УО «Минский государственный колледж строительства

имени В.Г. Каменского»



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

**по учебному предмету «Электротехника»**

**Специальность**

3-70 02 51 Производство строительно-монтажных и ремонтных работ **Квалификация**

3-70 02 51-54 Монтажник строительных конструкций.

Преподаватель высшей квалификационной категории

Тамара Анатольевна Янченко



Минск

**Аннотация**

Учебно-методический комплекс (УМК) является совокупностью учебно-методических материалов, способствующих эффективному освоению обучающимися учебного предмета «Электротехника». УМК предназначен для реализации требований образовательных программ и образовательных стандартов профессионально-технического образования.

Содержание УМК по учебному предмету «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

* вспомогательный раздел
* теоретический раздел
* практический раздел
* раздел контроля знаний

**ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ**

**по учебному предмету «Электротехника»**

**Специальность**

3-70 02 51 Производство строительно-монтажных и ремонтных работ **Квалификация**

3-70 02 51-54 Монтажник строительных конструкций.

Преподаватель высшей квалификационной категории

Тамара Анатольевна Янченко

Содержание вспомогательного раздела УМК

В данном разделе УМК содержатся элементы учебно-программной документации:

* Типовая учебная программа;
* Учебная программа;
* Тематический план;
* Перечень учебных изданий по предмету.

Материалы предназначены для преподавателей учебного предмета «Электротехника»

**УТВЕРЖДЕНО**

Постановление

Министерства образования

Республики Беларусь

04.12.2013 г. № 116

**СОГЛАСОВАНО**

Министерство промышленности

Республики Беларусь

18.09.2013 г.

**Электротехника**

**Типовая учебная программа**

для реализации образовательной программы   
профессионально-технического образования

Минск

2013

*Рекомендовано к изданию экспертным советом   
Республиканского института профессионального образования*

|  |  |
| --- | --- |
| Автор | *Е.И. Тарасова,* преподаватель УО «Минский государственный колледж электроники». |
|  | |
| Рецензенты: | *Э.И. Омельянович,* заместитель директора по учебно-про­из­водственной работе УО «Белоозерский государственный ПТК электроники»; |
|  |
|  | *Т.И. Филипчик*, преподаватель УО «Молодечненский государственный политехнический колледж». |

*Учебное издание*

Редактор *О.Г. Новик*

Компьютерная верстка *С.Л. Прокопцовой*

Корректор *Т.И. Луневич*

Ответственный за выпуск *О.Е. Тананко*

Подписано в печать 12.12.13. Формат 60×84/16.

Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 1,4. Уч.-изд. л. 1,3. Тираж 250 экз. Код 108/13. Заказ 392.

Республиканский институт профессионального образования.

ЛИ № 02330/0549497 от 16.06.09.

Ул. К. Либкнехта, 32, 220004, г. Минск. Тел. 226 41 00.

Отпечатано на ризографе Республиканского института профессионального  
образования. Ул. К. Либкнехта, 32, 220004, г. Минск. Тел. 200 69 45.

© Республиканский институт

профессионального образования, 2013

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В результате изучения учебного предмета «Электротехника» обучающийся должен:

− представлять роль и значимость электротехники в подготовке квалифицированных кадров по соответствующей специальности, наиболее общие процессы производства и использования электроэнергии;

− понимать физический смысл электрических, магнитных явлений и процессов, принцип действия электрических машин, аппаратов, электронных приборов и устройств, особенности применения электрической энергии в соответствующей производственной деятельности;

− подключать электроизмерительные приборы в электрическую цепь и снимать показания, производить расчеты электрических цепей различной сложности.

В процессе изучения учебного предмета необходимо создавать условия для:

− воспитания потребности в экономном использовании электрической энергии;

− развития мотивов и интереса обучающихся в применении знаний и умений в области электротехники для решения профессиональных задач.

Данная типовая учебная программа предназначена для использования в учреждениях образования, реализующих образовательные программы по всем специальностям ОКРБ 011-2009 «Специальности и квалификации» (таблица 10 Систематизированного указателя специальностей и квалификаций профессионально-технического образования).

Учебный предмет «Электротехника» входит в состав учебных предметов общепрофессионального цикла профессионального компонента типового учебного плана.

Тематический план по учебному предмету позволяет организовать обучение на основе:

− общего базового образования с одновременным получением общего среднего образования;

− общего базового образования без получения общего среднего образования;

− общего среднего образования.

С учетом характера и содержания деятельности работников специальности ОКРБ 011-2009 «Специальности и квалификации» для изучения учебного предмета «Электротехника» в учреждениях, реализующих образовательные программы профессионально-технического образования, объединены в три группы.

К первой группе (I) относятся специальности и квалификации, связанные с производством, передачей и потреблением электроэнергии; обслуживанием, монтажом и ремонтом соответствующих устройств (сильноточная техника).

3-36 03 52 Техническая эксплуатация электрооборудования;

3-36 03 53 Техническая эксплуатация и ремонт электрооборудования машин и механизмов;

3-43 01 51 Эксплуатация и ремонт оборудования электростанций и сетей;

3-36 03 55 Электромонтаж электроосветительного и силового оборудования;

3-36 01 51 Технология сварочных работ:

3-36 01 51-53 Электрогазосварщик;

3-36 01 51-54 Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах;

3-36 01 51-55 Электросварщик ручной сварки;

3-37 02 52 Эксплуатация и ремонт тягового подвижного состава железнодорожного транспорта:

3-37 02 52-51 Машинист электровоза;

3-37 02 51-52 Машинист электропоезда;

3-37 02 51-53 Помощник машиниста электровоза;

3-37 02 51-54 Помощник машиниста электропоезда;

3-37 02 52 Эксплуатация и ремонт подвижного состава железнодорожного транспорта:

3-37 02 52-52 Поездной электромеханик;

3-37 03 33-52 Третий помощник капитана-третий помощник механика;

3-37 02 54 Техническое обслуживание и ремонт устройств автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте.

Ко второй группе (II) относятся специальности и квалификации, связанные с производством электронной техники, полупроводниковых приборов, вычислительной техники, радиотехнических устройств и т. д. (слаботочная техника).

3-91 02 52 Кинофикация:

3-91 02 52-51 Киномеханик;

3-53 01 51 Наладка технологического оборудования радиоэлектронного производства;

3-38 02 52 Техническая эксплуатация контрольно-измерительных приборов и автоматики;

3-39 02 51 Технология производства радиоэлектронной аппаратуры и приборов;

3-39 02 52 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронных средств;

3-40 02 51 Техническое обслуживание и ремонт электронно-вычисли­тельной техники;

3-41 01 51 Технология производства изделий электронной и микроэлектронной техники;

3-45 01 51 Монтаж и эксплуатация оборудования связи;

3-94 01 51 Монтаж и эксплуатация охранно-пожарной сигнализации.

Все остальные специальности и квалификации, содержащиеся в таблице 10 Систематизированного указателя специальностей и квалификаций профессионально-технического образования ОКРБ 011-2009 «Специальности и квалификации», отнесены к третьей группе (III). Решение о необходимости изучения учебного предмета «Электротехника» по специальностям и квалификациям, отнесенным к III группе, принимается разработчиками образовательных стандартов и типовых учебных планов.

Для выделенных групп специальностей и квалификаций ориентировочный диапазон количества часов на изучение учебного предмета «Электротехника» указан в тематическом плане.

Разработчики типовой учебно-программной документации определяют конкретное количество часов на изучение учебного предмета исходя из требований квалификационной характеристики специальности, которое является минимальным.

При разработке учебной программы по учебному предмету «Электротехника» учреждениями образования минимальный объем учебного времени на изучение учебного предмета может быть увеличен.

Количество учебных часов, отводимое на изучение каждой темы учебной программы, определяется в учреждении образования исходя из особенностей компоновки квалификаций, входящих в состав специальности, с таким расчетом, чтобы общее количество учебных часов соответствовало типовому учебному плану и диапазону учебных часов, отводимых на изучение учебного предмета для данной группы (I, II и III) учебных специальностей.

Если в типовых учебных планах для подготовки рабочих в учреждениях, реализующих образовательные программы профессионально-техни­ческого образования, по конкретным учебным специальностям предусматривается изучение отдельных учебных предметов вместо соответствующих тем типовой учебной программы учебного предмета «Электротехника» (например, тем 5, 6, 7, 8, 9 и т. д.), то последние не включаются в учебную программу данного учреждения образования. При этом общее количество учебных часов, отводимое на изучение учебного предмета «Электротехника», сокращается на количество часов, предусмотренное учебной программой учебного предмета «Электротехника» на изучение данных тем.

Преподавание учебного предмета «Электротехника» основывается прежде всего на общеобразовательной подготовке обучающихся по физике, математике, химии.

Для достижения большей эффективности при преподавании учебного предмета «Электротехника» необходимо реализовывать межпредметные связи со специальной технологией, производственным обучением и другими учебными предметами учебного плана.

На основании типовой учебной программы учебного предмета в учреждении образования разрабатываются учебные программы учреждений образования.

В типовой учебной программе указан примерный перечень лабораторных и практических работ, позволяющий преподавателю осуществить их выбор с учетом специфики учебной специальности, требований образовательного стандарта. Эти работы служат для подтверждения и закрепления теоретических знаний и формирования практических умений в сборке электрических схем, проведении электрических измерений, испытаний различных электротехнических устройств.

Рекомендуемое количество лабораторных и практических работ по каждой теме учебной программы указано в тематическом плане. Их число может быть увеличено по усмотрению преподавателя.

При разработке учебной программы учреждения образования преподаватель определяет также цель проведения лабораторных и практических работ и результат ее достижения.

Цели изучения отдельных тем и учебного предмета направлены на реализацию целей, определенных образовательным стандартом профессионально-технического образования. Целеполагание осуществляется с учетом требуемых уровней усвоения содержания учебного материала: представления, понимания, применения, творчества (переноса опыта).

По каждой теме учебной программы прогнозируются результаты до­стижения предусмотренных целей.

Указанные в программе цели изучения темы ориентированы на конечный уровень усвоения содержания учебного материала. Достижение этого уровня возможно лишь при усвоении отдельных элементов на уровнях более низкого порядка.

Домашние задания разрабатываются преподавателем с учетом специфики каждой специальности. Они должны предполагать самостоятельную работу обучающихся по решению задач, примеров, вычерчиванию схем, подготовке сообщений и т. п. При выполнении заданий обучающиеся должны пользоваться современными средствами вычислительной техники, учебной и справочной литературой, подбирать иллюстративный материал.

На уроках для активизации познавательной деятельности обучающихся и развития их творческого мышления преподавателю рекомендуется применять различные современные методы обучения, широко использовать наглядные пособия и технические средства обучения; сопровождать объяснение материала проведением экспериментов, выполнением расчетов.

Типовой учебной программой предусматривается проведение обязательных контрольных работ (ОКР) в следующем количестве:

I группа: после тем 3, 8 – 2 ОКР;

II группа: после тем 3, 8 – 2 ОКР;

III группа: после темы 3 – 1 ОКР.

Тематика, количество, сроки проведения ОКР окончательно определяются преподавателем, рассматриваются на заседании методической комиссии и утверждаются руководством учреждения образования в установленном порядке.

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем в типовой учебной программе, последовательность их изучения при проектировании рабочей учебно-программной документации (УПД) в обоснованных случаях по усмотрению преподавателей могут изменяться при условии выполнения целей и задач учебного предмета, достижения необходимых результатов обучения. При этом объем учебного времени, отводимого на учебный предмет, не должен быть меньше, чем это предусмотрено типовым учебным планом.

Содержание учебной программы учреждения образования необходимо систематически корректировать с учетом изменений в содержании и характере труда.

**Отзывы и предложения** по совершенствованию типовой учебной программы просим направлять **по адресу**: *Республиканский институт профессионального образования, управление методического обеспечения   
профессионально-технического образования, ул. К. Либкнехта, 32, 220004,*

*г. Минск, Республика Беларусь, тел. 200 05 99.*

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тема | Количество часов при обучении на основе | | | | | | | | |
| общего базового образования | | | | | | общего среднего  образования | | |
| с получением общего среднего образования | | | без получения общего среднего образования | | |
| I[[1]](#footnote-1)\* | II\* | **III\*** | I | II | III | I | II | III |
| Введение | 1/0[[2]](#footnote-2)\*\* | 1/0 | **1/0** | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 | 1/0 |
| 1. Электрические цепи постоянного тока | 7/2 | 7/2 | **5/2** | 13/4 | 7/2 | 6/2 | 7/2 | 5/2 | 5/2 |
| 2. Электромагнетизм | 4/0 | 4/0 | **2/0** | 8/2 | 6/0 | 3/0 | 4/0 | 2/0 | 2/0 |
| 3. Электрические цепи переменного тока | 14/6 | 8/2 | **6/2** | 14/4 | 10/2 | 8/2 | 10/2 | 8/2 | 6/2 |
| 4. Трансформаторы | 7/2 | 5/2 | **3/0** | 7/2 | 7/2 | 3/0 | 5/2 | 5/2 | 1/0 |
| 5. Электронные приборы и устройства | 14/2 | 6/0 | **6/0** | 16/4 | 10/2 | 6/0 | 12/2 | 6/0 | 4/0 |
| 6. Электроизмерительные приборы и их применение | 8/2 | 4/0 | **4/0** | 10/2 | 4/0 | 4/0 | 6/0 | 4/0 | 4/0 |
| 7. Электрические машины | 10/4 | 6/0 | **2/0** | 12/2 | 6/0 | 4/0 | 8/2 | 4/0 | 2/0 |
| 8. Электрические аппараты | 4/0 | 2/0 | **2/0** | 4/0 | 2/0 | 2/0 | 4/0 | 2/0 | 2/0 |
| 9. Производство, распределение и потребление электрической энергии | 9/0 | 5/0 | **2/0** | 9/0 | 5/0 | 2/0 | 7/0 | 3/0 | 2/0 |
| *Обязательные контрольные работы* | 2 | 2 | **1** | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| **И т о г о** | **80/18** | **50/6** | **34/4** | **96/20** | **60/8** | **40/4** | **66/10** | **42/6** | **30/4** |

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

| Цель изучения темы | Содержание темы | Результат |
| --- | --- | --- |
| **Введение** | | |
| Сформировать представление о состоянии и перспективах развития энергетики в Республике Беларусь, целях и задачах учебного предмета, роли электрификации в развитии социально-экономического комплекса Республики Беларусь (I, II, III) | Краткая характеристика и содержание учебного предмета, его связь с другими учебными предметами, значение для подготовки квалифицированных рабочих.  Преимущества электрической энергии.  Роль электрификации в развитии социально-экономического комплекса Республики Беларусь.  Состояние и перспективы развития энергетики в Республике Беларусь.  Энергетика и проблемы экологии | Высказывает общее суждение о состоянии и перспективах развития энергетики в Республике Беларусь, целях и задачах учебного предмета, роли электрификации в развитии социально-экономиче­ского комплекса Республики Беларусь (I, II, III) |
| **1. Электрические цепи постоянного тока** | | |
| Сформировать знания (I, II), пред­ставление (III) об элементах электрической цепи.  Сформировать умения (I, II) по расчету простых электрических цепей постоянного тока. Сформировать умения (I, II) по составлению уравнений по законам Кирхгофа.  Сформировать понятие (III) о расчете простых электрических цепей постоянного тока. | Электрическая цепь. Элементы электрической цепи (источник, потребитель, соединительные провода), основные законы, правила, уравнения и режимы работы (законы Ома для участка и полной цепи; первый и второй законы Кирхгофа; уравнение баланса мощностей; номинальный режим, режимы холостого хода и короткого замыкания).  Расчет электрических цепей постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении потребителей.  Понятие о нелинейных электрических цепях постоянного тока. | Объясняет назначение элементов электрической цепи (I, II), называет элементы электрической цепи (III).  Выполняет (I, II) расчеты простых электрических цепей постоянного тока в соответствии с предложенным алгоритмом. Составляет (I, II) уравнения по первому и второму законам Кирхгофа.  Объясняет (III) порядок расчета простых электрических цепей. |
| Сформировать представление о нелинейных электрических цепях постоянного тока (I, II) |  | Высказывает общее суждение об особенностях нелинейных электрич.. цепей постоянного тока (I, II) |
| **2. Электромагнетизм** | | |
| Сформировать знания (I, II), представление (III) о магнитном поле и его основных параметрах, явлениях электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимоиндукции.  Сформировать знания (I, II), пред­ставление (III) о действии электро­магнитных сил | Магнитное поле и его основные параметры: магнитная индукция (*B*), напряженность магнитного поля (*H*), абсолютная магнитная проницаемость (а),магнитная постоянная (о), относительная магнитная проницаемость (), магнитный поток (Ф).  Явление и ЭДС электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции, индуктивность, взаимная индуктивность. Правило Ленца. Вихревые токи. Потери электрической энергии на вихревые токи.  Действие электромагнитных сил на проводник и контур с током. Примеры вышеуказанных явлений на практике | Формулирует (I, II) определения основных параметров магнитного поля, раскрывает сущность явления электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции.  Называет (III) основные параметры магнитного поля, высказывает общее суждение о явлениях электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции.  Объясняет сущность действия (I, II), высказывает общее суждение (III) о действии электромагнитных сил на проводник и контур с током |
| **3. Электрические цепи переменного тока** | | |
| *3.1. Однофазные электрические цепи переменного тока* | | |
| Сформировать знания (I, II), представление (III) о различных значениях синусоидального тока, напряжения и ЭДС, их периоде изменения, частоте, фазе, графическом изображении в виде диаграмм и параметрах электрических цепей переменного тока. | Уравнения и графики синусоидальных величин. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения переменных ЭДС, напряжений и токов. Их период изменения, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз.  Графическое изображение синусоидальных токов, напряжений, ЭДС в виде векторных диаграмм.  Параметры электрических цепей переменного тока *(R*, *L*, *C)*: активное и реактивное сопротивление. | Формулирует (I, II), называет (III) мгновенные, амплитудные, действующие и средние значения переменных ЭДС, напряжений и токов, их период изменения, электрическую частоту и угловую частоту, фазы, начальные фазы, сдвиги по фазе, параметры электрических цепей переменного тока. Строит (I, II) векторные диаграммы. |
| Сформировать знания (I, II) о физических процессах в цепях переменного тока с *R*, *L* и *С*, при последовательном соединении *R*, *L* и *C*; векторных диаграммах, расчетных соотношениях и резонансе напряжений.  Научить строить (I, II) векторные диаграммы.  Сформировать умения (I, II) в расчете неразветвленных электрических цепей переменного тока. | Физические процессы в цепях переменного тока с *R*, *L*, *C*, при последовательном соединении *R*, *L* и *C*. Векторные диаграммы. Расчетные соотношения. Резонанс напряжений.  Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока.  Физические процессы в цепях переменного тока при параллельном соединении активного сопротивления, индуктивности и емкости. Векторные диаграммы. Расчетные соотношения. Резонанс токов.  Коэффициент мощности, способы и экономическая целесообразность его повышения | Объясняет (I, II) физические процессы в цепях переменного тока с *R*, *L* и *C*, при последовательном соединении *R*, *L* и *C*. Излагает (I, II) расчетные соотношения и объясняет явление резонанса напряжений.  Строит (I, II) векторные диаграммы для цепей с *R*, *L* и *C*;при последовательном соединении *R*, *L* и *C*  Рассчитывает (I, II) неразвет­вленные электрические цепи переменного тока по предлагаемой методике. |
| Сформировать знания (I, II) о физических процессах в цепях переменного тока при параллельном соединении *R*, *L* и *C*, о векторных диаграммах, расчетных соотношениях и резонансе токов.  Сформировать умение (I, II) рассчитывать коэффициент мощности. Сформировать знания (I, II) о способах и экономической целесообразности его повышения | Раскрывает сущность (I, II) физических процессов в цепях переменного тока при параллельном соединении *R*, *L* и *C*.  Воспроизводит (I, II) расчетные соотношения и объясняет явление резонанса токов. Строит (I, II) векторные диаграммы при последовательном соединении*.*  Рассчитывает по предложенной методике (I, II) коэффициент мощ­ности, объясняет (I, II) способы и экономическую целесообразность его повышения |
| *3.2. Трехфазные электрические цепи переменного тока* | | |
| Сформировать знания (I, II), представление (III) о получении ЭДС в трехфазной системе, соединении трехфазной системы «звездой» и «треугольником».  Сформировать знания (I, II), представление (III) о линейных и фазных токах и напряжениях, соотношении между ними.  Дать понятие (I, II) о порядке расчета мощностей *P*, *Q* и *S* | Получение электродвижущей силы (ЭДС) в трехфазной системе. Соединение трехфазной системы «звездой» и «треугольником».  Линейные и фазные токи и напряжения, соотношение между ними. Порядок расчета активной (*P*), реактивной (*Q*), полной (*S*) мощностей | Объясняет (I, II) принципы получения ЭДС в трехфазной системе, порядок соединения трехфазной системы «звездой» и «треугольником».  Ориентируется в общих чертах (III) в особенностях получения ЭДС в трехфазной системе, различает по очевидным признакам соединение трехфазной системы «звездой» и «треугольником».  Объясняет (I, II) расчетные соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при соединении «звездой» и «треугольником», порядок расчета мощ­ностей *P*, *Q* и *S.*  Распознает по очевидным признакам (III) соединения потребителей электрической энергии «звез­дой» и «треугольником», ориентируется в общих чертах (III) в соотношениях между линейными и фазными токами и напряжениями |
| **4. Трансформаторы** | | |
| Сформировать знания (I, II), представление (III) о назначении, принципе действия, устройстве однофазного трансформатора и его основных параметрах. | Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Его основные параметры (коэффициент трансформации, коэффициент мощности, коэффициент полезного действия): физический смысл, расчет по формулам.  Холостой ход трансформатора. Работа трансформатора под нагрузкой.  Потери мощности в трансформаторе (электрические, магнитные). Определение потерь из опытов холостого хода и короткого замыкания. | Объясняет (I, II) назначение, принцип действия, устройство однофазного трансформатора и его основные параметры.  В общих чертах (III) ориентируется в назначении и принципе действия однофазного трансформатора, воспроизводит (с подсказкой) (III) в устной и письменной форме его основные параметры. |
| Сформировать знания (I, II) о холостом ходе трансформатора и его работе под нагрузкой. Сформировать знания (I) о потерях мощности в трансформаторе и способах их определения. | Трехфазные трансформаторы, их конструкция и система охлаждения.  Специальные типы трансформаторов (измерительные, сварочные, импульсные, автотрансформаторы и др.) | Объясняет (I, II) работу трансформатора в режиме холостого хода и под нагрузкой. Описывает (I) причины и место возникновения электрических и магнитных потерь, влияние различных факторов на величину потерь; объясняет порядок определения потерь из опытов холостого хода и короткого замыкания. |
| Дать понятие (I, II), представление (III) о трехфазных трансформаторах, их конструкции и системе  охлаждения. |  | Объясняет (I, II) принцип работы трехфазных трансформаторов, их конструкцию и систему охлаждения.  Высказывает общее суждение (III) о принципе работы трехфазных трансформаторов, их конструкции и системе охлаждения. |
| Дать представление (I, II) о специальных типах трансформаторов |  | Различает по очевидным признакам (I, II) основные типы специальных трансформаторов |
| **5. Электронные приборы и устройства** | | |
| *5.1. Электронные приборы* | | |
| Сформировать знания (I, II), представление (III) о физических основах электроники. | Физические основы электроники. Движение электрических зарядов в электрическом и магнитном полях. Электронная, термоэлектронная, фотоэлектронная эмиссия.  Ионные приборы с самостоятельным и несамостоятельным разрядом: неоновые лампы, стабилитроны, газотроны, тиратроны. Принцип работы и область их применения.  Основные типы фотоэлементов (фотодиоды, фоторезисторы, фотоэлементы с запирающим слоем). Принцип их работы и область применения | Объясняет (I, II) процесс движения электронов в электрическом и магнитном полях, сущность электронной, термоэлектронной и фотоэлектронной эмиссии.  Высказывает общее суждение (III) о процессе движения электронов в электрических и магнитных полях, различает по очевидным признакам особенности электронной, термоэлектронной, фотоэлектронной эмиссии. |
| Дать понятие (I, II), представление (III) об ионных приборах, основных типах фотоэлементов, о прин­ципе их работы и области применения |  | Излагает сведения (I, II), высказывает общее суждение (III) об устрой­стве ионных приборов, основных типах фотоэлементов, о принципе их действия и области применения |
| *5.2. Полупроводниковые приборы* | | |
| Сформировать знания (I, II, III) об электронной и дырочной проводимости, электронно-дырочном переходе. | Физические основы работы полупроводниковых приборов. Понятие об электронной и дырочной проводимости, электронно-дырочном переходе. | Раскрывает сущность (I, II, III) электронной и дырочной проводимости, электронно-дырочного перехода. |
| Дать понятие (I, II) о полупроводниковых диодах, их вольтамперных характеристиках, выпрямительных свойствах, конструкции, типах, параметрах и области применения.  Сформировать представление (III) о выпрямительных свойствах, конструкции и области применения полупроводниковых диодов. | Полупроводниковые диоды. Их вольтамперные характеристики, выпрямительные свойства. Точечные и плоскостные диоды. Кремниевые диоды и стабилитроны (опорные диоды). Конструкция, типы, параметры и область применения.  Полупроводниковые транзисторы *р-n-р* и *n-р-n* структуры. Основные типы транзисторов, их характеристики (входные и выходные) и область применения.  Схемы включения транзисторов с общим эмиттером, общей базой и общим коллектором.  Тиристоры, их вольтамперные характеристики; применение в бесконтактных коммутационных цепях | Излагает (I, II) назначение полупроводниковых диодов, их выпрямительные свойства, конструкцию, типы, параметры, область применения, вольтамперные характеристики.  Высказывает общее суждение (III) о выпрямительны*х* свойства*х*, конструкции, области применения полупроводниковых диодов. |
| Дать понятие (I, II) о полупроводниковых транзисторах *р-n-р* и *n-р-n* структуры, об основных типах транзисторов, их характеристиках, области применения, о схемах включения.  Сформировать представление (III) об основных типах транзисторов, особенностях их структуры и области применения. | Объясняет (I, II) конструкцию транзисторов *р-n-р* и *n-р-n* структуры, их характеристики, область применения, схемы включения.  Высказывает общее суждение (III) об основных типах транзисторов, особенностях их структуры и области применения. |
| Дать понятие (I, II) о тиристорах, их вольтамперных характеристиках, применении в бесконтактных коммутационных цепях |  | Объясняет (I, II) устройство тиристоров, их вольтамперные характеристики, применение их в бесконтактных коммутационных цепях |
| *5.3. Выпрямительные устройства* | | |
| Дать понятие (I, II) о назначении и области применения выпрямительных устройств, сглаживающих фильтров и стабилизаторов напряжения и тока, о функциональных схемах выпрямительных устройств.  Дать понятие (I) о принципе работы одно- и двухполупериодного и трехфазного выпрямителей, филь­тров и стабилизаторов.  Сформировать представление (III) о назначении и области применения выпрямительных и стабилизирующих устройств | Назначение и область применения выпрямительных устройств, сглаживающих фильтров и стабилизаторов напряжения и тока. Функциональные схемы выпрямительных устройств.  Принцип работы одно- и двухполупериодного выпрямителя, трехфазных выпрямителей, Г-, Т- и П-образных фильтров и стабилизаторов | Объясняет (I, II) назначение и область применения выпрямительных устройств, сглаживающих фильтров и стабилизаторов напряжения и тока, функциональные схемы выпрямительных устройств.  Объясняет (I) принцип работы одно- и двухполупериодного и трехфазного выпрямителей, фильт­ров и стабилизаторов.  Высказывает общее суждение (III) о назначении и области применения выпрямительных и стабилизирующих устройств |
|  |  |  |
| *5.4. Полупроводниковые усилители* | | |
| Дать представление (I, II, III) о назначении, классификации, об области применения полупроводниковых усилителей | Назначение, классификация, принцип действия, область применения полупроводниковых усилителей | Высказывает общее суждение (I, II, III) о назначении, классификации, принципе действия, об области применения полупроводниковых усилителей |
| *5.5. Логические и импульсные схемы, интегральные микросхемы и микропроцессоры* | | |
| Познакомить (I) с простейшими логическими и импульсными схемами, интегральными микросхемами и микропроцессорами | Понятие о простейших логических схемах (И, ИЛИ, НЕ); импульсных схемах (триггер, мультивибратор); интегральных микросхемах и микропроцессорах | Называет (I) особенности простейших логических и импульсных схем, интегральных микросхем и микропроцессоров |
| **6. Электроизмерительные приборы и их применение** | | |
| *6.1. Основные сведения об электрических измерениях* | | |
| Сформировать знания (I, II) о видах и методах электрических измерений.  Научить (I, II) определять погрешности измерений.  Дать понятие (I, II), представление (III) о классе точности измерительных приборов, системе обозначений | Виды и методы электрических измерений.  Погрешности измерений. Класс точности измерительных приборов.  Классификация измерительных приборов и систем их обозначения | Описывает (I, II) виды и методы электрических измерений.  Определяет (I, II) погрешности измерений по предлагаемой методике.  Трактует понятие (I, II), различает (III*)* класс точности измерительных приборов; объясняет (I, II), распознает (III) систему обозначений |
| *6.2. Электроизмерительные приборы* | | |
| Сформировать знания (I, II) об  устройстве, о принципе действия и назначении аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов, об области их применения.  Сформировать представление (III) о назначении, об устройстве, области применения аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов | Аналоговые электроизмерительные приборы (магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, индукционные, электростатические, термоэлектрические и выпрямительные). Их устройство, принцип действия и назначение. Понятие о цифровых электроизмерительных приборах. Назначение и основные принципы их построения | Объясняет (I, II) устройство, принцип действия и назначение аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов, область их применения.  В общих чертах ориентируется (III) в назначении, устройстве, области применения аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов |
| *6.3. Измерение тока, напряжения и мощности* | | |
| Сформировать знания (I, II, III) об измерении тока, напряжения. Сформировать знания (I, II) об измерении мощности. | Правила измерений,схемы включения амперметра, вольтметра, ваттметра.  Расширение пределов измерения амперметра, вольтметра | Излагает (I, II, III) правила измерения величин тока, напряжения; объясняет (I, II) правила измерения мощности. |
| Научить (I, II) рассчитывать параметры шунтов и добавочных резисторов для расширения пределов измерения | Рассчитывает (I, II) параметры шунтов и добавочных резисторов для расширения пределов измерения |
| *6.4. Измерение параметров электрических и магнитных цепей* | | |
| Сформировать знания (I), представление (II) об измерении параметров электрических и магнитных цепей | Измерение активного сопротивления, индуктивности, емкости, частоты, коэффициента мощности, магнитной индукции и напряженности магнитного поля | Объясняет (I) правила и порядок измерения параметров электрических и магнитных цепей.  Высказывает общее суждение (II) об измерении параметров электрических и магнитных цепей |
| *6.5. Измерение неэлектрических величин* | | |
| Дать понятие (I), сформировать общее представление (II) об измерении неэлектрических величин с помощью измерительных преобразователей | Понятие об измерении неэлектрических величин электрическими методами.  Классификация измерительных преобразователей (датчиков) | Объясняет (I) особенности измерения неэлектрических величин с помощью измерительных преобразователей.  Высказывает общее суждение (II) об особенностях измерения неэлектрических величин с помощью измерительных преобразователей |
| **7. Электрические машины** | | |
| *7.1. Машины постоянного тока* | | |
| Сформировать знания (I, II), представление (III) о машинах постоянного тока | Устройство машин постоянного тока. Принцип действия генератора постоянного тока. Схемы включения обмоток. Внешняя и регулировочная характеристики генератора постоянного тока. Область применения генератора постоянного тока.  Принцип действия двигателя постоянного тока. Схемы включения обмоток возбуждения. Механические характеристики. Способы пуска, реверсирования скорости вращения, торможения двигателей постоянного тока | Объясняет (I, II) устрой­ство машин постоянного тока, принцип действия генераторов и двигателя постоянного тока, область их применения.  Излагает (I) особенности схем включения обмоток возбуждения генераторов и двигателей постоянного тока; внешнюю и регулировочную характеристики генератора постоянного тока, механические характеристики двигателей постоянного тока.  Объясняет (I) способы пуска, реверсирования, регулировки скорости вращения и торможения двигателей постоянного тока.  Высказывает общее суждение (III) о назначении, устройстве, области применения генераторов и электродвигателей постоянного тока |
|  |  |  |
| *7.2. Асинхронные электродвигатели* | | |
| Сформировать знания (I, II), представление (III) об асинхронных трехфазных электродвигателях. | Асинхронные трехфазные электродвигатели. Устройство, принцип действия, область применения. Мощность, частота вращения, скольжение, вращающий момент. Механическая характеристика. Регулирование частоты вращения и изменение направления вращения (реверс). Способы пуска.  Однофазные асинхронные двигатели. Их устройство, принцип действия и область применения | Объясняет (I, II) назначение,  устройство и принцип действия асинхронных трехфазных двигателей; описывает (I) порядок определения мощности, частоты вращения, скольжения, вращающего момента.  Излагает (I) механическую характеристику асинхронного двигателя, способы регулирования частоты вращения и реверса, способы пуска.  Высказывает общее суждение (III) о назначении, устройстве, области применения трехфазных асинхронных электродвигателей. |
| Сформировать знания (I, II), представление (III) об однофазных асинхронных двигателях |  | Объясняет (I, II) устройство, принцип действия однофазных асинхронных электродвигателей.  Высказывает общее суждение (III) о назначении, устройстве, области применения однофазных асинхронных электродвигателей |
| *7.3. Синхронные машины* | | |
| Сформировать знания (I, II), представление (III) о синхронных генераторах и электродвигателях | Устройство статора и ротора синхронных машин.  Принцип действия трехфазного синхронного генератора. Внешняя характеристика синхронного генератора.  Принцип действия синхронного двигателя. Механическая характеристика синхронного двигателя. Способы пуска в ход, регулирование частоты вращения и изменения направления вращения (реверс). Область применения.  Синхронный компенсатор | Объясняет (I, II) устройство статора и ротора синхронной машины, принцип действия синхронного генератора и двигателя.  Объясняет (I) внешнюю характеристику синхронного генератора и механическую характеристику синхронного двигателя, способы пуска, регулирования частоты вращения и реверса синхронного двигателя.  Высказывает общее суждение (III) о назначении, устройстве синхронных генераторов и электродвигателей |
| *7.4. Специальные электрические машины* | | |
| Сформировать знания (I, II) о специальных электрических машинах | Специальные электрические машины: тахогенераторы; электромашинные усилители (ЭМУ); вращающиеся (поворотные) трансформаторы; сель­сины; шаговые и линейные электродвигатели | Излагает (I, II) назначение, устройство, принцип действия специальных электрических машин, область их применения |
| **8. Электрические аппараты** | | |
| *8.1. Коммутирующие и защитные аппараты* | | |
| Сформировать знания (I, II), представление (III) о коммутирующих и защитных аппаратах, способах гашения дуги | Коммутирующие аппараты ручного и автоматического действия: рубильники, пакетные выключатели, кнопочные выключатели, предохранители, автоматические выключатели, УЗО, диф­автоматы. Устройство и принцип действия.  Способы гашения дуги | Объясняет (I, II) устройство, принцип действия и назначение коммутирующих и защитных аппаратов.  Объясняет (I) способы гашения дуги при переключении силовых цепей.  Высказывает общее суждение (III) о назначении, конструкции, об области применения коммутирующих и защитных аппаратов |
|  |  |  |
| *8.2. Реле* | | |
| Сформировать знания (I, II) об электромагнитном реле, герконе, тепловом реле, реле времени, фотореле | Устройство и принцип действия электромагнитного реле, геркона, теплового реле, реле времени, фотореле | Излагает (I, II) устройство и принцип действия электромагнитного реле, геркона, теплового реле, реле времени, фотореле |
| *8.3 Аппараты управления* | | |
| Сформировать знания (I), представление (II) о контроллерах, контакторах и магнитных пускателях | Контроллеры, контакторы и магнитные пускатели: их устройство, принцип действия, назначение, область применения | Объясняет (I) устройство, прин­цип действия, назначение, область применения контроллеров, контак­торов и магнитных пускателей.  Высказывает общее суждение (II) об устройстве, принципе действия и области применения контроллеров, контакторов и магнитных пускателей |
| **9. Производство, распределение и потребление электрической энергии** | | |
| Сформировать представление (I, II, III) об основных типах электростанций и их сравнительных технико-экономических характеристиках, о передаче электрической энергии потребителям, способах снижения потерь мощности при этом.  Дать понятие (I) о схемах электроснабжения различных типов потребителей, назначении, устройстве и принципе работы КРУ.  Дать представление (II, III) о схемах электроснабжения различных типов потребителей.  Дать понятие об электроприводах (I, II).  Дать понятие (I, II) о принципе действия и назначении основных видов электроинструмента.  Сформировать представление (III) о назначении и об использования электроинструмента.  Дать представление (I, II, III) об устройствах электроосвещения | Виды электростанций. Сравнительные технико-экономические характеристики тепловых, гидро- и атомных электростанций.  Электрические сети. Кабельные и воздушные линии электропередачи. Подстанции. Способы снижения потерь мощности при передаче электроэнергии.  Типы потребителей. Схемы электроснабжения промышленных предприятий и жилых зданий. Комплектные распределительные устройства (КРУ).  Понятие об электроприводе; его функциональная схема; классификация электроприводов и режимов их работы; нагрузочные диаграммы работы; определение мощности при продолжительном и повторно-кратковременном режимах работы; способы управления электроприводами (релейно-контакторный, электромашинный, тиристорный).  Электроинструмент; его основные виды (дрели, шлифовальный инструмент, ножницы, пилы, рубанки и т. д.).  Электрическое освещение. Лампы накаливания и люминесцентные лампы; их устройство, принцип действия и схемы включения | Называет (I, II, III), используя очевидные признаки, основные типы электростанций и их сравнительные технико-экономиче­ские ха­рактеристики, способы передачи электрической энергии, снижения потерь мощности при этом.  Объясняет (I) схемы электроснабжения различных типов потребителей, назначение, устройство и принцип работы КРУ.  Высказывает общее суждение (I, II, III) о схемах электроснабжения различных типов потребителей.  Объясняет(I,II)по функциональной схеме устройство, а по нагрузочным диаграммам (I) – работу электропривода; основные режимы его работы, способы управления электроприводами.  Объясняет (I, II) принцип действия и назначение основных видов электроинструмента.  Воспроизводит с подсказкой (III) общие сведения о назначении и об использовании электроинструмента.  Воспроизводит с подсказкой общие сведения об устройстве (I, II, III) и о схемах включения (I, II) ламп накаливания и люминесцентных |
|  |  |  |

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ  
И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

Тема 1. **Электрические цепи постоянного тока**

*Лабораторные работы*

1. Исследование электрических цепей постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов.

2. Исследование электрических цепей постоянного тока при смешанном соединении резисторов.

*Практические работы*

1. Составление простейших электрических схем в соответствии с заданными условиями.

2. Нахождение основных электрических величин в простейших электрических цепях на основании закона Ома и 1 правила Кирхгофа.

3. Составление уравнений баланса мощностей для простых электрических цепей.

4. Нахождение основных электрических величин в простейших электрических цепях в режимах холостого хода и короткого замыкания.

5. Преобразование цепей с различными видами соединения резисторов.

6. Составление конкретных схем делителей напряжений и токов.

7. Расчет простых электрических цепей.

Тема 2. **Электромагнетизм**

*Лабораторная работа*

Исследование явления электромагнитной индукции и самоиндукции.

*Практическая работа*

Определение ЭДС индукции, самоиндукции и взаимной индукции.

Тема 3. **Электрические цепи переменного тока**

*Лабораторные работы*

1. Исследование цепи переменного тока с конденсатором.

2. Исследование цепи переменного тока с активным и индуктивным сопротивлениями.

3. Исследование цепи переменного тока с активным и емкостным сопротивлениями.

4. Исследование цепи при последовательном соединении индуктивности и емкости. Резонанс напряжений.

5. Исследование цепи при параллельном соединении индуктивности и емкости. Резонанс токов.

6. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».

7. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».

*Практические работы*

1. Построение векторных диаграмм для различных цепей переменного тока.

2. Нахождение коэффициента мощности для различных цепей переменного тока.

3. Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока.

4. Расчет фазных и линейных напряжений и токов, мощностей в трехфазных цепях.

Тема 4. **Трансформаторы**

*Лабораторные работы*

1. Испытание однофазного трансформатора.

2. Испытание трехфазного трансформатора.

*Практические работы*

1. Нахождение параметров трансформатора по его внешней характеристике и зависимости коэффициента полезного действия от нагрузки.

2. Составление схем соединения обмоток трехфазных трансформаторов.

Тема 5. **Электронные приборы и устройства**

*Лабораторные работы*

1. Исследование полупроводниковых диодов.

2. Исследование стабилитронов.

3. Исследование фотоэлементов и фоторезисторов.

4. Исследование работы транзистора, включенного с общей базой и общим эмиттером.

5. Исследование работы однофазных полупроводниковых выпрямителей.

6. Исследование работы трехфазных полупроводниковых выпрямителей.

7. Исследование логических элементов.

*Практические работы*

1. Определение параметров и рабочих режимов полупроводниковых приборов.

2.Составление простейших схем однополупериодных и двухполупериодных выпрямителей. Построение графиков мгновенных значений напряжения и тока.

3. Составление схем трехфазных выпрямителей, построение графиков мгновенных значений напряжения и тока.

4. Составление схем *RL-*, *RC-* и *RLC*-фильтров. Нахождение коэффициентов сглаживания и пульсации.

Тема 6. **Электроизмерительные приборы и их применение**

*Лабораторные работы*

1. Проверка градуировки амперметра и вольтметра путем сравнения с контрольными приборами.

2. Расширение пределов измерения электроизмерительных приборов с помощью измерительных трансформаторов.

3. Измерение сопротивлений с помощью амперметра и вольтметра, измерительного моста.

4. Измерение мощности в цепи однофазного переменного тока.

5. Измерение мощности, коэффициента мощности в цепи переменного трехфазного тока.

*Практические работы*

1. Определение абсолютной и относительной погрешностей.

2. Составление схем включения амперметров, вольтметров и ваттметров в электрические цепи.

3. Расчет шунтов и добавочных сопротивлений.

4. Определение параметров электрических цепей с помощью уравновешенного и неуравновешенного измерительных мостов.

5. Расчет мощности, энергии, коэффициента мощности, полного сопротивления по результатам косвенных измерений.

6. Определение с помощью осциллограмм частоты, периода и сдвига фазы периодических тока и напряжения.

Тема 7. **Электрические машины**

*Лабораторные работы*

1. Испытание генератора постоянного тока. Снятие характеристики холостого хода, внешней и регулировочной характеристик.

2. Испытание двигателей постоянного тока с параллельным возбуждением.

3. Испытание двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.

4. Испытание трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.

*Практические работы*

1. Составление принципиальных электрических схем включения генераторов постоянного тока с независимым, последовательным, параллельным и смешанным возбуждением.

2. Составление принципиальных электрических схем включения двигателей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным возбуждением.

3. Составление принципиальных электрических схем пуска, регулирования частоты вращения и торможения электрических двигателей.

4. Определение параметров и режимов работы электрических двигателей по их характеристикам.

5. Разметка выводов обмоток трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

6. Составление принципиальных электрических схем включения трех­фазного асинхронного двигателя в однофазную сеть.

Тема 8. **Электрические аппараты**

*Лабораторная работа*

Исследование электромагнитного реле.

*Практические работы*

1. Составление простейших принципиальных электрических схем гашения дуги.

2. Составление принципиальных электрических схем переключения электрических цепей (осветительные сети, нагревательные, бытовые приборы и т. д.).

3. Составление простейших принципиальных электрических схем включения электромагнитных реле с двумя и более исполнительными цепями.

Тема 9. **Производство, распределение и потребление электрической энергии**

*Практические работы*

1. Составление функциональных схем передачи электроэнергии на расстояние.

2.Составление простейших схем электроснабжения промышленных предприятий и жилых зданий.

3. Составление функциональной схемы электропривода.

4. Построение нагрузочных диаграмм работы электропривода.

5. Определение мощности двигателя при продолжительном и повторно-кратковременном режимах работы электропривода.

6. Составление простейших схем управления электроприводом.

7. Составление принципиальных электрических схем включения ламп накаливания и люминесцентных ламп.

**ЛИТЕРАТУРА**

**Бензарь, В.К.** Словарь-справочник по электротехнике, промышленной электронике и автоматике / В.К. Бензарь. Минск, 1980.

**Задачник** по электротехнике / П.Н. Новиков [и др.]. М., 1999.

**Захаревич, А.А.** Электротехника : учеб. пособие / А.А. Захаревич. Минск, 2012.

**Касаткин, А.С.** Основы электротехники / А.С. Касаткин. Минск, 1986.

**Китаев, В.Е.** Электротехника с основами промышленной электроники : учеб. / В.Е. Китаев. М., 1985.

**Китунович, Ф.Г.** Электротехника / Ф.Г. Китунович, С.Д. Зинчук. Минск, 2004.

**Клепча, В.Ф.** Электротехника. Лабораторный практикум : учеб. пособие / В.Ф. Клепча. Минск, 2012.

**Косарева, Т.Ф.** Сборник задач и тестов по электротехнике : учеб. пособие / Т.Ф. Косарева. Минск, 2006.

**Усс, Л.В.** Общая электротехника с основами промышленной электроники / Л.В. Усс, А.С. Красько, Г.С. Климович. Минск, 1990.

**Электротехника** : учеб. пособие / А.Я. Шихин [и др.]. М., 1991.

**Ярочкина, Г.В.** Электротехника. Рабочая тетрадь / Г.В. Ярочкина, А.А. Во­лодарская. М., 1999.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

УО «Минский государственный

ПТК строителей» им. В.Г Каменского

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.Г. Мисевец

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_202\_\_ г.

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

**по предмету**

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**Специальность**

3-70 02 51 Производство строительно-монтажных и ремонтных работ

**Квалификация**

3-70 02 51-54 Монтажник строительных конструкций.

**Минск**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Данная учебная программа предназначена для использования при организации обучения по учебной специальности 3-70 02 51 Производство строительно-монтажных и ремонтных работ

Отбор и структурирование содержания тем учебной программы произведен на основании требований к общепрофессиональным знаниям и умениям обучающихся, осваивающих квалификацию 3-70 02 51-54 «Монтажник строительных конструкций» в соответствии с профессионально-квалификационными характеристиками по учебной специальности, а также на основании типовой учебной программы по предмету «Электротехника», утверждённой Министерством образования Республики Беларусь 04.12.2013 №116.

Учебная программа рассчитана на 34 часа теоретического обучения для обучающихся на уровне ПТО и включает темы, наиболее значимые и актуальные в подготовке рабочих для разных предприятий и организаций.

Учебный предмет «Электротехника» учащиеся ПТО изучают на 1 курсе. В процессе изучения учебного предмета предусматривается проведение одной обязательной контрольной работы (ОКР).

В результате изучения учебного предмета "Электротехника" обучающиеся должны приобрести сведения об электрических и магнитных цепях, электротехнических устройствах, методах измерения электрических величин, производстве, распределении и потреблении электрической энергии.

Для достижения поставленной цели в образовательном процессе необходимо обеспечить:

- формирование представлений о роли и значимости электротехники в подготовке квалифицированных кадров по соответствующей учебной специальности, наиболее общих процессах производства и использования электроэнергии;

- формирование понимания физического смысла электрических и магнитных явлений и процессов, принципа действия электрических машин, аппаратов, электронных приборов и устройств, особенностей применения электрической энергии в соответствующей производственной деятельности;

- формирование умений подключать электроизмерительные приборы в электрическую цепь и снимать показания, производить расчеты электрических цепей различной сложности, в том числе и нетиповых;

- воспитание потребности в экономном использовании электрической энергии;

- развитие мотивов и интереса обучающихся в применении более современных и менее энергоемких технологий и оборудования.

Преподавание учебного предмета "Электротехника" основывается, прежде всего, на общеобразовательной подготовке учащихся по физике, математике, химии.

Для достижения большей эффективности при преподавании учебного предмета "Электротехника" необходимо, чтобы теоретический материал сочетался с его практическим применением путем осуществления межпредметных связей со специальной технологией, производственным обучением и другими предметами учебного плана. С этой целью преподаватель должен учитывать соответствующие требования ПКХ.

В учебной программе указан перечень практических заданий и лабораторно-практических работ, позволяющий преподавателю осуществить их выбор с учетом специфики специальности, требований ПКХ и имеющегося лабораторного оборудования. Эти работы служат для подтверждения и закрепления теоретических знаний и формирования практических умений в сборке электрических схем, проведении электрических измерений, испытаний различных электротехнических устройств.

Рекомендуемое количество лабораторно-практических работ по каждой из тем учебной программы указано в тематическом плане. Их число может быть увеличено по усмотрению преподавателя.

Цели изучения отдельных тем и предмета направлены на реализацию целей, определенных в ПКХ. Целеполагание осуществляется с учетом уровней усвоения содержания учебного материала – представления, понимания, применения, творчества.

Указанные в учебной программе цели изучения темы ориентированы на конечный уровень усвоения содержания учебного материала. Достижение этого уровня возможно лишь при усвоении отдельных элементов на уровнях более низкого порядка.

Отбор и структурирование содержания учебных программ осуществлены на основании соответствующих требований профессионально-квалификационной характеристики.

Домашние задания разрабатываются преподавателем с учетом специфики данной специальности. Они предполагают самостоятельную работу учащихся по решению задач, примеров, вычерчиванию схем, подготовке сообщений и т. п. При выполнении заданий учащиеся должны пользоваться современными средствами вычислительной техники, учебной и справочной литературой, подбирать иллюстративный материал.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Цели изучения темы** | **Содержание темы** | **Результат** |
| ***Введение*** | | |
| Сформировать представление о состоянии и перспективе развития энергетики в РБ, целях и задачах предмета | Краткая характеристика и содержание предмета, его связь с другими предметами, значение для подготовки квалифицированных рабочих. Преимущества электрической энергии  Энергетика и проблемы экологии. | Высказывает общие суждения о состоянии и перспективах развития энергетики в РБ, целях и задачах предмета |
| ***Тема 1. Электрические цепи постоянного тока*** | | |
| Сформировать представление об элементах электрической цепи. | Электрическая цепь. Элементы электрической цепи (источник, потребитель, соединительные провода) | Характеризует элементы электрической цепи |
| Сформировать понятие о расчете простых электрических цепей постоянного тока с использованием закона Ома и правил Кирхгофа. | Основные законы, правила, уравнения и режимы работы (з-ны Ома для участка и полной цепи; первое и второе правила Кирхгофа; уравнения баланса мощности; номинальный режим, режимы холостого хода и короткое замыкания).  Расчет электрических цепей постоянного тока при последовательном параллельном и смешанном соединении потребителей. | Характеризует элементы электрической цепи, объясняет порядок расчета простых электрических цепей при помощи з-на Ома и правил Кирхгофа. |
| Развить умение собирать цепи и анализировать схемы соединения резисторов | *Лабораторная работа №1*  ***Исследование цепи постоянного тока*** | Собирают цепи и составляют схемы, измеряют электрические величины, рассчитывают необходимые параметры, используют закон Ома. Анализируют результаты |
| ***Тема 2.Электромагнетизм*** | | |
| Сформировать представления о магнитном поле и его основных параметрах, явлениях электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимоиндукции | Магнитное поле и его основные параметры (*B*, *H*, а, о, ). Намагничивание материалов. Кривая намагничивания. Потери электрической энергии на перемагничивание.  Явление и ЭДС электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции. Правило Ленца. Вихревые токи. Потери электрической энергии на вихревые токи. Электромагнитная сила, ее величина и направление. Примеры вышеуказанных явлений на практике. | Называет основные параметры магнитного поля, в общих чертах ориентируется в явлениях электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции |
| ***Тема 3. Электрические цепи переменного тока*** | | |
| Сформировать представления о различных значениях синусоидального тока, напряжения и ЭДС, их периоде изменения, частоте, фазе, графическом изображении и параметрах электрических цепей переменного тока. | Уравнения и графики синусоидальных величин. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения переменных ЭДС, напряжений и токов. Их период изменения, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз.  Параметры электрических цепей переменного тока: активное сопротивление, емкость, индуктивность, взаимная индуктивность. | Называет, характеризует мгновенные, амплитудные, действующие и средние значения переменных ЭДС, напряжений и токов, их период изменения, электрическую частоту и угловую частоту, фазы, начальные фазы, сдвиги по фазе, параметры электрических цепей переменного тока. |
| Сформировать представление о физической сущности явлений, происходящих в последовательной цепи переменного тока при изменении соотношений величины индуктивности и емкости | *Лабораторная работа №2*  ***Неразветвленная цепь переменного тока с катушкой индуктивности и емкостью****.* | Объясняет физическую сущность явлений, происходящих в последовательной цепи переменного тока при изменении соотношений величины индуктивности и емкости, измеряют электрические величины, рассчитывают необходимые параметры. Анализирует результаты |
| Трехфазные электрические цепи переменного тока | | |
| Сформировать представления о получении токов и напряжений в трехфазной системе, соединении обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником».  с знания, представления о линейных и фазных токах и напряжениях | Получение токов и напряжений в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником».  Соединение потребителей электрической энергии «звездой» и «треугольником». Линейные и фазные токи и напряжения, соотношения между ними. | Объясняет принципы получения токов и напряжений в трехфазной системе, порядок соединения обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником».  Ориентируются в общих чертах в особенностях получения токов и напряжений в трехфазной системе, различает по очевидным признакам соединения трехфазного генератора «звездой» и «треугольником».  Распознает по очевидным признакам соединения потребителей электрической энергии «звездой» и «треугольником», ориентируется в общих чертах в соотношениях между линейными и фазными токами и напряжениями |
| ***Тема 4. Трансформаторы*** | | |
| Сформировать знания, представления о назначении, принципе действия, устройстве однофазного трансформатора и его основных параметрах.  Дать представления о специальных типах трансформаторов. | Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Его основные параметры (коэффициент трансформации, коэффициент мощности, КПД): физический смысл, расчёт по формулам, оценка получаемых знаний.  Специальные типы трансформаторов (измерительные, сварочные, автотрансформаторы и др.). | Объясняет назначение, принцип действия, устройство однофазного трансформатора и его основные параметры.  В общих чертах ориентируется в назначении и принципе действия однофазного трансформатора, воспроизводит (с подсказкой) в устной и письменной форме его основные параметры.  Различает по очевидным признакам основные типы специальных трансформаторов. |
| ***Тема 5. Электронные приборы и устройства*** | | |
| Сформировать представление об основных типах электровакуумных приборов, их конструкции, схемах включения, цепях питания, условных обозначениях и области применения.  Дать понятие о параметрах, режимах работы электронных ламп и их статических характеристиках.  Дать понятие, представление об ионных приборах, основных типах фотоэлементов, принципе их работы и области применения. | Электровакуумные приборы. Конструкция электронных ламп. Типы катодов.  Диоды, триоды, тетроды, пентоды, комбинированные и многосеточные лампы, их устройство и назначение. Схемы включения и цепи питания ламп. Условные обозначения современных электронных ламп, область их применения.  Понятия о параметрах, режимах работы электронных ламп и их статических характеристиках.  Ионные приборы с самостоятельным и несамостоятельным разрядом: неоновые лампы, стабилитроны, газотроны, тиратроны. принцип работы и область их применения.  Основные типы фотоэлементов (фотодиоды, фоторезисторы, фотоэлементы с запирающим слоем). Принцип их работы и области применения. | Объясняет, воспроизводит с подсказкой особенности конструкций основных типов электровакуумных приборов, схем включения, цепей питания, условных графических обозначений и областей применения.  Характеризует параметры, режимы работы электронных ламп и их статические характеристики.  Объясняет, воспроизводит (с подсказкой) сведения об устройстве ионных приборов, основных типах фотоэлементов, принципе их действия и области применения. |
|  | | |
|  |  |  |
| ***Тема 6. Электроизмерительные приборы и их применение*** | | |
| Сформировать знания о видах и методах электрических измерений.  Научить определять погрешности измерений.  Дать представление о классе точности измерительных приборов, их классификации и системе обозначения, правилах эксплуатации и производстве измерений. | Виды и методы электрических измерений.  Погрешности измерений. Класс точности измерительных приборов.  Классификация измерительных приборов и систем их обозначения.  Правила их эксплуатации и сбережения электроизмерительных приборов. Основные правила производства измерений. | Характеризует виды и методы электрических измерений.  Определяет погрешности измерений по предлагаемой методике.  Характеризует класс точности измерительных приборов, классифицирует их, объясняет систему обозначений и порядок производства измерений, называет основные правила эксплуатации. |
| ***Тема 7. Электрические машины*** | | |
| Сформировать представление о машинах постоянного тока. Сформировать представления об однофазных асинхронных двигателях. | Назначение, устройство и принцип действия. Схемы включения обмотки возбуждения. Внешняя и регулировочная характеристики. Энергетическая диаграмма. Области применения. | Объясняет назначение, устройство и принцип действия генераторов постоянного тока, характеризует особенности схемы включения его обмотки возбуждения, анализирует внешнюю и регулировочную характеристики, энергетическую диаграмму.  Воспроизводит (с подсказкой) основные сведения о назначении, устройстве, областях применения генераторов постоянного тока. |
| ***Тема 8. Электрические аппараты*** | | |
| Сформировать знания о коммутирующих аппаратах, способах гашения дуги и аппаратуре ручного и автоматического управления. | Аппаратура ручного и автоматического управления. Устройство и принцип действия коммутирующих аппаратов. Способы гашения дуги.  Кнопочные пускатели, предохранители, автоматические выключатели, контакторы и магнитные пускатели, их устройство и назначение. | Объясняет устройство, принцип действия и назначение коммутирующих аппаратов и аппаратов ручного и автоматического управления.  Высказывает наиболее общие суждения о назначении, конструкции, областях применения аппаратуры ручного и автоматического управления. |
| Сформировать знания об электронной и дырочной проводимости, электронно-дырочном переходе.  Дать понятие о полупроводниковых диодах, их вольт-амперных характеристиках, выпрямительных свойствах, конструкции, типах, параметрах и областях применения. | Физические основы работы полупроводниковых приборов. Понятие об электронной и дырочной проводимости, электронно-дырочном переходе.  Полупроводниковые диоды. Их вольт-амперные характеристики, выпрямительные свойства. Точечные и плоскостные диоды. | Характеризует сущность электронной и дырочной проводимости, электронно-дырочного перехода.  Характеризует назначение полупроводниковых диодов, их выпрямительные свойства, конструкцию, типы, параметры и области применения, строите их вольт-амперные характеристики. |
| Дать понятие о назначении, классификации, принципе действия, режимах работы и областях применения полупроводниковых усилителей.  Сформировать знания о назначении, областях применения полупроводниковых усилителей, представления о принципах их работы. | Назначение и классификация, принцип действия и режимы работы. Область применения. | Объясняет назначение, классификацию, принцип действия, режимы работы и области применения полупроводниковых усилителей.  Ориентируется в общих чертах в принципе работы полупроводниковых усилителей, характеризует их назначение и области применения. |
| ***Обязательная контрольная работа*** | | |
| ***Тема 9. Производство и распределение электроэнергии*** | | |
| Сформировать представление об основных типах электростанций и их сравнительных технико-экономических характеристиках.  Дать представление о передаче электрической энергии потребителям, способах снижения потерь мощности при этом и расчёта сечения проводов и потерь напряжения.  Дать понятие об экономии электрической энергии. | Виды электростанций. Сравнительные технико-экономические характеристики тепловых, гидро- и атомных электростанций.  Электрические сети. Кабельные и воздушные линии электропередачи. Подстанции. способы снижения потерь мощности при передаче электроэнергии. Расчёт сечения проводов и потерь напряжения.  Экономия электроэнергии. Необходимость применения более современных и менее энергоёмких технологий и оборудования. Способы учета и контроля потребления электроэнергии. | Называет (с подсказкой) основные типы электростанций и их сравнительные технико-экономические характеристики, способы передачи электрической энергии, снижения потерь мощности при этом и расчётов сечений проводов и потерь напряжения.  Аргументирует необходимость применения в целях экономии электроэнергии более современных и менее энергоёмких технологий и оборудования. |

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**учебного предмета «Электротехника»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ темы** | **Темы** | **Количество часов** | |
| **Всего** | **В т.ч. ЛПЗ** |
|  | Введение | 1 |  |
| 1 | Электрические цепи постоянного тока | 5 | 2 |
| 2 | Электромагнетизм | 2 |  |
| 3 | Электрические цепи переменного тока | 6 | 2 |
| 4 | Трансформаторы | 3 |  |
| 5 | Электронные приборы и устройства | 6 |  |
| 6 | Электроизмерительные приборы и их применение | 4 |  |
| 7 | Электрические машины | 2 |  |
| 8 | Электрические аппараты | 2 |  |
|  | Обязательная контрольная работа №1  **«Электронные усилители»** | 1 |  |
| 9 | Производство, распределение и потребление электрической энергии | 2 |  |
| **Итого:** | | **34** | 4 |

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УПР

«Минского государственного колледжа

Строительства им. В.Г. Каменского»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_202\_\_ г.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»**

**Специальность**

3-70 02 51 Производство строительно-монтажных и ремонтных работ

**Квалификация**

3-70 02 51-54 Монтажник строительных конструкций.

Количество часов по предмету: 34

Преподаватель: высшей категории Янченко Т.А.

Составлен на основе типовой учебной программы « Электротехника», утверждённой постановлением Министерства образования РБ 04.12.2013 №116 и на основе учебной программы

Рассмотрен и утвержден на заседании цикловой комиссии. Протокол №\_\_\_\_\_от «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов** | **Количество часов** | **Цель учебного занятия(урока)** | **Типы урока** | | **Наглядные пособия, нормативная и техническая документация, ТСО, дидактические материалыи др.** | **Самостоятельная работа обучающихся(на уроке, дома)** | **Внутри- и меж- предметные звязи, связь с производственным обучением** |
| **Урок1.Введение** | **1** | Сформировать представление о состоянии и перспективе развития энергетики в Республике Беларусь, целях и задачах предмета, о роли электрификации в развитии социально-экономического комплекса и благосостояния общества. | Урок формирования новых знаний | | Опорные конспекты, учебники, наглядные пособия | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.1. стр. 4-9.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материала | Физика, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| ***Тема1.Электрические цепи постоянного тока*** | ***5*** |  |  | |  |  |  |
| **Урок2.Определение электрической цепи и краткая характеристика её элементов** | 1 | Сформировать понятия о расчете простых электрических цепей постоянного тока с использованием закона Ома и правил Кирхгофа.  элементы электрической цепи. | Урок формирования новых знаний | | Опорные конспекты, учебники, плакат «Электрическое поле» | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.2. стр. 10-13.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материала | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок3.Основные электрические величины**  **Основные законы электрической цепи** | 1 | Записывают законы, основные формулы, решают задачи по алгоритму | Урок формирования новых знаний | | Опорный конспект, задачник, учебник | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.2. стр. 14-20.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материала | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок4.Схема последовательного и параллельного соединения энергоприёмников** | 1 | Записывают законы, основные формулы, решают задачи по алгоритму | Урок формирования новых знаний | | Учебники, опорные конспекты | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.2. стр. 26-36.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материала***. 2*** | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок5-6Лабораторная работа №1 «Потеря напряжения в ЛЭП»** | **2** | Собирают схему, снимают показания, проводят расчёты, делают выводы | Урок практического применения знаний | | Опорные конспекты, методические пособия, лабораторный стенд | Конспект | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Тема2.Электромагнетизм** | 2 |  |  | |  |  |  |
| **Урок7.Магнитное поле и его основные параметры** | 1 | Сформировать представления о магнитном поле и его основных параметрах, намагничивании ферромагнитных материалов, | Урок формирования новых знаний | | Опорный конспект, задачник, учебник | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.4. стр. 50-55.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материала | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок8.Явление электромагнитной индукции** | ***1*** | Сформировать представление об явлениях электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимоиндукции | Урок формирования новых знаний | | Опорный конспект, задачник, учебник | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.4. стр. 56-56.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материала | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| ***Тема3.Электрические цепи переменного тока*** | **6** |  |  | |  |  |  |
| **Урок9.Получение переменного тока** | ***1*** | Сформировать представления о различных значениях синусоидального тока, напряжения и ЭДС, их периоде изменения, частоте, фазе, | Урок формирования новых знаний | | Опорный конспект, задачник, учебник | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.2. стр. 14-20.  Гл.5. стр. 70-71.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материала | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок10.Основные характеристики переменного тока** | 1 | Сформировать представление о графическом изображении и параметрах электрических цепей переменного тока. | Урок формирования новых знаний | | Опорные конспекты, учебники | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.5. стр. 72-82.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материал***.4. 1*** | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок11-12Лабораторная работа №2 «Последовательное соединение конденсатора и катушки»** | 2 | Собирают схему, снимают показания, проводят расчёты, делают выводы | Урок практического применения знаний | | Методические пособия, лабораторный стенд | Конспект | Физика, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок13.Общие сведения о трёхфазном токе** | 1 | Сформировать представления о получении ЭДС в трехфазной системе, соединении трехфазной системы "звездой" и "треуголь­ником". | Урок формирования новых знаний | | Опорные конспекты, учебники | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.5. стр.91-93.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материал | Физика, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок14.Способы соединения трёхфазной системы** | 1 | Сформировать представления о линейных и фазных токах и напряжениях, соотношениях между ними. | Урок формирования новых знаний | | Опорные конспекты, учебники | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.5. стр.93-98.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материал | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| ***Тема4.Трансформаторы*** | **3** |  |  | |  |  |  |
| **Урок15.Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора** | 1 | Сформировать представления о назначении, принципе действия, устройстве однофазного трансформатор. | Урок формирования новых знаний | | Опорные конспекты, учебники, образцы трансформаторов | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.6. стр.99-103.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материал | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок16.Его основные параметры, коэффициент трансформации** | 1 | Сформировать представления его основных параметрах | Урок формирования новых знаний | | Опорные конспекты, учебники | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.6. стр.99-103.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материал | Физика, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок 17.Специальные типы трансформаторов** | 1 | Дать представление о трехфазных трансформаторах, их конструкции и системе  охлаждения.  специальных типов трансформаторов в строительстве | Урок формирования новых знаний | | Опорные конспекты, учебники, образцы трансформаторов | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.6. стр.103-113.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материала | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| ***Тема5.Электронные приборы и устройства*** | ***6*** |  |  | |  |  |  |
| **Урок 18.Параметры и характеристики электронных приборов.** | 1 | Сформировать представление о физических основах электроники. | Урок формирования новых знаний | | Опорный конспект, учебники, раздаточный материал | **Д.З.:**  **конспект,**  **А.А. Захаревич «Электротехника»**  **Гл.7. стр.115-120.**  **Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материала** | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок 19-20. *Полупроводниковые приборы*** | ***2*** | Дать понятие представление об основных типах электровакуумных приборов, их конструкции, схемах включения, цепях питания, условных обозначениях и области применения. | Урок формирования новых знаний | | Опорный конспект, учебники, раздаточный материал | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.7. стр.120-123.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материала | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок 21.Общие сведения о полупроводниковых выпрямителях** | 1 | Сформировать представление о назначении, устройстве, областях применения аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов. | Урок формирования новых знаний | | Опорный конспект, учебники | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.7. стр.189-194.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материала | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок 22. *Полупроводниковые усилители*** | *1* | Дать представление об устройстве электронно-лучевой осциллографической трубки, принципе ее работы, способах фокусировки и отклонения электронного луча, об экране электронно-лучевой трубки. | Урок формирования новых знаний | | Опорный конспект, учебники, | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.7. стр.199-202.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материала | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок23. Электровакуумные приборы.** | 1 | Дать представление об ионных приборах, основных типах фотоэлементов, принципе их работы и области применения. | Урок формирования новых знаний | | Опорный конспект, учебники, раздаточный материал | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.7. стр.199-202.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материала | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| ***Тема6.Электроизмерительные приборы и их применение*** | ***4*** |  |  | |  |  |  |
| **Урок24.Классификация измерительных приборов и их применение** | 1 | Дать представление о классе точности измерительных приборов, их классификации и системе обозначения, правилах эксплуатации и производстве измерений. | Урок формирования новых знаний | | Опорные конспекты, лабораторные стенды, учебники | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.8. стр.206-212.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материала | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок25.Электроизмерительные приборы. Понятие о цифровых электроизмерительных** **приборах.** | 1 | Сформировать представление о назначении, устройстве, областях применения аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов. | | Урок формирования новых знаний | Опорные конспекты, лабораторные стенды, учебники | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.8. стр.212-226.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материала | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок26.Измерение силы тока, напряжения, сопротивления и мощности** | 1 | Научить производить измерение тока напряжения мощности | Урок формирования новых знаний | | Опорные конспекты, лабораторные стенды, учебники | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.8. стр.226-234.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материала | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок27.Измерение силы тока, напряжения, сопротивления и мощности** | 1 | Познакомить с порядком измерения параметров электрических и магнитных цепей. | Урок формирования новых знаний | | Методические пособия, амперметр, вольтметр, тестер | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.8. стр.226-234.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материала | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| ***Тема 27.Электрические машины*** | ***2*** |  |  | |  |  |  |
| **Урок 28**.**Общие сведения об электрических машинах** | 1 | Сформировать представления о генераторах постоянного тока. Сформировать представления о генераторах переменного тока. Сформировать представления об электродвигателях постоянного тока. | Урок формирования новых знаний | | Опорный конспект, учебники, макет электрического двигателя и генератора | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.9. стр.237-239.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материал | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок 29.Асинхронный двигатель** | ***1*** | Сформировать представление об асинхронных трехфазных электродвигателях. Сформировать представления об однофазных асинхронных двигателях. | Урок формирования новых знаний | | Опорный конспект, | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.9. стр.237-251.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материал | Физика, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Тема 8.*Электрические аппараты*** | ***2*** |  |  | |  |  |  |
| **Урок 30-31.Аппараты ручного и автоматического управления** | 2 | Сформировать знания о коммутирующих аппаратах, способах гашения дуги и аппаратуре ручного и автоматического управления | Урок формирования новых знаний | | Опорный конспект, учебники, раздаточный материал | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.12. стр.309-323.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материал | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Урок 32**  **Обязательная контрольная работа** | 1 | Отвечают на вопросы карточек | Урок контроля знаний и умений | | Карточки-задания | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл12. стр.309-323.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материал | Физика, химия, черчение, охрана труда, математика, спецтехнология |
| **Тема № 9. Производство, распределение и потребление электроэнергии** | **2** |  |  | |  |  |  |
| **Урок 33.Электрические станции** | 1 | Сформировать представление об основных типах электростанций и их сравнительных технико-экономических характеристиках.  Дать представление о передаче электрической энергии потребителям, способах снижения потерь мощности при этом и расчета сечения проводов и потерь напряжения. | Комбинированный урок | | Опорный конспект, учебники | Д.З.:  конспект,  А.А. Захаревич «Электротехника»  Гл.13. стр.327-338.  Дома работает с конспектом и с книгой, находит трудности в изучении материал | Энергоснабжение, спецтехнология, физика, охрана труда |
| **Урок 34.Обобщающее занятие** | 1 | Дать понятие об экономии электрической энергии | Урок систематизации и обобщения | | Опорные конспекты, рефераты |  | Энергоснабжение, спецтехнология, физика, охрана труда |

Разработчик: преподаватель Янченко Т.А.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Перечень учебных изданий по учебному предмету**

1. Захаревич А.А. Электротехника: учебное пособие/Мн.: РИПО.2012.-383с.
2. Лещинский Ю.Д. Электричество в доступном и нескучном изложении. Минск : Смэлток, 2012-266с.
3. Белов Н.В. Библия электрика. Минск. Харвест,2015.-640с.
4. Шмаков Т.С. Гутько Е.С. Теоретические основы электротехники: Рабочая тетрадь. Минск: РИПО, 2013. – 72с.

1. \* I, II, III − группы учебных специальностей. [↑](#footnote-ref-1)
2. \*\* В числителе указывается общее количество часов, отводимых на лабораторные и практические работы. [↑](#footnote-ref-2)