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)

2019

РАССМОТРЕНО:
на заседании цикловой комиссии
профессионального учебного цикла
специальности 23.02 04 Техническая
эксплуатация поъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и
оборудования (по отраслям)
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 учебной программы дисциплины ……4

2 Структура и содержание дисциплины ……..6

3 Условия реализации рабочей учебной программы дисциплины ……..13

4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины ……14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Область применения рабочей учебной программы

Рабочая учебная программа дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) 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. (п.5.1 и табл.3)*
ОК 2.	*Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. (п.5.1 и табл.3)*
ОК 3.	*Принимать решения в стандартных и не стандартных ситуациях и нести за них ответственность. (п.5.1 и табл.3)*
ОК 4.	*Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития (п.5.1 и табл.3)*
ОК 5.	*Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (п.5.1 и табл.3)*
ОК 6.	*Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. (п.5.1 и табл.3)*
ОК 7.	*Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения задач. (п.5.1 и табл.3)*
ОК 8.	*Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. (п.5.1 и табл.3)*
ОК 9.	*Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. (п.5.1 и табл.3)*
ПК 1.1.	Обеспечивать безопасность движения транспортных средств при производстве работ. *(п.5.1 и табл.3)*
ПК 1.2.	Обеспечивать безопасное и качественное выполнение работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и механизмов. *(п.5.1 и табл.3)*
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 *(п.5.1 и табл.3)*
ПК 2.3.	Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием современных средств диагностики *(п.5.1 и табл.3)*
ПК 2.4.	Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования *(п.5.1 и табл.3)*
ПК 3.2.	Осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ. *(п.5.1 и табл.3)*
ПК 3.3.	Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения *(п.5.1 и табл.3)*
ПК 3.4.	Рассчитывать затраты на техническое обслуживание и ремонт, себестоимость подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин *(п.5.1 и табл.3)*

Рабочая учебная программа дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки специалистов и рабочих кадров) и профессиональной подготовке по рабочим профессиям, а также для оказания дополнительных образовательных услуг по дисциплине с целью углубления теоретических знаний и практических умений.

Рабочая учебная программа дисциплины является единой для всех форм обучения.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина относится к: профессиональному учебному циклу общепрофессиональной дисциплины

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

В результате освоения дисциплины 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 аппаратами для диагностики электрических цепей*

В результате освоения дисциплины 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 обучающихся 135 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся 87 часов;
- внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся 48 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	***135***
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	***87***
в том числе:	
теоретическое обучение	*63*
практические занятия	*24*
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся (всего)	***48***
Промежуточная аттестация в 4 семестре проводится в форме экзамена	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов	Уровень освоения
1	**2**	**3**	**4**
Введение		***0***	
Раздел 1.	***Электротехника***	***113***	
Тема 1.1. Электрическое поле	*Содержание учебного материала*	*6*	*2*
	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.		
	Практические занятия	*0*	
	Лабораторные занятия	*0*	
	Внеаудиторная 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.*	*4*	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	*Содержание учебного материала*	*12*	*2*
	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.		
	Практические занятия *1.Проверка закона Ома для участка электрической цепи.* *2.Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов.* *3..Исследование цепи постоянного тока с параллельным соединением резисторов.*	*6*	
	Лабораторные занятия	*0*	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся	*6*	

	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.		
Тема 1.3. Электромагнетизм	*Содержание учебного материала*	*2*	*2*
	Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная индукция.		
	Практические занятия	*0*	
	Лабораторные занятия	*0*	
	Внеаудиторная 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, взаимоиндукция. Индуктивность, единицы измерения.*	*2*	
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	*Содержание учебного материала*	*13*	*2*
	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. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов, векторные		

	диаграммы напряжения и токов. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерений.		
	Практические занятия *4.Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивление и индуктивности.* *5.Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивление и ёмкости.*	*4*	
	Лабораторные занятия	*0*	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся *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.*	*6*	
Тема 1.5. **Трехфазные цепи**	*Содержание учебного материала*	*4*	*2*
	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.		
	Практические занятия *6.Исследование работы трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой».* *7.Исследование работы трёхфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».*	*4*	
	Лабораторные занятия	*0*	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся *Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений, подготовка к практическим занятиям.*	*4*	
Тема 1.6. **Электрические измерения**	*Содержание учебного материала*	*2*	*2*
	Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешности измерений. Условное обозначения на шкалах приборов.		

	Практические занятия	*0*	
	Лабораторные занятия	*0*	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся *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.*	*2*	
Тема 1.7. Трансформаторы	*Содержание учебного материала*	*4*	*2*
	Виды трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. КПД трансформатора.		
	Практические занятия *8.Испытание однофазного трансформатора.*	*2*	
	Лабораторные занятия	*0*	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся *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.*	*4*	
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	*Содержание учебного материала*	*4*	*2*
	Устройство и основные элементы конструкции трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя. Механическая и рабочая характеристика асинхронного двигателя. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. Техника безопасности при эксплуатации электродвигателей.		
	Практические занятия *9.Испытание трёхфазного двигателя с короткозамкнутым ротором.*	*2*	
	Лабораторные занятия	*0*	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся *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. Механическая и рабочая характеристика асинхронного двигателя. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. Техника безопасности при эксплуатации электродвигателей.*	*4*	

Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	*Содержание учебного материала*	*4*	*2*
	Устройство машин постоянного тока. Принцип действия постоянного дока. Генераторы постоянного тока, независимого, последовательного, параллельного и смешанного возбуждения. Способы запуска электродвигателя постоянного тока, регулирования частоты вращения. Механические и рабочие характеристики постоянного тока		
	Практические занятия *10.Испытание работы генератора постоянного тока.* *11.Испытание работы двигателя постоянного тока.*	*4*	
	Лабораторные занятия	*0*	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся *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 дока. Механическая и рабочая характеристика асинхронного двигателя. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. Техника безопасности при эксплуатации электродвигателей.*	*4*	
Тема 1.10. Передача и распределение электрической энергии	*Содержание учебного материала*	*2*	*2*
	Простейшие схемы электроснабжения. Принцип работы проводов и кабелей. Защитное заземление и защита цепей электроснабжения.		
	Практические занятия	*0*	
	Лабораторные занятия	*0*	
	Внеаудиторная 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.*	*2*	
Раздел 2.	***Электроника***	***22***	
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	*Содержание учебного материала*	*4*	*2*
	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, условные обозначения. Понятие о тиристорах, условное обозначение.		
	Практические занятия	*0*	
	Лабораторные занятия	*0*	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Принцип действия p – n перехода. Принцип действия полупроводникового диода, вольтамперная характеристика. Классификация, назначение, параметры полупроводниковых диодов, условные	*2*	

	обозначения. Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототеристоры), светодиоды, обозначения, область применения.		
Тема 2.2. Выпрямители	*Содержание учебного материала*	*4*	*2*
	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.		
	Практические занятия *12.Исследование работы выпрямителя.*	*2*	
	Лабораторные занятия	*0*	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся *Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений, подготовка к лабораторным занятием. Тематика самостоятельной (внеаудиторной) работы. 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.*	*4*	
Тема 2.3. Основы микроэлектроники	*Содержание учебного материала*	*2*	*2*
	Основные направления микроэлектроники микроэлектроники. Классификация устройств микроэлектроники.		
	Практические занятия	*0*	
	Лабораторные занятия	*0*	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся *Проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений, подготовка к лабораторным занятием. Современное развитие микроэлектроники. Основные понятия микроэлектроники. Классификация устройств микроэлектроники. Применение микросхем.*	*4*	
	Всего	***135***	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)
Практические занятия проводятся с использованием интерактивных форм обучения и применением ПК.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требование к минимуму материально – техническому 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 учебной литературы

Основная учебная литература:

1. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. М.: Высшая школа, 2015 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 осуществляются преподавателем в процессе проведения практических занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения		**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
основные умения, усвоенные знания	**коды формируемых компетенций**	
умения: рассчитывать основные параметры электрических и магнитных цепей	ОК1 - ОК9 ПК1.2, ПК2.3, ПК3.3, ПК3.4	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, индивидуальные задания
собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу	ОК1 - ОК9 ПК1.2, ПК2.3, ПК3.3, ПК3.4	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, индивидуальные задания
пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей	ОК1 – ОК9 ПК1.2, ПК2.1, ПК2.3, ПК2.4, ПК3.3	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях
знания: сущности физических процессов протекающих в электрических и магнитных цепях	ОК1 - ОК9 ПК1.2, ПК2.3, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях
принципов лежащих в основе функционирования электрических машин и электронной технике	ОК1 - ОК9 ПК1.2, ПК2.3, ПК2.4, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4.	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях
методика построение электрических цепей, порядок расчёта их параметров	ОК1 – ОК9 ПК1.2, ПК2.3, ПК2.4, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4.	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях
способов включения электроизмерительных приборов и методов измерения электрических величин	ОК1 – ОК9 ПК1.2, ПК2.3, ПК2.4, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4.	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях