы. Виды трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. КПД трансформатора.</i>	6	
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	<i>Содержание учебного материала Устройство и основные элементы конструкции трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя. Механические и рабочая характеристика асинхронного двигателя. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. Техника безопасности при эксплуатации электродвигателей.</i>	4	
	<i>Лабораторное занятие №9 Испытание трёхфазного двигателя с короткозамкнутым ротором.</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений, подготовка к лабораторным занятием. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы. Устройство и основные элементы конструкции трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя.</i>	2	

1	2	3	4
	<i>Механические и рабочая характеристика асинхронного двигателя. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. Техника безопасности при эксплуатации электродвигателей.</i>		
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	<i>Содержание учебного материала Устройство машин постоянного тока. Принцип действия постоянного тока. Генераторы постоянного тока, независимого, последовательного, параллельного и смешанного возбуждения. Способы запуска электродвигателя постоянного тока, регулирования частоты вращения. Механические и рабочие характеристики постоянного тока.</i>	4	
	<i>Лабораторное занятие №10 Испытание работы генератора постоянного тока. Лабораторное занятие №11 Испытание работы двигателя постоянного тока.</i>	4	
	Самостоятельная работа обучающегося <i>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений, подготовка к лабораторным занятием. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы. Устройство машин постоянного тока. Принцип действия постоянного тока. Механические и рабочая характеристика асинхронного двигателя. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. Техника безопасности при эксплуатации электродвигателей.</i>	2	
Тема 1.10. Передача и распределение электрической энергии	<i>Содержание учебной дисциплины Простейшие схемы электроснабжения. Принцип работы проводов и кабелей. Защитное заземление и защита цепей электроснабжения.</i>	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы. Условное обозначение элементов схем электроснабжения. Схемы включения двигателей постоянного тока, назначение элементов схем. Схемы включения трёхфазных асинхронных двигателей, назначение элементов схем. Защитное заземление и зануление.</i>	4	
Раздел 2. Электроника			
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	<i>Содержание учебной дисциплины Собственная и примесная проводимость полупроводников. Принцип действия p – n перехода. Принцип действия полупроводникового диода, вольтамперная характеристика. Классификация, назначение, параметры полупроводниковых диодов, условные обозначения. Устройство, принцип действия биполярного транзистора. Классификация транзисторов, условное обозначения. Понятие о тиристорах, условное обозначение.</i>	4	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания.</i>		

1	2	3	4
	<p>Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы.</p> <p>Собственная и примесная проводимость полупроводников. Принцип действия $p-n$ перехода. Принцип действия полупроводникового диода, вольтамперная характеристика. Классификация, назначение, параметры полупроводниковых диодов, условные обозначения.</p> <p>Собственная и примесная проводимость полупроводников. Принцип действия $p-n$ перехода. Принцип действия полупроводникового диода, вольтамперная характеристика. Классификация, назначение, параметры полупроводниковых диодов, условные обозначения. Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототеристоры), светодиоды, обозначения, область применения.</p>	4	
Тема 2.2. Выпрямители	<p>Содержание учебной дисциплины</p> <p>Назначение и классификация выпрямителей. Структурная схема выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применения. Однофазный двухполупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применения.</p> <p>Однофазный мостовой выпрямитель: схема, принцип действия, применения. Сглаживающие фильтры. Простейшая схема стабилизатора напряжения.</p>	4	
	<p>Лабораторное занятие №12</p> <p>Исследование работы выпрямителя.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений, подготовка к лабораторным занятием.</p> <p>Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы.</p> <p>Назначение и классификация выпрямителей. Структурная схема выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применения. Однофазный двухполупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применения. Однофазный мостовой выпрямитель: схема, принцип действия, применения. Сглаживающие фильтры. Простейшая схема стабилизатора напряжения.</p>	4	
Тема 2.3. Основы микроэлектроники	<p>Содержание учебной дисциплины</p> <p>Основные направления микроэлектроники микроэлектроники. Классификация устройств микроэлектроники.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений, подготовка к лабораторным занятием.</p> <p>Современное развитие микроэлектроники. Основные понятия микроэлектроники. Классификация устройств микроэлектроники. Применение микросхем.</p>	4	
	Всего		

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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требование к минимуму материально – технического обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличие лаборатории «Электротехника и электроника».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные столы;
- наглядные пособия и стенды для выполнения лабораторных работ;
- щит электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт) в комплекте с УЗО, «Электрические цепи переменного тока», «Основные законы электротехники», двух лучевой осциллограф, генераторы, вольтметры.
- комплект учебно – методической документации;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет – ресурсов, дополнительной литературы

Основная учебная литература:

1. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. М.: Высшая школа, 2014 г.
2. Новиков П.Н., Кауфман В.Я., Толкачев О.В., и др. Задачник по электротехнике. М.: Академия, 2016 г.
3. Мартынов И.О. Электротехника КНОРУС МОСКВА 2015 г.

Дополнительная учебная литература:

- 1 Теория автоматического управления под ред. Соломенцева М.: Высшая школа, 2010 г.
- 2 Касаткин А.С. Электротехника. М.: Высшая школа, 2011

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения проведения лабораторных занятий, а также тестирования. Экзамена.

Результаты обучения		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
освоенные умения, усвоенные знания	Коды формируемых компетенций	
<i>умения: рассчитывать основные параметры электрических и магнитных цепей</i>	<i>ОК 1-ОК 9, ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 2.1., ПК 2.3., ПК 2.4., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4.</i>	<i>экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях</i>
<i>собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу</i>		<i>экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях</i>
<i>пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей</i>		<i>экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях</i>
<i>знания: сущности физических процессов протекающих в электрических и магнитных цепях</i>		<i>экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, устный опрос</i>
<i>принципов лежащих в основе функционирования электрических машин и электронной технике</i>		<i>экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, устный опрос</i>
<i>методика построение электрических цепей, порядок расчёта их параметров</i>		<i>экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях</i>
<i>способов включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин</i>		<i>экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях</i>

