

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДЕНО

Министерством образования

Республики Беларусь 11.04.2001г.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

для профессионально-технических учебных заведений

Минск

2001

Автор *Э. Е. Чипинский*, начальник методического отдела подготовки, переподготовки и повышения квалификации взрослых Республиканского института профессионального образования

Под редакцией кандидата педагогических наук, доцента *М. В. Ильина*

Рецензенты: *М. Б. Анкудович*, заместитель директора по производственному обучению ПТУ № 55;

Л. А. Ахундова, методист высшей категории Минского ВПУ электроники;

В. А. Кондратович, преподаватель высшей категории Минского ВПУ железнодорожного транспорта;

Д. В. Любенков, преподаватель Гомельского ВПУ электротехники;

Н. И. Шукайло, преподаватель высшей категории, заведующий электротехническим отделением Гродненского профессионального электротехнического колледжа

Ответственный за выпуск *О. Е. Тананко*, методист высшей категории управления методического обеспечения профессионально-технического образования Республиканского института профессионального образования

Рекомендовано к изданию экспертным советом
Республиканского института профессионального образования

Редактор *Е. В. Потапейко*

Технический редактор *Е. Е. Соколова*

Корректор *Н. Я. Суходрева*

Подписано в печать 16.04.2001. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,6. Тираж 400 экз. Заказ 331. Код 468.

Республиканский институт профессионального образования.

Лицензия ЛВ № 54 от 29.10.97. 220004, г. Минск, ул. К. Либкнехта, 32.

© Республиканский институт

профессионального образования,

2001

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В результате изучения предмета "Электротехника" обучающиеся с учетом профиля обучения 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 учебно-воспитательном 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.

Настоящая программа предназначена для обучения учащихся в профессионально-технических учебных заведениях по всем учебным специальностям Перечня учебных специальностей и единичных квалификаций для профессионально-технических учебных заведений.

"Электротехника" входит в состав предметов общепрофессионального цикла профессионального компонента типового учебного плана.

Тематический план по предмету позволяет организовать обучение на основе:

- базового образования с получением общего среднего образования (3 года);

- базового образования с одновременным изучением отдельных общеобразовательных предметов (2 и 3 года);
- общего среднего образования (1 и 2 года).

С учетом характера и содержания деятельности работников учебные специальности Перечня учебных специальностей и единичных квалификаций для профессионально-технических учебных заведений объединены в три группы.

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

Таковыми учебными специальностями и единичными квалификациями являются:

Т 01.02.00 "Обслуживание и ремонт электрооборудования";

Т 01.03.00 "Эксплуатация и ремонт электрооборудования машин и механизмов";

Т 01.04.00 "Эксплуатация и ремонт оборудования электростанций и сетей";

Т 01.05.00 "Испытание электрических приборов, машин и аппаратов";

Т 01.06.00 "Электромонтаж электроосветительного и силового оборудования";

Т 03.03.00 "Производство сварочных работ":

* Т 03.03.03 "Электрогазосварщик";

* Т 03.03.04 "Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах";

* Т 03.03.05 "Электросварщик ручной сварки";

Т 04.01.00 "Эксплуатация и ремонт тягового подвижного состава":

- Т 04.01.03 "Машинист электровоза";
- Т 04.01.04 "Машинист электропоезда";
- Т 04.01.07 "Помощник машиниста электровоза";
- Т 04.01.08 "Помощник машиниста электропоезда";

Т 04.02.00 "Эксплуатация и ремонт подвижного состава железнодорожного транспорта":

- Т 04.02.03 "Поездной электромеханик";

Т 04.05.00 "Судовождение и эксплуатация судов речного флота":

- * Т 04.05.03 "Помощник механика (электромеханика) судов речного флота I–II группы";

Т 10.02.00 "Электроснабжение, автоматика, телемеханика и связь";

Т 18.05.00 "Ремонт и эксплуатация буровых скважин":

- Т18.05.07 "Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования".

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

Г 11.01.00 "Фотоработы":

- Г 11.01.03 "Фотограф";
- Г 11.01.04 "Фотолаборант";

Г 11.03.00 "Кинофикация":

- Г 11.03.01 "Кинемеханик";
- Г 11.03.02 "Оператор видеозаписи";

- Г 11.03.03 "Фильмопроверщик";
- Т 01.01.00 "Производство электрооборудования";
- Т 06.01.00 "Производство и ремонт часов":
 - Т 06.01.06 "Электромонтажник блоков механических часов";
- Т 07.01.00 "Полупроводниковое производство";
- Т 07.02.00 "Наладка технологического оборудования";
- Т 08.01.00 "Производство радиоэлектронной аппаратуры и приборов";
- Т 08.02.00 "Обслуживание и ремонт радиоэлектронной аппаратуры";
- Т 09.01.00 "Эксплуатация и ремонт электронно-вычислительной техники";
- Т 09.02.00 "Эксплуатация электронно-вычислительных машин";
- Т 16.01.00 "Эксплуатация и наладка КИП и А";
- Т 11.02.00 "Монтаж и эксплуатация оборудования связи";
- Т 11.03.00 "Монтаж и эксплуатация охранно-пожарной сигнализации";
- Т 01.08.00 "Обслуживание и ремонт медицинского оборудования";
- Т 04.08.00 "Судоремонт":
 - Т 04.08.03 "Электромонтажник судовой".

Все остальные учебные специальности и единичные квалификации, содержащиеся в Перечне учебных специальностей и единичных квалификаций для профессионально-технических учебных заведений, по которым необходимо знать общие основы электротехники, отнесены к третьей группе (III).

Для выделенных групп учебных специальностей и единичных квалификаций ориентировочный диапазон количества часов на изучение предмета "Электротехника" указан в тематическом плане.

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

При разработке рабочей учебно-программной документации минимальный объем учебного времени предмета может быть увеличен.

Количество учебных часов, отводимое на изучение каждой из тем программы, определяется в учебном заведении, исходя из особенностей компоновки единичных квалификаций, входящих в учебную специальность, с таким расчетом, чтобы общее количество учебных часов соответствовало типовому учебному плану и диапазону учебных часов, отводимых на изучение предмета для данной группы (I, II и III) учебных специальностей.

Если в типовых учебных планах для подготовки рабочих в профессионально-технических училищах по конкретным учебным специальностям предусматривается изучение отдельных предметов вместо соответствующих тем типовой учебной программы предмета "Электротехника" (например, тем 5, 6, 7, 8, 9 и т. д.), то последние не включаются в рабочую учебно-программную документацию предмета. При этом общее количество учебных часов, отводимое на изучение предмета "Электротехника", сокращается на количество часов, предусмотренное программой предмета "Электротехника" на изучение данных тем.

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

Для достижения большей эффективности при преподавании 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.

При обучении по некоторым учебным специальностям или единичным квалификациям требования профессионально-квалификационных характеристик в области электротехники могут реализовываться и при изучении отдельных тем таких предметов, как "Спецтехнология", "Оборудование швейного производства" и др. В этих случаях количество часов, необходимое для формирования знаний и умений в области электротехники, и каждый предмет, в ходе изучения которого эти знания и умения могут быть сформированы, определяются разработчиками типовой учебно-программной документации.

На основании типовой учебной программы предмета в учебном заведении разрабатываются рабочие учебные программы и тематический план по предмету.

В типовой учебной программе указан примерный перечень практических заданий и лабораторно-практических работ, позволяющий преподавателю осуществить их выбор с учетом специфики учебной 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.

При разработке рабочей учебной программы преподаватель определяет также цель проведения лабораторно-практических работ и результат ее достижения.

В типовой учебной программе приводится перечень практических заданий, которые могут использоваться преподавателем для закрепления теоретических знаний.

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 (переноса опыта)*.

По каждой из тем учебной программы прогнозируются и результаты достижения предусмотренных целей.

Следует подчеркнуть, что 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.

Отбор и структурирование содержания типовых учебных программ осуществлены на основании соответствующих требований профессионально-квалификационной характеристики. Связь требований ПКХ и содержания соответствующих тем типовых учебных программ установлена путем использования буквенно-цифрового кода, в котором:

6.2 – требования к общепрофессиональным знаниям и умениям;

Б – техника (область деятельности).

Домашние задания разрабатываются преподавателем с учетом специфики каждой учебной специальности. Они должны предполагать 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.

На уроках для активизации познавательной деятельности учащихся и развития их творческого мышления преподавателю рекомендуется применять различные методы современного обучения, широко использовать наглядные пособия и технические средства обучения; сопровождать объяс-

* Подробно о сущности уровней усвоения содержания учебного материала см. в журнале "Майстерства"

№ 1/2, 1999 г., а также в пособии "Основы проектирования профессионально-квалификационных характеристик". – Мн.: РИПО, 2000.

нение материала проведением экспериментов, практическими заданиями и расчетами, выполняемыми с помощью современной вычислительной техники.

Каждый урок должен быть обучающим, воспитывающим, развивающим, обуславливающим формирование системы взглядов и убеждений обучающихся.

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

I группа: после тем 1, 3, 6 – 3 ОКР;

II группа: после тем 1, 3 – 2 ОКР;

III группа: после темы 3 – 1 ОКР.

Тематика, окончательное число, сроки проведения ОКР определяются преподавателем, рассматриваются на заседании методической комиссии и утверждаются руководством учебного заведения 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 предмета, достижения необходимых результатов обучения. При этом объем учебного времени, отводимого на предмет, не должен быть меньше, чем это предусмотрено типовым учебным планом. Все изменения в рабочей УПД должны рассматриваться методической комиссией и утверждаться руководством учебного заведения в установленном порядке.

Программа разработана в Республиканском институте профессионального образования в соответствии с требованиями приказа Министерства образования Республики Беларусь от 17.07.1999 г. № 339.

Автор выражает благодарность кандидату педагогических наук, доценту М. В. Ильину, методисту высшей категории РИПО О. Е. Тананко, ме-

тодисту высшей категории Минского ВПУ электроники Л. А. Ахундовой, заместителю директора по учебной работе Лидского ПТУ № 235 приборостроения В. И. Кмиту, преподавателю высшей категории Минского ВПУ железнодорожного транспорта В. А. Кондратовичу, преподавателю высшей категории, заведующему электротехническим отделением Гродненского профессионального электротехнического колледжа Н. И. Шукайло, заместителю директора по производственному обучению ПТУ № 55 М. Б. Анкудовичу за оказанную помощь в подготовке данной программы.

Отзывы, замечания и предложения по улучшению настоящей программы просим направлять по адресу: 220004, г. Минск, ул. К. Либкнехта, 32, Республиканский институт профессионального образования.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Распределение учебного времени по срокам обучения, ч														
	на основе базового образования									на основе общего среднего образования					
	с получением общего среднего образования			с одновременным изучением отдельных общеобразовательных предметов											
	3 года			2 года			3 года			1 год			2 года		
	I*	II*	III*	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	Введение	1/0**	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0
1. Электрические цепи постоянного тока	8/3	7/2	6/2	14/4	8/3	6/2	14/4	8/3	6/2	8/2	6/2	5/2	8/2	6/2	5/2
2. Электромагнетизм	5/1	4/0	2/0	8/2	6/0	3/0	8/2	6/0	3/0	5/0	3/0	2/0	5/0	3/0	2/0
3. Электрические цепи переменного тока	10/2	8/2	6/2	12/4	10/3	8/1	12/4	10/3	8/1	10/2	8/2	6/2	10/2	8/2	6/2
4. Трансформаторы	5/2	4/0	2/0	6/2	5/0	2/0	6/2	5/0	2/0	4/0	2/0	2/0	4/0	2/0	2/0
5. Электронные приборы и устройства	16/2	6/0	6/0	16/4	8/0	6/0	16/4	8/0	6/0	13/2	6/0	4/0	13/2	6/0	4/0

12	6. Электроизмерительные приборы и их применение	9/4	4/2	4/0	12/4	6/2	5/1	12/4	6/2	5/1	9/2	4/2	3/0	9/2	4/2	3/0
	7. Электрические машины	10/4	6/0	3/0	10/0	6/0	4/0	10/0	6/0	4/0	6/2	4/0	3/0	6/2	4/0	3/0
	8. Электрические аппараты	3/0	2/0	1/0	4/0	2/0	2/0	4/0	2/0	2/0	2/0	2/0	1/0	2/0	2/0	1/0
	9. Производство, распределение и использование электрической энергии	10/0	6/0	2/0	10/0	6/0	2/0	10/0	6/0	2/0	6/0	4/0	2/0	6/0	4/0	2/0
	<i>Обязательная контрольная работа № 1</i>	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-
	<i>Обязательная контрольная работа № 2</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Обязательная контрольная работа № 3</i>	1	1	-	1	1	-	1	1	-	1	1	-	1	1	-
	Итого	80/18	50/6	34/4	96/20	60/8	40/4	96/20	60/8	40/4	67/10	42/6	30/4	67/10	42/6	30/4

Примечание.

* I, II и III – группы учебных специальностей.

** В числителе указывается общее количество часов, отводимое на изучение темы, а в знаменателе – количество часов, отводимое на лабораторно-практические работы.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
Введение		
<p>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 (I, II, III)</p>	<p>Краткая характеристика и содержание предмета, его связь с другими предметами, значение для подготовки квалифицированных рабочих.</p> <p>Преимущества электрической энергии.</p> <p>Роль электрификации в развитии социально-экономического комплекса Республики Беларусь и благосостояния общества.</p> <p>Состояние и перспективы развития энергетики в Республике Беларусь.</p> <p>Энергетика и проблемы экологии.</p> <p>6.2. Б</p>	<p>Высказывает общее суждение о состоянии и перспективах развития энергетики в Республике Беларусь, целях и задачах предмета, о роли электрификации в развитии социально-экономического комплекса и благосостояния общества (I, II, III)</p>
1. Электрические цепи постоянного тока		
<p>Сформировать умения (I, II) по расчету типовых и нетиповых</p>	<p>Электрическая цепь. Элементы электрической цепи (источник, потребитель, соединительные</p>	<p>Выполняет (I, II) расчеты типовых и нетиповых электрических цепей</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>электрических цепей постоянного тока с использованием закона Ома и правил Кирхгофа.</p> <p>Сформировать понятия (III) о расчете простых электрических цепей постоянного тока с использованием закона Ома и правил Кирхгофа.</p> <p>Сформировать представление о нелинейных электрических цепях постоянного тока (I, II)</p>	<p>провода), основные законы, правила, уравнения и режимы работы (законы Ома для участка и полной цепи; первое и второе правила Кирхгофа; уравнение баланса мощностей; номинальный режим, режимы холостого хода и короткого замыкания).</p> <p>Расчет электрических цепей постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединении потребителей.</p> <p>Расчет сложных электрических цепей постоянного тока с применением первого и второго правил Кирхгофа.</p> <p>Понятие о нелинейных электрических цепях постоянного тока.</p> <p>6.2. Б</p>	<p>постоянного тока с использованием закона Ома и правил Кирхгофа в соответствии с предложенным алгоритмом.</p> <p>Характеризует (III) элементы электрической цепи, объясняет порядок расчета простых электрических цепей при помощи закона Ома и правил Кирхгофа.</p> <p>Высказывает общее суждение об особенностях нелинейных электрических цепей постоянного тока (I, II)</p>
2. Электромагнетизм		
<p>Сформировать знания (I, II), представления (III) о магнитном поле и</p>	<p>Магнитное поле и его основные параметры (B, H, μ_a, μ_o, μ). Намагничивание ферромагнитных ма-</p>	<p>Характеризует (I, II) основные параметры магнитного поля, сущ-</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
его основных параметрах, намагничивании ферромагнитных материалов, явлениях электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции	<p>териалов. Кривая намагничивания. Явление гистерезиса. Петля гистерезиса. Потери электрической энергии на перемагничивание.</p> <p>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.</p> <p>6.2. Б</p>	<p>ность явления электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции.</p> <p>Называет (с подсказкой) (III) основные параметры магнитного поля, в общих чертах ориентируется (III) в явлениях электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции</p>
3. Электрические цепи переменного тока		
Сформировать знания (I, II), представления (III) о различных значениях синусоидального тока, напряжения и ЭДС, их периоде изменения, частоте, фазе, графическом изображении и параметрах электрических цепей переменного	<p><i>3.1. Однофазные электрические цепи переменного тока</i></p> <p>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.</p> <p>Графическое изображение синусоидальных то-</p>	<p>Называет (III), характеризует (I, II) мгновенные, амплитудные, действующие и средние значения переменных ЭДС, напряжений и токов, их период изменения, электрическую частоту и угловую частоту, фазы, начальные фазы,</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>тока.</p> <p>Научить строить (I, II) векторные и волновые диаграммы.</p> <p>Сформировать знания (I, II) о физических процессах в цепях переменного тока с R, L и C; последовательном соединении R и L; R и C; R, L и C, векторных и волновых диаграммах, расчетных соотношениях и резонансе напряжений.</p> <p>Научить строить (I, II) волновые и векторные диаграммы.</p> <p>Сформировать знания (I, II) о физических процессах в цепях переменного тока при параллельном соединении R, L и C, векторных диаграммах, расчетных соотноше-</p>	<p>ков, напряжений, ЭДС в виде волновых и векторных диаграмм.</p> <p>Параметры электрических цепей переменного тока: активное сопротивление, емкость, индуктивность, взаимная индуктивность.</p> <p>Физические процессы в цепях переменного тока с R, L, C; при последовательном соединении R и L; R и C; R, L и C. Векторные и волновые диаграммы. Расчетные соотношения. Резонанс напряжений.</p> <p>Физические процессы в цепях переменного тока при параллельном соединении активного сопротивления, индуктивности и емкости. Векторные диаграммы. Расчетные соотношения. Резонанс токов.</p> <p>Коэффициент мощности, способы и экономическая целесообразность его повышения</p> <p>Расчет неразветвленных электрических цепей</p>	<p>сдвиги по фазе, параметры электрических цепей переменного тока.</p> <p>Строит (I, II) векторные и волновые диаграммы.</p> <p>Анализирует (I, II) физические процессы в цепях переменного тока с R, L и C; последовательном соединении R и L; R и C; R, L и C. Воспроизводит (I, II) расчетные соотношения и характеризует явление резонанса напряжений. Строит (I, II) векторные и волновые диаграммы.</p> <p>Анализирует (I, II) физические процессы в цепях переменного тока при параллельном соединении R, L и C.</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>ниях и резонансе токов.</p> <p>Научить (I, II) строить волновые и векторные диаграммы .</p> <p>Сформировать умения (I, II) в расчете коэффициента мощности, знания (I, II) о способах и экономической целесообразности его повышения.</p> <p>Сформировать умения (I, II) в расчете неразветвленных электрических цепей переменного тока.</p> <p>Сформировать знания (I, II), представления (III) о получении токов и напряжений в трехфазной системе,</p>	<p>переменного тока.</p> <p><i>3.2. Трехфазные электрические цепи переменного тока</i></p> <p>Получение токов и напряжений в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора "звездой" и "треугольником".</p>	<p>Воспроизводит (I, II) расчетные соотношения и характеризует явление резонанса токов. Строит (I, II) векторные и волновые диаграммы.</p> <p>Рассчитывает по предложенной методике (I, II) коэффициент мощности, объясняет (I, II) способы и экономическую целесообразность его повышения.</p> <p>Рассчитывает (I, II) неразветвленные электрические цепи переменного тока по предлагаемой методике.</p> <p>Объясняет (I, II) принципы получения токов и напряжений в трехфазной системе, порядок со-</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>соединении обмоток трехфазного генератора "звездой" и "треугольником".</p> <p>Сформировать знания (I, II), представления (III) о линейных и фазных токах и напряжениях, соотношениях между ними, о расчете мощностей P, Q и S и построении векторных диаграмм</p>	<p>Соединение потребителей электрической энергии "звездой" и "треугольником". Линейные и фазные токи и напряжения, соотношение между ними. Расчетные соотношения. Мощности P, Q, S. Векторные диаграммы.</p>	<p>единения обмоток трехфазного генератора "звездой" и "треугольником".</p> <p>Ориентируется в общих чертах (III) в особенностях получения токов и напряжений в трехфазной системе, различает по очевидным признакам соединения трехфазного генератора "звездой" и "треугольником".</p> <p>Объясняет (I, II) порядок соединения потребителей электрической энергии "звездой" и "треугольником", соотношение между линейными и фазными токами и напряжениями, порядок расчета мощностей P, Q и S и построения векторных диаграмм.</p> <p>Распознает по очевидным признакам (III) соединения потребителей электрической энергии</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
	6.2. Б	"звездой" и "треугольником", ориентируется в общих чертах (III) в соотношениях между линейными и фазными токами и напряжениями, в отличительных особенностях между мощностями P, Q, S
4. Трансформаторы		
Сформировать знания (I, II), представления (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,	Объясняет (I, II) назначение, принцип действия, устройство однофазного трансформатора и его основные параметры. В общих чертах (III) ориентируется

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Сформировать знания (I, II) о холостом ходе трансформатора и его работе под нагрузкой и научить (I, II) определять параметры трансформатора по опытам холостого хода и короткого замыкания.</p> <p>Дать понятия (I, II), представление (III) о трехфазных трансформаторах, их конструкции и системе охлаждения.</p>	<p>оценка получаемых знаний.</p> <p>Холостой ход трансформатора. Работа трансформатора под нагрузкой.</p> <p>Определение параметров трансформатора по опытам холостого хода и короткого замыкания.</p> <p>Трехфазные трансформаторы. Конструкция и системы охлаждения.</p> <p>Специальные типы трансформаторов (измерительные, сварочные, импульсные, автотрансформаторы и др.).</p>	<p>в назначении и принципе действия однофазного трансформатора, воспроизводит (с подсказкой) (III) в устной и письменной форме его основные параметры.</p> <p>Объясняет (I, II) работу трансформатора в режиме холостого хода и под нагрузкой, определяет (I, II) его параметры по опытам холостого хода и короткого замыкания.</p> <p>Объясняет (I, II) принцип работы трехфазных трансформаторов, их конструкцию и систему охлаждения.</p> <p>Высказывает общие суждения (III) о принципе работы трехфазных трансформаторов, их конструкции и системе охлаждения.</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
Дать представления (I, II) о специальных типах трансформаторов	6.2. Б	Различает по очевидным признакам (I, II) основные типы специальных трансформаторов
5. Электронные приборы и устройства		
<p>Сформировать знания (I, II), представление (III) о физических основах электроники.</p> <p>Дать понятие (I, II), представление</p>	<p><i>5.1. Электронные приборы</i></p> <p>Физические основы электроники. Движение электрических зарядов в электрическом и магнитном полях. Электронная, термоэлектронная, фотоэлектронная эмиссия.</p> <p>Электривакуумные приборы. Конструкции электронных ламп. Типы катодов.</p> <p>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.</p> <p>Понятия о параметрах, режимах работы электронных ламп и их статических характеристиках</p> <p>Устройство электронно-лучевой осциллографи-</p>	<p>Анализирует (I, II) процесс движения электронов в электрическом и магнитном полях, объясняет (I, II) сущность электронной, термоэлектронной и фотоэлектронной эмиссии.</p> <p>Высказывает общее суждение (III) о процессе движения электронов в электрических и магнитных полях, различает по очевидным признакам особенности электронной, термоэлектронной, фотоэлектронной эмиссии.</p> <p>Объясняет (I, II), воспроизводит</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>(III) об основных типах электровакуумных приборов, их конструкции, схемах включения, цепях питания, условных обозначениях и области применения.</p> <p>Дать понятие (I, II) о параметрах, режимах работы электронных ламп и их статических характеристиках.</p> <p>Дать понятие (I, II), представление (III) об устройстве электронно-лучевой осциллографической трубки, принципе ее работы, способах фокусировки и отклонения электронного луча, об экране электронно-лучевой трубки.</p> <p>Дать понятие (I, II), представление (III) об ионных приборах, основных типах фотоэлементов, принципе их</p>	<p>ческой трубки. Принцип работы. Способы электромагнитной и электростатической фокусировки и отклонения электронного луча. Экран электронно-лучевой трубки.</p> <p>Двухлучевые трубки.</p> <p>Ионные приборы с самостоятельным и несамостоятельным разрядом: неоновые лампы, стабилитроны, газотроны, тиратроны. Принцип работы и область их применения.</p> <p>Основные типы фотоэлементов (фотодиоды, фоторезисторы, фотоэлементы с запирающим слоем). Принцип их работы и области применения.</p>	<p>с подсказкой (III) особенности конструкций основных типов электровакуумных приборов, схем включения, цепей питания, условных графических обозначений и областей применения.</p> <p>Характеризует (I, II) параметры, режимы работы электронных ламп и их статические характеристики.</p> <p>Объясняет (I, II), воспроизводит с подсказкой (III) сведения об устройстве электронно-лучевой осциллографической трубки, принципе ее работы, способах фокусировки и отклонения электронного луча, об экране электронно-лучевой трубки.</p> <p>Объясняет (I, II), воспроизводит с подсказкой (III) сведения об устройстве ионных приборов, ос-</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>работы и области применения.</p> <p>Сформировать знания (I, II, III) об электронной и дырочной проводимости, электронно-дырочном переходе.</p> <p>Дать понятие (I, II) о полупроводниковых диодах, их вольт-амперных характеристиках, выпрямительных свойствах, конструкции, типах, параметрах и областях применения.</p> <p>Сформировать знания (III) о выпрямительных свойствах, конструкции и областях применения полупроводниковых диодов.</p>	<p><i>5.2. Полупроводниковые приборы</i></p> <p>Физические основы работы полупроводниковых приборов. Понятие об электронной и дырочной проводимости, электронно-дырочном переходе.</p> <p>Полупроводниковые диоды. Их вольт-амперные характеристики, выпрямительные свойства. Точечные и плоскостные диоды. Кремниевые диоды и стабилитроны (опорные диоды). Конструкция, типы, параметры и область применения.</p> <p>Полупроводниковые транзисторы <i>p-n-p</i> и <i>n-p-n</i> структуры. Основные типы транзисторов, их характеристики (входные и выходные) и область применения.</p> <p>Схемы включения транзисторов с общим эмитте-</p>	<p>новых типах фотоэлементов, принципе их действия и области применения.</p> <p>Характеризует сущность (I, II, III) электронной и дырочной проводимости, электронно-дырочного перехода.</p> <p>Характеризует (I, II) назначение полупроводниковых диодов, их выпрямительные свойства, конструкцию, типы, параметры и области применения, строит их вольт-амперные характеристики.</p> <p>Характеризует (III) выпрямительные свойства, конструкции, области применения полупроводниковых диодов.</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Дать понятие (I, II) о полупроводниковых транзисторах <i>p-n-p</i> и <i>n-p-n</i> структуры, об основных типах транзисторов, их характеристиках, области применения, о схемах включения.</p> <p>Сформировать знания (III) об основных типах транзисторов, особенностях их структуры и областях применения.</p> <p>Дать понятие (I, II) о тиристорах, их вольт-амперных характеристиках, применении в бесконтактных коммутационных цепях.</p> <p>Дать понятие (I, II) о назначении и области применения выпрямительных устройств, сглаживающих фильтров и стабилизаторов</p>	<p>ром, общей базой и общим коллектором.</p> <p>Тиристоры, их вольт-амперные характеристики; применение в бесконтактных коммутационных цепях.</p> <p><i>5.3. Выпрямительные устройства</i></p> <p>Назначение и область применения выпрямительных устройств, сглаживающих фильтров и стабилизаторов напряжения и тока. Функцио-</p>	<p>Характеризует (I, II) полупроводниковые транзисторы <i>p-n-p</i> и <i>n-p-n</i> структуры, основные типы транзисторов, их характеристики, области применения, схемы включения.</p> <p>Характеризует (III) основные типы транзисторов, особенности их структуры и области применения.</p> <p>Объясняет (I, II) устройство тиристоров, строит (I, II) их вольт-амперные характеристики, обосновывает (I, II) применение их в бесконтактных коммутационных цепях.</p> <p>Объясняет (I, II) назначение и области применения выпрямительных устройств, сглаживающих фильтров и стабилизаторов</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>напряжения и тока, о функциональных схемах выпрямительных устройств.</p> <p>Дать понятие (I, II) о принципе работы одно- и двухполупериодного выпрямителя, фильтров и стабилизаторов.</p> <p>Сформировать знания (III) о назначении и областях применения выпрямительных и стабилизирующих устройств.</p> <p>Дать понятия (I, II) о назначении, классификации, принципе действия, режимах работы и областях применения полупроводниковых усилителей.</p> <p>Сформировать знания (III) о назначении, областях применения по-</p>	<p>нальные схемы выпрямительных устройств.</p> <p>Принцип работы одно- и двухполупериодного выпрямителя, Г-, Т- и П-образных фильтров и стабилизаторов.</p> <p><i>5.4. Полупроводниковые усилители</i></p> <p>Назначение и классификация; принцип действия и режимы работы. Области применения.</p>	<p>напряжения и тока, функциональные схемы выпрямительных устройств.</p> <p>Характеризует (I, II) принцип работы одно- и двухполупериодного выпрямителя, фильтров и стабилизаторов.</p> <p>Объясняет назначение (III) и область применения выпрямительных и стабилизирующих устройств.</p> <p>Объясняет (I, II) назначение, классификацию, принцип действия, режимы работы и области применения полупроводниковых усилителей.</p> <p>Ориентируется в общих чертах (III) в принципе работы полупро-</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>лупроводниковых усилителей, представления (III) о принципах их работы.</p> <p>Дать понятие (I, II) о простейших логических и импульсных схемах, интегральных микросхемах и микропроцессорах</p>	<p><i>5.5. Логические и импульсные схемы, интегральные микросхемы и микропроцессоры</i></p> <p>Понятие о простейших логических схемах (И, ИЛИ, НЕ); импульсных схемах (триггер, мульти-вibrator); интегральных микросхемах и микропроцессорах.</p> <p>6.2. Б</p>	<p>водниковых усилителей, характеризует (III) их назначение и области применения.</p> <p>Характеризует особенности (I, II) простейших логических и импульсных схем, интегральных микросхем и микропроцессоров</p>
6. Электроизмерительные приборы и их применение		
<p>Сформировать знания (I, II) о видах и методах электрических измерений.</p> <p>Научить (I, II) определять погреш-</p>	<p><i>6.1. Основные сведения об электрических измерениях</i></p> <p>Виды и методы электрических измерений.</p> <p>Погрешности измерений. Класс точности измерительных приборов.</p> <p>Классификация измерительных приборов и си-</p>	<p>Характеризует (I, II) виды и методы электрических измерений.</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>ности измерений.</p> <p>Дать понятие (I, II), представление (III) о классе точности измерительных приборов, их классификации и системе обозначения, правилах эксплуатации и производстве измерений.</p> <p>Сформировать знания (I, II) об устройстве, принципе действия и назначении аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов, областях их использования.</p> <p>Сформировать представление (III) о назначении, устройстве, областях применения аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов.</p>	<p>ствем их обозначения.</p> <p>Правила эксплуатации и сбережения электроизмерительных приборов. Основные правила производства измерений.</p> <p><i>6.2. Электроизмерительные приборы</i></p> <p>Аналоговые электроизмерительные приборы (магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, электростатические, термоэлектрические и выпрямительные). Их устройство, принцип действия и назначение.</p> <p>Понятие о цифровых электроизмерительных приборах. Назначение и основные принципы их построения.</p>	<p>Определяет (I, II) погрешности измерений по предлагаемой методике.</p> <p>Характеризует (I, II) класс точности измерительных приборов, классифицирует их, объясняет систему обозначений и порядок производстве измерений, называет (III) основные правила эксплуатации.</p> <p>Объясняет (I, II) устройство, принцип действия и назначение аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов, области их применения.</p> <p>В общих чертах ориентируется (III) в назначении, устройстве, областях применения аналоговых и цифровых электроизмерительных приборов.</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Научить производить измерение тока (I, II, III), напряжения (I, II, III), мощности (I, II) и электрической энергии (I, II).</p> <p>Научить (I, II) рассчитывать параметры шунтов и добавочных резисторов для расширения пределов измерения в типовых и нестандартных ситуациях.</p> <p>Научить производить (I, II), познакомиться с порядком (III) измерения параметров электрических и магнитных цепей.</p> <p>Дать понятие (I, II) об измерении</p>	<p><i>6.3. Измерение тока, напряжения и мощности</i></p> <p>Схемы включения амперметра, вольтметра, ваттметра, индукционных счетчиков.</p> <p>Расширение пределов измерения амперметра, вольтметра.</p> <p><i>6.4. Измерение параметров электрических и магнитных цепей</i></p> <p>Измерение активного сопротивления, индуктивности, емкости, частоты, коэффициента мощности, магнитной индукции и напряженности магнитного поля.</p> <p><i>6.5. Измерение неэлектрических величин</i></p> <p>Понятие об измерении неэлектрических величин</p>	<p>Осуществляет измерения величин тока (I, II, III), напряжения (I, II, III), мощности (I, II) и электрической энергии (I, II) по предлагаемой методике.</p> <p>Рассчитывает (I, II) параметры шунтов и добавочных резисторов для расширения пределов измерения в типовых и нестандартных ситуациях.</p> <p>Производит (I, II), ориентируется в общих чертах в порядке и правилах (III) измерения параметров электрических и магнитных цепей.</p> <p>Характеризует (I, II) особенности</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
неэлектрических величин с помощью измерительных преобразователей	<p>электрическими методами.</p> <p>Классификация измерительных преобразователей (датчиков).</p> <p>6.2. Б</p>	измерения неэлектрических величин с помощью измерительных преобразователей
	7. Электрические машины	
Сформировать знания (I, II), представления (III) о генераторах постоянного тока.	<p><i>7.1. Генераторы постоянного тока</i></p> <p>Назначение, устройство и принцип действия. Схемы включения обмотки возбуждения. Внешняя и регулировочная характеристики. Энергетическая диаграмма. Области применения.</p>	<p>Объясняет (I, II) назначение, устройство и принцип действия генераторов постоянного тока; характеризует (I, II) особенности схемы включения его обмотки возбуждения; анализирует (I) внешнюю и регулировочную характеристики, энергетическую диаграмму.</p> <p>Воспроизводит (с подсказкой) (III) основные сведения о назначении, устройстве, областях применения генераторов постоянного тока.</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
Сформировать знания (I, II), представления (III) о генераторах переменного тока.	<p><i>7.2. Генераторы переменного тока</i></p> <p>Однофазные и трехфазные синхронные генераторы. Назначение, устройство и принцип действия. Характеристика холостого хода и внешняя характеристика. Энергетическая диаграмма. Области применения.</p> <p>Параллельная работа синхронных генераторов. Способы их синхронизации и включения. Основные характеристики синхронных генераторов при их параллельной работе.</p>	Объясняет (I, II) назначение, устройство и принцип действия генераторов переменного тока, анализирует (I) характеристику холостого хода и внешнюю характеристику, энергетическую диаграмму. Поясняет (I) параллельную работу синхронных генераторов, способы их синхронизации и включения; анализирует (I) основные характеристики синхронных генераторов при их параллельной работе. Воспроизводит (с подсказкой) (III) основные сведения о назначении, устройстве, областях применения генераторов переменного тока.
Сформировать знания (I, II), представления (III) об электродвигателях	<p><i>7.3. Электродвигатели постоянного тока</i></p> <p>Назначение, устройство и принцип действия. Схемы включения обмотки возбуждения. Механические и рабочие характеристики. Коэффици-</p>	Объясняет (I, II) назначение, устройство и принцип действия электродвигателей постоянного

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>лях постоянного тока.</p> <p>Сформировать знания (I, II), представление (III) об асинхронных трехфазных электродвигателях.</p>	<p>ент полезного действия (КПД). Способы коммутации. Пуск, регулировка скорости вращения и торможение. Энергетическая диаграмма. Области применения.</p> <p><i>7.4. Асинхронные электродвигатели</i></p> <p>Асинхронные трехфазные электродвигатели. Назначение, устройство, принцип действия. Их мощность, частота вращения, скольжение, вращающий момент и КПД, механическая характеристика. Регулирование частоты вращения и изменение направления вращения (реверс). Энергетическая диаграмма.</p> <p>Однофазные асинхронные двигатели. Их устройство, принцип действия и области применения.</p>	<p>тока; приводит (I) схемы включения их обмотки возбуждения; анализирует (I) механические и рабочие характеристики, энергетическую диаграмму; объясняет (I) способы пуска, реверсирования, регулировки скорости вращения и торможения, области применения.</p> <p>Высказывает наиболее общие суждения (III) о назначении, устройстве, областях применения электродвигателей постоянного тока.</p> <p>Объясняет (I, II) назначение, устройство и принцип действия асинхронных трехфазных двигателей, порядок определения (I) мощности, частоты вращения, скольжения, вращающего момента, КПД, способов регулирования частоты вращения и реверса; анализирует (I) механическую характеристику и энергетическую диа-</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Сформировать знания (I, II), представления (III) об однофазных асинхронных двигателях.</p> <p>Сформировать знания (I, II) о синхронных электродвигателях.</p> <p>Сформировать знания (I, II), представления (III) о специальных электрических машинах</p>	<p><i>7.5. Синхронные электродвигатели</i></p> <p>Назначение, устройство, принцип действия. Их рабочие характеристики. Способы пуска в ход, регулирования частоты вращения и изменения направления вращения (реверса). Синхронный компенсатор. Энергетическая диаграмма.</p> <p><i>7.6. Специальные электрические машины</i></p> <p>Специальные электрические машины: тахогенераторы; электромашинные усилители (ЭМУ); вращающиеся (поворотные) трансформаторы;</p>	<p>грамму.</p> <p>Объясняет (I, II) устройство, принцип действия однофазных асинхронных электродвигателей.</p> <p>Высказывает наиболее общие суждения (III) о назначении, устройстве, областях применения трехфазных и однофазных асинхронных электродвигателей.</p> <p>Излагает (I, II) назначение, устройство и принцип действия синхронных электродвигателей; объясняет (I) способы пуска в ход, регулирования частоты вращения, реверса, использования в качестве синхронного компенсатора; анализирует (I) рабочие характеристики и энергетическую диаграмму.</p> <p>Излагает (I, II) назначение, устройство, принцип действия специальных электрических машин,</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
	<p>сельсины; шаговые и линейные электродвигатели; электродвигатели, применяемые в электропроигрывающих устройствах (ЭПУ), аудио- и видеомагнитофонах; микромашины и др.</p> <p>6.2. Б</p>	<p>область их применения.</p> <p>В общих чертах ориентируется (III) в назначении, устройстве, области применения специальных электрических машин</p>
8. Электрические аппараты		
<p>Сформировать знания (I, II), представления (III) о коммутирующих аппаратах, способах гашения дуги и аппаратуре ручного и автоматического управления.</p> <p>Сформировать знания об устрой-</p>	<p><i>8.1. Аппаратура ручного и автоматического управления</i></p> <p>Аппаратура ручного и автоматического управления. Устройство и принцип действия коммутирующих аппаратов. Способы гашения дуги.</p> <p>Кнопочные пускатели, предохранители, автоматические выключатели, контакторы и магнитные пускатели, их устройство и назначение.</p> <p><i>8.2. Контроллеры</i></p> <p>Реле времени и командно-программные аппа-</p>	<p>Объясняет (I, II) устройство, принцип действия и назначение коммутирующих аппаратов и аппаратов ручного и автоматического управления. Характеризует (I) способы гашения дуги при переключении силовых цепей.</p> <p>Высказывает наиболее общие суждения (III) о назначении, конструкции, областях применения аппаратуры ручного и автоматического управления.</p> <p>Объясняет устройство, принцип</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>стве, назначении и принципе действия контроллеров (I), командно-программных аппаратов (II), реле времени (I, II, III).</p> <p>Сформировать знания (I, II), представления (III) об электромагнитных реле.</p>	<p>раты; их устройство, принцип действия, назначение, области применения.</p> <p><i>8.3. Электромагнитные реле</i></p> <p>Классификация, устройство, назначение, принцип действия, основные параметры (ток, время срабатывания и отпускания) и характеристики.</p> <p>Схемы включения обмоток и исполнительных контактных цепей. Области применения электромагнитных реле.</p> <p><i>8.4. Магнитоуправляемые (герконы), бесконтактные (электронные) реле, термо- и фото-реле</i></p>	<p>действия и назначение контроллеров (I), командно-программных аппаратов (II), реле времени (I, II, III).</p> <p>Излагает (I, II) принцип действия и назначение электромагнитных реле, поясняет (I, II) схемы включения их обмоток и исполнительных контактных цепей, анализирует (I, II) основные параметры электромагнитных реле.</p> <p>Воспроизводит с подсказкой (III) назначение, принцип действия, область применения электромагнитных реле.</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Сформировать знания (I, II) об устройстве, назначении, принципе действия и области применения герконов, электронных, термо- и фотореле</p>	<p>Устройство, назначение, принцип действия и области применения.</p> <p>6.2. Б</p>	<p>Объясняет (I, II) устройство, назначение, принцип действия и знает области применения герконов, электронных, термо- и фотореле</p>
<p>9. Производство, передача, распределение и использование электроэнергии</p>		
<p>Сформировать представление (I, II, III) об основных типах электростанций и их сравнительных технико-экономических характеристиках.</p> <p>Дать представление (I, II, III) о передаче электрической энергии потребителям, способах снижения потерь мощности при этом и расчета сечения проводов и потерь напряжения.</p> <p>Дать представление (I, II, III) о схе-</p>	<p>Виды электростанций. Сравнительные технико-экономические характеристики тепловых, гидро- и атомных электростанций.</p> <p>Электрические сети. Кабельные и воздушные линии электропередачи. Подстанции. Способы снижения потерь мощности при передаче электроэнергии. Расчет сечения проводов и потерь напряжения.</p> <p>Типы потребителей. Схемы электроснабжения промышленных предприятий и жилых зданий. Комплектные распределительные устройства (КРУ).</p>	<p>Называет (с подсказкой) (I, II, III) основные типы электростанций и их сравнительные технико-экономические характеристики, способы передачи электрической энергии, снижения потерь мощности при этом и расчетов сечения проводов и потерь напряжения.</p> <p>Высказывает общие суждения</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>мах электроснабжения различных типов потребителей, дать понятие (I) о назначении, устройстве и принципе работы КРУ.</p>	<p>Понятие об электроприводе; его функциональная схема; классификация электроприводов и режимов их работы; нагрузочные диаграммы работы; определение мощности при продолжительном и</p>	<p>(I, II, III) о схемах электроснабжения различных типов потребителей, объясняет (I) назначение, устройство и принцип работы КРУ.</p>
<p>Дать понятие об электроприводах (I, II).</p>	<p>повторно-кратковременном режимах работы; способы управления электроприводами (релейно-контактный, электромашинный, тиристорный).</p> <p>Электроинструмент; его основные виды (дрели, шлифовальный инструмент, ножницы, пилы, рубанки и т. д.)</p>	<p>Объясняет (I, II) по функциональной схеме устройство, а по нагрузочным диаграммам – работу электропривода; основные режимы работы электропривода, способы управления электроприводами.</p>
<p>Дать понятие (I, II) о принципе действия и назначении основных видов электроинструмента.</p>	<p>Установки электронагрева (электрические паяльники, электрические печи сопротивления, дуговые и индукционные печи и др.); их устройство, принцип действия и области применения.</p>	<p>Объясняет (I, II) принцип действия и назначение основных видов электроинструмента.</p>
<p>Сформировать представление (III) о назначении и областях использования электроинструмента.</p>	<p>Понятие об электросварке. Электрическое освещение.</p> <p>Лампы накаливания и люминесцентные лампы;</p>	<p>Воспроизводит с подсказкой (III) общие сведения о назначении и использовании электроинструмента.</p>
<p>Дать представление об устройствах</p>	<p>их устройство, принцип действия и схемы вклю-</p>	<p>Воспроизводит (с подсказкой) (III)</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>электронагрева (I, II, III), электросварочных аппаратах (I), устройствах электроосвещения (I, II, III), об использовании электрического тока в электрохимическом производстве (I, II).</p> <p>Дать понятие об экономии электрической энергии (I, II, III), способах учета и контроля потребления электроэнергии (I)</p>	<p>чения.</p> <p>Использование электрического тока в электрохимическом производстве (электролиз, электрогальваника, изготовление печатных плат и т. д.).</p> <p>Экономия электроэнергии. Необходимость применения более современных и менее энергоемких технологий и оборудования. Способы учета и контроля потребления электроэнергии.</p>	<p>общие сведения о назначении, устройстве, области применения установок электронагрева (I, II), особенностях применения электросварочных аппаратов (I), устройстве (I, II, III) и схемах включения (I, II) ламп накаливания и люминесцентных ламп.</p> <p>Ориентируется в общих чертах (I, II) в возможностях использования электрического тока в электрохимическом производстве.</p> <p>Аргументирует (I, II, III) необходимость применения в целях экономии электроэнергии более современных и менее энергоемких технологий и оборудования. Раскрывает (I) способы учета и контроля потребления электроэнергии</p>

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат
	6.2. Б	

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ И ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Тема 1. Электрические цепи постоянного тока

Практические задания

Изображение участка, ветви, узла, контура, цепи, приемников, источников и составление простейших электрических схем.

Нахождение основных электрических величин в простейших электрических цепях на основании закона Ома и правил Кирхгофа.

Составление уравнений баланса мощностей.

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

Преобразование цепей с различными видами соединения резисторов.

Составление конкретных схем делителей напряжений и токов.

Расчет простых электрических цепей.

Расчет электрических цепей с применением правил Кирхгофа.

Лабораторно-практические работы

Исследование электрических цепей постоянного тока при смешанном соединении резисторов.

Определение величины тока в измерительной диагонали мостовой схемы.

Исследование простейшей нелинейной электрической цепи постоянного тока.

Тема 2. Электромагнетизм

Практические задания

1. Нахождение магнитной индукции и напряженности по кривой намагничивания.
2. Определение ЭДС индукции, самоиндукции и взаимной индукции.

Лабораторно-практические работы

1. Исследование явления электромагнитной индукции и самоиндукции.

Тема 3. Электрические цепи переменного тока

Практические задания

1. Построение волновых и векторных диаграмм для различных цепей переменного тока.
2. Нахождение коэффициента мощности для различных цепей переменного тока.
3. Расчет неразветвленных электрических цепей переменного тока.
4. Построение векторных диаграмм, расчет фазных и линейных напряжений и токов, мощностей в трехфазных цепях.

Лабораторно-практические работы

1. Исследование цепи переменного тока с активным и индуктивным сопротивлениями.
2. Исследование цепи переменного тока с активным и емкостным сопротивлениями.
3. Исследование цепи при последовательном соединении индуктивности и емкости. Резонанс напряжений.
4. Исследование цепи при параллельном соединении индуктивности и емкости. Резонанс токов.

5. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей "звездой" и "треугольником".

Тема 4. Трансформаторы

Практические задания

1. Определение параметров трансформаторов по результатам опытов холостого хода и короткого замыкания.

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

3. Составление схем соединения обмоток трехфазных трансформаторов.

Лабораторно-практические работы

1. Испытание однофазного трансформатора.

2. Испытание трехфазного трансформатора.

Тема 5. Электронные приборы и устройства

Практические задания

1. Определение параметров (статического и дифференциального сопротивлений, крутизны и т. д.) и рабочих режимов электровакуумных, газонаполнительных и полупроводниковых приборов.

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

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

4. Составление принципиальных электрических схем простейших усилителей.

Лабораторно-практические работы

1. Исследование работы электронно-лучевой трубки.

2. Исследование полупроводникового стабилизатора.

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

4. Исследование работы полупроводниковых выпрямителей.

5. Исследование полупроводникового усилителя.

Тема 6. Электроизмерительные приборы и их применение

Практические задания

1. Определение абсолютной и относительной погрешностей.

2. Составление схем включения амперметров, вольтметров и ваттметров в электрические цепи, расчет шунтов и добавочных резисторов.

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

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

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

Лабораторно-практические 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 сопротивления изоляции и работа с мегаомметром.

5. Измерение работы и мощности в цепи однофазного переменного тока.

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

Тема 7. Электрические машины

Практические задания

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.

Лабораторно-практические работы

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

2. Испытание двигателей постоянного тока с параллельным возбуждением. Снятие его рабочих характеристик и регулирование частоты вращения.

3. Испытание двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением. Снятие его рабочих характеристик и регулирование частоты вращения.

4. Испытание трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Снятие рабочих характеристик.

Тема 8. Электрические аппараты

Практические задания

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.

4. Определение параметров реле напряжения, термо- и фотореле.

Тема 9. Производство, распределение и использование электрической энергии

Практические задания

1. Составление функциональных схем передачи электроэнергии на расстояние.

2. Расчет сечения проводов и потерь напряжения в линиях электропередачи.

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

4. Составление функциональной схемы электропривода.

5. Построение нагрузочных диаграмм работы электропривода.

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

7. Составление простейших схем управления электроприводом.

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

9. Расчет времени, толщины покрытия и других параметров в электрохимических процессах.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Березкина Т. Р., Гусев Н. Г., Масленников В. В. Задачник по общей электротехнике с основами электроники. – М., 1988.

2. Касаткин А. С. Основы электротехники. – М., 1982.

3. Новиков П. Н., Кауфман В. Я. Задачник по электротехнике с основами промышленной электроники. – М., 1979.

4. Шихин А. Я., Белоусова Н. Н., Пухляков Ю. Х. и др. Электротехника. – М., 1989.

Дополнительная

1. Китаев В. Е. Электротехника с основами промышленной электроники. – М., 1984.
2. Усс Л. В., Красько А. С., Климович Г. С. Общая электротехника с основами промышленной электроники. – Мн., 1990.
3. Электротехнический справочник: В 4 т. – М., 1981.

Рекомендуемая литература

1. Бензарь В. К. Словарь-справочник по электротехнике, промышленной электронике и автоматике. – Мн., 1980.
2. Ильин М. В. Изучаем педагогику: Краткий конспект лекций. – Мн., 1998.
3. Калицкий Э. М. Методические рекомендации по определению познавательных целей урока. – Мн., 1984.
4. Нерретер В. Расчет электрических цепей на персональной ЭВМ. – М., 1991.
5. Основы проектирования профессионально-квалификационных характеристик: Пособие / М. В. Ильин, Э. М. Калицкий, А. Х. Шкляр и др.; Под ред. М. В. Ильина. – Мн., 2000.