


*Приложение III. 23  
к образовательной программе  
по специальности 20.02.01  
Рациональное использование  
природохозяйственных комплексов*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

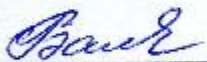
**ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**


Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 г. № 351 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 06.06.2014 г. № 32610)

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК ЗО и РПК  
протокол № 10 от 23 июня 2021 г.  
Председатель ЦК

  
\_\_\_\_\_ О.В. Герасимова

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УМР

  
\_\_\_\_\_ Т.Б. Балобанова  
«23» 06 2021 г.

**Рабочую программу разработал:**  
преподаватель высшей квалификационной категории, квалификация по  
диплому – инженер-электромеханик; преподаватель СПО и ДПО  
  
\_\_\_\_\_ Е.М. Парфенова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

**1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина ОП.02 Электротехника и электроника входит в общепрофессиональный учебный цикл.

**1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4.	- рассчитывать параметры различных электрических цепей; - проводить простейшие расчеты электрических схем, пользоваться электроизмерительными приборами.	- основные законы электротехники, параметры электрических схем; - принципы работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств.	- выбора электрооборудования и подготовки его к работе; - выбора электроизмерительных приборов и подготовка их к работе; - контроля электрических параметров очистных установок и сооружений.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

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.

ПК 1.1. Проводить мониторинг окружающей природной среды.

ПК 1.2. Организовывать работу функционального подразделения по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды.

ПК 1.4. Проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязненных территорий.

ПК 2.1. Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.

ПК 2.2. Контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях.

ПК 3.1. Обеспечивать работоспособность очистных установок и сооружений.

ПК 3.2. Управлять процессами очистки и обработки сбросов и выбросов.

ПК 3.3. Реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов.

ПК 3.4. Проводить мероприятия по очистке и реабилитации полигонов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем в часах</i></b>
<b>Объем образовательной программы</b>	96
в том числе:	
теоретическое обучение	32
лабораторные работы	16
практические занятия	16
<b>Самостоятельная работа (в том числе консультации)</b>	32
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 02 Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1 ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	ОК 2, ОК3
	Область применения электроэнергии постоянного тока. Законы Ома для участка и полной цепи. Тепловое действие тока. Виды соединения проводников в цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа для узлов и контуров электрической цепи. Режимы работы источников питания.	4	
	<b>Практические занятия:</b>	4	
	Практическое занятие №1 по теме: «Решение задач на тепловое действие тока». Практическое занятие №2 по теме: «Составление уравнений состояния для узлов и контуров электрической цепи по законам Кирхгофа».		
	<b>Самостоятельные работы:</b> Самостоятельная работа №1 по теме: «Вывод формул расчета эквивалентных сопротивлений методом «свертывания «цепи»». Самостоятельная работа №2 по теме: «Вывод формул расчета эквивалентных сопротивлений методом «свертывания «цепи»». Самостоятельная работа №3 по теме: «Решение задач на расчет параметров двухпроводных линий».	6	
<b>Тема 1.2</b> <b>Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 2, ОК3
	Основные характеристики магнитного поля. Закон полного тока. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.	2	
	<b>Практическое занятие:</b>	2	
Практическое занятие №3 по теме: «Решение задач на расчет параметров магнитной цепи».			
<b>Тема 1.3</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	ОК 2, ОК3,

<b>Электрические цепи переменного тока</b>	Получение переменного тока. Основные параметры цепи синусоидального переменного тока. Виды сопротивлений в цепи переменного тока. Временные и векторные диаграммы. Полное сопротивление цепи. Мощность переменного тока. Коэффициент мощности. Резонансные явления в цепи переменного тока. Принцип получения трехфазной ЭДС. Соединение трехфазной цепи по типу «звездой». Четырех и трехпроводные цепи. Соединение трехфазной цепи по типу «треугольник». Мощность трехфазной системы.	6	ОК6, ОК7
	<b>Лабораторная работа:</b>	4	
	Лабораторная работа №1 по теме: «Исследование работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением ее элементов».		
	<b>Практические занятия:</b>	4	
	Практическое занятие №4 по теме: «Решение задач на расчет параметров однофазной цепи переменного тока». Практическое занятие №5 по теме: «Решение задач на расчет параметров сопротивлений цепи переменного тока».		
	<b>Самостоятельные работы:</b>	4	
	Самостоятельная работа №4 по теме: «Решение задач на расчет параметров трехфазной цепи переменного тока». Самостоятельная работа №5 по теме: «Решение задач на расчет параметров трехфазной цепи переменного тока».		
<b>Раздел 2 ТРАНСФОРМАТОРЫ</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 2.1 Однофазные и трехфазные трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 2, ОК3, ОК6, ОК7, ПК 1.1, ПК1.2, ПК1.4, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4
	Устройство и принцип работы однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Коэффициент трансформации. Измерительные трансформаторы Устройство и принцип работы трехфазного трансформатора. Коэффициент трансформации трехфазного трансформатора.	4	
	<b>Лабораторная работа:</b>	4	
	Лабораторная работа №2 по теме: «Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора».		
	<b>Практические занятия:</b>	4	
	Практическое занятие №6 по теме: «Решение задач на расчет параметров силовых трансформаторов». Практическое занятие №7 по теме: «Решение задач на расчет параметров силовых		

	трансформаторов».		
<b>Раздел 3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И АППАРАТЫ</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 3.1 Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 2, ОК3, ОК6, ОК7, ПК 1.1, ПК1.2, ПК1.4, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4
	Классификация электрических машин. Устройства и принцип обратимости машин постоянного тока. Явление реакции якоря. Условие работы и принцип работы генератора постоянного тока. Виды возбуждения генераторов. Условия и принцип работы двигателей постоянного тока. Виды возбуждения двигателей. Запуск двигателя в работу.	4	
	<b>Лабораторная работа:</b>	4	
	Лабораторная работа №3 по теме: «Определение параметров и основных характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением».		
	<b>Самостоятельные работы:</b>	4	
	Самостоятельная работа №6 по теме: «Решение задач на расчет параметров машин постоянного тока». Самостоятельная работа №7 по теме: «Решение задач на расчет параметров машин постоянного тока».		
<b>Тема 3.2 Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 2, ОК3, ПК 1.1, ПК1.2, ПК1.4, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4
	Конструкция и принцип работы асинхронных двигателей. Принцип работы и режимы работы асинхронного двигателя. Устройство синхронной машины. Принцип работы синхронного генератора и двигателя.	2	
	<b>Самостоятельные работы:</b>	4	
	Самостоятельная работа №8 по теме: «Решение задач на расчет параметров машин переменного тока». Самостоятельная работа №9 по теме: «Решение задач на расчет параметров машин переменного тока».		
<b>Тема 3.3 Электрические аппараты</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 2, ОК3 ПК 1.1, ПК1.2, ПК1.4, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4
	Назначение и классификация электрических аппаратов. Основные элементы и особенности работы электрических аппаратов. Устройства защиты. Предохранители. Назначение и классификация реле. Электромагнитные реле.	2	
<b>Раздел 4 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ</b>		<b>4</b>	



<b>Тема 4.1</b> <b>Электроизмерительные приборы</b>	<b>Содержание материала</b>	<b>4</b>	ОК 2, ОК3, ПК 1.1, ПК1.2, ПК1.4, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4
	Погрешности измерений. Классификация электрических измерений. Измерение тока, напряжения, сопротивления. Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра. Измерение мощности. Цифровые приборы. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Мультиметры.	2	
	<b>Практическое занятие:</b>	2	
	Практическое занятие № 8 по теме: «Решение задач на расчет параметров электроизмерительных приборов».		
<b>Раздел 5 ЭЛЕКТРОНИКА</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 5.1</b> <b>Электронные устройства</b>	<b>Содержание материала</b>	<b>16</b>	ОК 2, ОК3, ОК6, ОК7, ПК 1.1, ПК1.2, ПК1.4, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4
	Общие сведения об электровакуумных и газоразрядных приборах. Полупроводниковые устройства: диод, биполярный транзистор, тиристор. Фото и светодиоды. Однопериодные и двухпериодные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Электронные усилители. Логические элементы.	4	
	<b>Лабораторная работа:</b>	4	
	Лабораторная работа №4 по теме: «Исследование параметров однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе».		
	<b>Самостоятельные работы:</b>	8	
Самостоятельная работа №10 по теме: «Биполярные транзисторы и их практическое применение». Самостоятельная работа №11 по теме: «Решение задач на расчет параметров полупроводниковых элементов». Самостоятельная работа №12 по теме: «Решение задач на расчет параметров электронных выпрямителей».			
<b>Раздел 6 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 6.1</b> <b>Передача и распределение электрической энергии</b>	<b>Содержание материала</b>	<b>8</b>	ОК 2, ОК3, ПК 1.1, ПК1.2, ПК1.4, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3, ПК3.4
	Электроэнергетические системы. Электрические станции, электрические сети и распределение электрической энергии. Типы источников света. Требования к освещению рабочей поверхности. Проблема энергосбережения. Элементы техники безопасности.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b>	6	
	Самостоятельная работа №13 по теме: «Проблемы и перспективы производства		

	электрической энергии».		
	Промежуточная аттестация в форме экзамена		
	<b>Всего</b>	<b>96</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В целях реализации компетентного подхода при изучении дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника используются активные и интерактивные формы проведения занятий (работа в малых группах, просмотр и обсуждение презентаций, разбор конкретных ситуаций).

Применение на учебном занятии интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена лабораторией электротехники и электроники, оснащенной следующим оборудованием

сменные и стационарные стенды и оборудование для проведения лабораторных работ:  
"Электромагнитная индукция. Индуктивность и емкость в контуре переменного тока" ФДЭ-03м;

Выпрямитель В-24 9.1.4.79- 6шт;

Комплект электроснабжения кабинета физики КЭФ 9.3.4.314;

Лабораторная установка "Изучение электрических процессов в простых линейных цепях" ФПЭ-09;

Лабораторная установка "Конденсатор универсальный раздвижной. Опыты по электростатике" ФДЭ-011М;

Лабораторная установка "Определение универсальной газовой постоянной" ФПТ 1-12;

Лабораторная установка для изучения зависимости скорости звука от температуры ФПТ 1-7;

Лабораторная установка для определения коэффициента вязкости воздуха ФПТ 1-1;

Лабораторная установка для исследования теплоемкости твердого тела ФПТ 1-8;

Лабораторная установка для определения коэффициента теплопроводности воздуха ФПТ 1-3;

Лабораторная установка для определения отношения теплоемкостей воздуха при постоянном объеме ФПТ 1-6;

Стенд "Электротехника и основы электроники" НТЦ-01.000;

Установка демонстрационная "Петля гистерезиса ферромагнетиков" ФДЭ-001м;

Установка для изучения плоской системы произвольно расположенных сил ТМт-02;

Установка для изучения электростатического поля методом моделирования ФПЭ-31;

Установка для определения коэффициента взаимной диффузии воздуха и водяного пара ФПТ 1-4;

Установка для опытного определения координат центра тяжести плоских фигур ТМт-04;

Установка лабораторная "Маятник Обербека" ФМ-14;  
Установка лабораторная "Модуль Юнга и модуль сдвига" ФМ-19 с электронным блоком;  
Установка лабораторная "Изучение затухающих колебаний" ФПЭ-10;  
Установка лабораторная "Изучение явления взаимной индукции" ФПЭ 05-звуковой;  
Установка лабораторная "Машина Атвуда" с электронным блоком ФМ-11  
Установка лабораторная "Маятник наклонный" ФМ-16;  
Установка лабораторная "Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона" ФПЭ-03.

ПК, мультимедийное оборудование:

компьютер - 1 шт.;

мультимедиа проектор – 1 шт.;

экран проекционный – 1 шт.;

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (договор №480-16 от 30.06.2016), Microsoft Office Professional Plus (договор №480-16 от 30.06.2016), Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и информационные ресурсы.

#### **3.2.1. Основные источники:**

1. *Кузовкин, В. А.* Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470002> (дата обращения: 19.06.2021).

2. *Лунин, В. П.* Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472794> (дата обращения: 19.06.2021).

3. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472795> (дата обращения: 19.06.2021).

4. *Миловзоров, О. В.* Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469657> (дата обращения: 19.06.2021).

#### **3.2.2. Дополнительные источники:**

1. Аполлонский, С.М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: Учебное пособие / С.М. Аполлонский. – Санкт Петербург: Кнорус, 2018. - 592 с. – Текст: непосредственный.

2. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники: Учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. – Санкт Петербург: Кнорус, 2018. - 432 с. – Текст: непосредственный.
3. Буртаев, Ю.В. Теоретические основы электротехники: Учебник / Ю.В. Буртаев, П.Н. Овсянников; Под ред. М.Ю. Зайчик. - Москва: ЛИБРОКОМ, 2017. - 552 с. – Текст: непосредственный.
4. Гальперин, М.В. Электротехника и электроника: Учебник / М.В. Гальперин. - Москва: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 480 с. – Текст: непосредственный.
5. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. - Москва: ДМК Пресс, 2018. - 416 с. – Текст: непосредственный.
6. Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника: Учебное пособие для студ. высш. проф. образования / М.А. Жаворонков, А.В. Кузин. - Москва: ИЦ Академия, 2018. - 400 с. – Текст: непосредственный.
7. Прошин, В. М. Лабораторно-практические работы по электротехнике / В.М. Прошин. - Москва: Академия, 2017. - 192 с. – Текст: непосредственный.
8. Электротехника и электроника: методические указания по организации самостоятельной работы для обучающихся специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов очной формы обучения / ТИУ; сост. Е. М. Парфенова. - Тюмень: ТИУ, 2021. - 32 с. - Электронная библиотека ТИУ. - [Электротехника и электроника]. - Библиогр.: с. 31. - ~Б. ц. - Текст: непосредственный.

### **3.2.3. Информационные ресурсы:**

1. <https://meanders.ru/> - Сайт для радиолюбителей. Электрические схемы, электрика и электроника.
2. <https://samelectrik.ru/> - Сайт «Сам электрик». Статьи, вопросы, новости для электриков.
3. <https://www.asutpp.ru/> - Форум для электриков.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели оценки результата	Методы оценки
<i>Знания:</i>		
Основные законы электротехники	Демонстрирует понимание основных законов электротехники	Выполнение и защита лабораторной работы №1; практических работ №1, 2, 3, 4, 5; самостоятельных работ № 1, 2, 3, 4, 5.
Параметры электрических схем	Демонстрирует знания основных параметров электрических схем.	Выполнение и защита лабораторных работ №1, 2, 3, 4; практических работ №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8; самостоятельных работ № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12.
Принципы работы и область применения типовых электрических машин, электронных приборов и устройств	Демонстрирует понимание устройства и принципа действия типовых электрических машин постоянного и переменного тока, электронных приборов и устройств.	Выполнение и защита лабораторной работы №2, 3; практические работы №6, 7, 8; самостоятельных работ №6, 7, 8, 9.
<i>Умения:</i>		
Рассчитывать параметры различных электрических цепей	Демонстрирует умения производить расчеты параметров электрических цепей.	Выполнение и защита лабораторной работы №1, 2, 3, 4; практических работ №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8; самостоятельных работ № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12.
Производить простейшие расчеты электрических схем	Демонстрирует умения производить простейшие расчеты электрических схем.	Выполнение и защита лабораторной работы №1, 2, 3, 4; практической работы №1, 2, 3, 4, 5; самостоятельных работ № 1, 2, 3, 4, 5.
Пользоваться электроизмерительными приборами.	Демонстрирует умения пользоваться аналоговыми и цифровыми измерительными приборами, установленных в цепи постоянного и переменного тока.	Выполнение и защита лабораторных работ №1, 2, 3, 4.
<i>Практический опыт:</i>		
Выбора электрооборудования и подготовки его к работе.	Выбирает электрооборудование и готовит его к работе.	Устный опрос. Накопительное оценивание (рейтинг) Выполнение практических и лабораторных работ
Выбора электроизмерительных приборов и подготовка их к работе.	Выбирает электроизмерительные приборы и готовит их к работе.	Устный опрос. Накопительное оценивание (рейтинг) Выполнение практических и лабораторных работ
Контроля электрических параметров очистных установок и сооружений.	Контролирует электрические параметры очистных установок и сооружений.	Устный опрос. Накопительное оценивание (рейтинг) Выполнение практических и лабораторных работ