**Приложение № 2.23**

к ОПОП по *специальности*

***08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений***

Министерство образования Московской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Московской области «Воскресенский колледж»

|  |
| --- |
| Утверждена приказом директора  ГБПОУ МО «Воскресенский колледж» |
| №160-о от 28.08.2023 |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

оп.03 Основы Электротехники

Воскресенск, 2023г.

Программа учебной дисциплины ОП.03 Основы электротехники разработана в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.91 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 года № 2, примерной основной образовательной программы по профессии/специальности 08.02.01 (рег№08.02.01-181228 дата включения в реестр 28.12.2018)

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Воскресенский колледж»

Разработчик: преподаватель ГБПОУ МО «Воскресенский колледж» Захарова Н.В.

***СОДЕРЖАНИЕ***

|  |  |
| --- | --- |
| **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |
| **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |  |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02 Техническая механика »**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «ОП.02 Техническая механика » является обязательной частью \_профессионального образования подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по *08.02.01.Строительство и эксплуатация зданий и сооружений*

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  ОК, ПК | Умения | Знания |
| ОК 01-ОК 09  ПК 2.1.  ПК.2.2.  ПК4.3 | 1.Читать электрические схемы  2.Вести основной учет работы энергетических установок | 1.Знать основы электротехники и электроники;  2.Устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов;  3.Знать аппаратуру управления электроустановками; |

**1.3. Распределение планируемых результатов освоения дисциплины:**

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код  ОК, ПК, ЛР | Наименование | Умения | Знания |
| ОК 01  ОК 02 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.  Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | 1.Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений;  2.Определять аналитическим и графическим способами усилия и опорные реакции балок, ферм, рам;  3.Определять усилия в стержнях ферм;  строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.; | 1.Законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;  2.Определение направления реакций, связи;  3.Определение момента силы относительно точки, его свойства;  4.Типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;  5.Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;  6.Моменты инерции простых сечений элементов и др. |
| ОК 03 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | 3.Определять усилия в стержнях ферм;  строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.; | 5.Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; |
| ОК 04 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | 1.Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; | 1.Законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;  2.Определение направления реакций, связи; |
| ОК 05 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | 1.Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; | 1.Законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;  2.Определение направления реакций, связи; |
| ОК 06 | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. | 1.Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; | 1.Законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты  2.Определение направления реакций, связи; |
| ОК 07 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий. | 1.Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; | 1.Законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;  2.Определение направления реакций, связи; |
| ОК 08 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | 2.Определять аналитическим и графическим способами усилия и опорные реакции балок, ферм, рам;  3.Определять усилия в стержнях ферм;  строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.; | 5.Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; |
| ОК 09 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | 2.Определять аналитическим и графическим способами усилия и опорные реакции балок, ферм, рам;  3.Определять усилия в стержнях ферм;  строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.; | 5.Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; |
| ПК 1.1 | Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий. | 1.Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; | 1. Законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчеты;  2.Определение направления реакции связи;  3. Определение момента силы относительно точки, его свойства;  4.Типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;  5. Напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;  6. Моменты инерции простых сечений элементов и др |
| ПК 1.3 | Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий. | 1.Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; | 4.Типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; |
| ПК 4.1 | Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивны сооружений;  элементов эксплуатируемых зданий. | 1.Выполнять расчеты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений; | 4.Типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; |
| ПК 4.4 | Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий. | 2.Определять аналитическим и графическим способами усилия и опорные реакции балок, ферм, рам;  3.Определять усилия в стержнях ферм;  строить эпюры нормальных напряжений, изгибающих моментов и др.; | 3. Определение момента силы относительно точки, его свойства;  4.Типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;  5. Напряжения и деформации, возникающие в строительных |
| ЛР4 | 1,Проявлять и демонстрировать уважение к людям труда, осознавать ценность собственного труда. Стремиться к формирования в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа» | | |
| ЛР6 | Проявлять уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерском движении; | | |
| ЛР13 | Способность при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей,стремится к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала; | | |
| ЛР16 | Способность искать и находить необходимую информацию,используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и объекитов капитального строительства; | | |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы учебной дисциплины** | 66 |
| теоретическое обучение | 26 |
| практические занятия | 30 |
| Самостоятельная работа | 2 |
| Консультации | 2 |
| **Промежуточная аттестация в форме (Экзамен)** | 6 |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины « ОП 03. Основы электротехники»**

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины « ОП 03. Основы электротехники»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем**  **в часах** | **Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы** |
| **1** | ***2*** | ***3*** |  |
|  | ***4-ый семестр.*** |  |  |
| ***1.Основы электротехники.*** |  | ***20*** |  |
| **Тема 1.1. Введение** | **Содержание учебного материала** |  | ***ОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК2.2, ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16.*** |
| Задачи и содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Значение электротехнической подготовки техника в освоении новой техники и прогрессивных строительных технологий. Электрическое поле и его характеристики. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроизоляционные материалы, их практическое применение. Электрическая емкость, Конденсаторы. Основные свойства и, характеристики и законы магнитного поля. | 2 |
|  |  |
| **Тема 1.2.** | **Содержание учебного материала** | **2** | **ОК01-ОК09, ПК-2.1, , ПК4.3, ОК01-ОК09, ПК-2.1, ЛР6,ЛР13,ЛР16ПК2.1, ПК4.3 ЛР6,ЛР13,ЛР16** |
| Электрический ток, параметры тока. Электрическая цепь. Измерительные приборы постоянного тока и их характеристики. Основы расчета электрических цепей. |  |
|  |
|  |
| **Тема 1.3.Соединение цепей постоянного тока.** | **Содержание учебного материала** |  | **ОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК4.3, ЛР6,ЛР13,ЛР16** |
|  |
| Закон Ома для электрической цепи. Режимы работы электрических цепей. Последовательное соединение приемников энергии. Ток и напряжение на отдельных участках цепи. Параллельное соединение. Первое и второе правила Кирхгофа |
| ***Практическое занятие №1*** | **2**  **2** |
| *Закон Ома для участка цепи. Расчет теплового действия тока.* |
| *Практическое занятие №2* |
| *Расчет последовательного, параллельного и смешанного соединения проводников* |
| **Тема 1.4.Электрические цепи переменного тока.** | **Содержание учебного материала:** | **2** | **ОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК2.2, ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16 ОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16** |
| Электрические устройства синусоидального тока. Определение, получение и изображения переменного тока. Параметры переменного тока, Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображения синусоидальных величин с помощью векторов. |
| **Тема 1.5.**  **Особенности в работе цепей переменного тока.** | ***Содержание учебного материала*** | **2 2** | ОК01-ОК08, ПК-2.1, ПК4.3,ЛР4,ЛР6, ОК01-  **ОК09, ПК-3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16ЛР13,ЛР16** |
| Элементы электрической цепи синусоидального тока. Неразветвленные цепи переменного тока. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов. Коэффициент мощности. |
| Практическое занятие № 3 |
| Расчет цепей с активным сопротивлением и индуктивностью, с активным сопротивлением и емкостью, с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. |
| **Тема 1.6. Электрические 3-х фазные цепи.** | ***Содержание учебного материала.*** | **2** | **ОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК2.2, ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16** |
| ***Основные определения. Трехфазная система ЭДС. Соединения обмоток генератора и фаз приемника «звездой». Соединения обмоток генератора и фаз приемника «треугольником».*** |
| **Тема 1.7. Особенности работы трехфазной цепи.** | ***Содержание учебного материала*** | **2 2** | **ОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК4.3, ,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16** |
| ***Назначение нейтрального провода в четырехпроводной цепи .Активная, реактивная и полная мощность в 3-х фазной цепи.*** |
| *Практическое занятие №4* |
| *Расчет активной, реактивной и полной мощности 3-х фазной цепи.* |
| **Раздел 2. Электрические измерения и приборы.** |  | **6** |  |
| **Тема 2.1**  **Электрические измерения и приборы.** | ***Содержание учебного материала*** | **2**  **2** | **ОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16** |
| ***Сущность и значение электрических измерений. Основные методы электрических измерений. Погрешности измерительных приборов. Классификация. Общие сведения. Измерение напряжений, токов и мощности. Электрический счетчик.*** |
| ***Практическое занятие № 5*** |
| ***Электрические измерения и приборы.*** |
| **Тема 2.2.**  **Измерение отдельных физических величин.** | ***Содержание учебного материала*** | **2** | ОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК4.2, ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16  **ОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК4.3, ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16** |
| ***Измерение напряжений, токов и мощности Шунты и добавочные сопротивления. Измерение энергии. Электрический счетчик. Измерение сопротивления.*** |
| ***Практическое занятие № 6*** |
| *Определение сопротивления шунтов.* |
| **Раздел 3. Электрические машины.** |  | **24** |  |
| **Тема 3.1.Общие сведения о трансформаторах** | **Содержание учебного материала.** | **2** | **ОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16** |
| ***Назначение трансформаторов Устройство трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора .Коэффициент трансформации. Основные параметры трансформатора.*** |
| **Тема 3.2.Режимы работы трансформаторов.** | **Содержание учебного материала.** | **2**  **2**  **2** | ОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК4.3, ПК4.3,ЛР4,ЛРОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК4.2, ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16  **ОК01-ОК09, ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР166,ЛР13,ЛР16** |
| ***Режим работы трансформатора. Потери и кпд трансформатора .Разновидности трансформаторов. Применение трансформаторов.*** |
| ***Практическое занятие №7*** |
| ***Режим работы трансформатора.*** |
| ***Практическое занятие №8*** |
| ***Расчет рабочих параметров однофазного трансформатора.*** |
| **Тема 3.3.**  **Общие сведения об электрических машинах** | ***Содержание учебного материала.*** | **2** | **ОК01-ОК09, ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16** |
| ***Назначение и принцип действия электрических машин.***  ***Классификация электрических машин. Преобразование энергий в электрических машинах.*** |
| **Тема 3.4**  **Трехфазные асинхронные двигатели.** | ***Содержание учебного материала.*** | **2** |  |
| Устройство трехфазных асинхронных двигателей. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. Пуск асинхронного двигателя. |
| **Тема 3.5.**  Особенности работы асинхронных двигателей. | ***Практическое занятие №9*** | **2**  **2** | **ОК01-ОК09, ПК-2.1,, ПК4.3,ЛР4,ЛР6,Л ОК01-ОК09, ПК-2.1 ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16Р13,ЛР16** |
| ***Особенности работы асинхронных двигателей.*** |
| **Содержание учебного материала.** |
| Вращающий момент асинхронного двигателя. КПД и коэффициент мощности асинхронного двигателя. Асинхронные двигатели серии 4А.Асинхронные двигатели специального назначения. |
| ***Практическое занятие №10.*** |
| ***Определение характеристик 3-хфазного асинхронного двигателя.*** |
| **Тема 3.6.**  **Электрические машины постоянного тока.** | ***Практическое занятие №11.*** | **2** | **ОК01-ОК09, ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16** |
| Электрические машины постоянного тока |
| **Содержание учебного материала.** |
| Общие сведения. Устройство машины постоянного тока. Принцип работы машины постоянного тока. Электродвижущая сила и электромагнитный момент. |
| **Тема 3.7.**  **Особенности работы машин постоянного тока.** | ***Практическое занятие №12.*** | **2**  **2** | ОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК4.2, ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16  **ОК01-О9, ПК-2.1, ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛРОК01-ОК09, ПК-2.1., ПК4.2, ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР1613,ЛР16** |
| Особенности работы машин постоянного тока. |
| **Содержание учебного материала.** |
| *Реакция якоря. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Механические и рабочая характеристики двигателей постоянного тока независимого и параллельного возбуждения.* |
|  |
|  |
| **Тема 3.8**  **Синхронные машины.** | ***Практическое занятие № 13.*** | **2** | **ОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16** |
| Синхронные машины. |
| *Содержание учебного материала* |
| *Принцип действия синхронной машины. Типы синхронных машин и их конструктивные особенности .Принцип работы и пуск синхронного двигателя. Назначение и принцип работы синхронных компенсаторов* |
| **Тема 3.9.**  ***Основы электропривода.*** | *Практическое занятие № 14* | **2** | ОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК4.2,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16  **ОК01-ОК09, ПК-2.1 ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16** |
| Основы электропривода |
| Содержание учебного материала |
| Основные понятия об электроприводе .Основные режимы работы электроприводов. Выбор электродвигателя. Типовая схема автоматического управления электродвигателями. *.* |
|  |
|  |
| ***Раздел 4. Основы электроники.*** |  | **2** |  |
| **Тема 4.1.**  **Общие сведения о полупроводниковых, фотоэлектрических приборах, усилителях электрических сигналов.** | ***Содержание учебного материала.*** | **2** | **ОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК4.3.,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР16** |
| **Самостоятельная работа обучаюшихся** |
| Особенности полупроводниковых приборов. Электронно-дырочный переход(р-ппереход).Общие сведения. Фоторезисторы. Фотодиоды .Фототранзистор. Фототиристор .Режимы работы усилительных каскадов. |
| Раздел 5.  **Электроснабжение промышленных предприятий.** |  | **4** |  |
| **Тема 5.1. Основы электроснабжения.** | ***Практическое занятие № 15.*** | **2**  **2** | **ОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК4.3, ЛР4,ЛРОК01-ОК09, ПК-2.1, ПК4.2, ПК4.3,ЛР4,ЛР6,ЛР13,ЛР166,ЛР13,ЛР16** |
| Содержание учебного материала |
| Основные понятия и определения. Устройство электрической сети. Источники электроэнергии. Передача и распределение электроэнергии. Электробезопасность на строительной площадке. |
| Содержание учебного материала |
| Классификация условий работы по степени электробезопасности» «Мероприятия по обеспечению безопасного ведения работ в электроустановках». |
|  |  |  |
|  |
|  |
|  | ***ИТОГО максимальной нагрузки:66 часов, самостоятельной работы обучающихся – 2 часа, практических работ-30 часов, семинарских занятий -26 часов*** |  |  |

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет *«Основы электротехники»*,

оснащенный оборудованием: \_рабочее место преподавателя, 18 столов, 36 стульев, доска,*,* техническими средствами обучения:

- комплект учебно-наглядных пособий по основам электротехники

- комплект плакатов;

*- компьютер с лицензионным программным обеспечением;*

*- учебное программное обеспечение;*

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

**3.2.1. Основные печатные издания3.2.1. Основные печатные издания**

1. *… Н.Ю.Морозова .Электротехника и электроника,2019 ,изд.центр «Академия»,285 с.*

1. Синдеев  Ю. Г. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / Ю. Г. Синдеев. – М. : Феникс, 2018. – 416 с.
2. Данилов И. А. Общая электротехника с основами электроники : учеб. пособие для СПО и ВУЗов/ И.А. Данилов. – М.: Высш. шк., 2016. – 663 с.
3. Зайцев, В. Е. Электротехника. Электроснабжение, электротехнология и электрооборудование строительных площадок : учеб. пособие для сред. проф. образования / В. Е. Зайцев, Т. А. Нестерова. – М. : Академия, 2018. – 128 с.

**3.2.3. Дополнительные источники**  *для освоения данного модуля*

1. Теплякова, О. А. Электротехника и электроника : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1. Электротехника / О. А. Теплякова. – Волгоград : Ин-фолио, 2020. – 272 с.
2. Немцов  М. В. Электротехника : учеб. пособие / М. В. Немцов, И. И. Светлакова. – М. : Феникс, 2010. – 360 с.
3. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению / В. П. Шеховцов. – М.: ИНФРА-М: ФОРУМ., 2019. – 136 с.
4. Шеховцов, В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование / В. П. Шеховцов. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. – 416с.:
5. Склавинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие / А. К. Склавинский, И. С. Туревский. – М.: ИД “ФОРУМ”, 2020. – 448с.:
6. Афонин, А.  М. Энергосберегающие технологии в промышленности : учеб. пособие / А. М. Афонин, Ю. Н. Царегородцев, А. М. Петрова, С. А. Петрова. – М.: ФОРУМ, 2018. – 272с.
7. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование : Справочник / И. И.  Алиев. – М.: Высш. шк., 20119. – 1200 с.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Методы оценки*** |
| ***Умения***  1.Читать схемы электрических сетей  2.Вести основной учет работы энергетических установок | 1.Читает схемы электрических сетей  *2.*Вести оперативный учет работы энергетических установок | 1.Текущий контроль:  тестирование, оценивание практических занятий, лабораторных работ.  2.Оценка докладов и сообщений, рефератов, 3.Оценка результатов выполнения практической работы  4.Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы |
|  | ***1.Демонстрировать т знания основ электротехники,***  устройства и принцип действия электрических машин,  устройства и принцип действия трансформаторов,  ***устройства и принцип действия аппаратуры управления электроустановками*** | 1.Оценка результатов выполнения практической работы  2.Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |