

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

С.Н. Есипенко

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ.01. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПО ОТРАСЛЯМ

МДК01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования

программа подготовки специалистов среднего звена

по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР
Н.Ю.Шитикова

«01» сентября 2022г.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы обучающимися по МДК01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), разработаны на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.07 Электроснабжение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2017 г. № 1216.

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС).

Разработчик:

Есипенко С.Н., преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Рекомендована цикловой комиссией № 8 Специальностей 13.02.07, 22.02.06, 23.02.04

Протокол заседания №1 от «01» сентября 2022г.

Содержание

Введение	4
1 Перечень внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.....	7
2 Перечень источников информации, рекомендуемых к использованию..	9
3 Методика организации внеаудиторной самостоятельной работы	12
3.1 Работа с основной и дополнительной литературой.....	12
3.2 Работа с конспектом лекции.....	12
3.3 Подготовка к практическому занятию.....	13
4 Самостоятельная работа №1	13
5 Самостоятельная работа №2.....	14
6 Самостоятельная работа № 3.....	14
7 Самостоятельная работа № 4.....	14
8 Самостоятельная работа № 5.....	15
9 Самостоятельная работа № 6.....	15
10 Самостоятельная работа № 7.....	15
11Самостоятельная работа № 8.....	16
12 Самостоятельная работа № 9.....	16
13 Самостоятельная работа № 10.....	17
14 Самостоятельная работа № 11.....	17
15 Самостоятельная работа № 12.....	17
16 Самостоятельная работа № 13.....	18
17 Самостоятельная работа № 14.....	18
18 Самостоятельная работа №15.....	18

Введение

Методические рекомендации по внеаудиторной самостоятельной работе обучающихся разработаны в соответствии с ФГОС СПО для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Целью рекомендаций является оказание методической помощи обучающимся при самостоятельном освоении учебного материала по МДК 01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования, преподавателям при организации внеаудиторной самостоятельной работы.

В результате выполнения заданий самостоятельной работы по МДК01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования, обучающиеся должны *иметь практический опыт:*

- составлении электрических схем электроснабжения электротехнического оборудования по отраслям;
- заполнении необходимой технической документации;
- выполнении работ по чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажа, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;
- внесении на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях;
- разработке должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;
- разработке технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи;
- организации разработки и согласование технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи;
- изучении схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В;
- изучении схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения;
- изучении принципиальных схем защит электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики;
- изучении устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа.

уметь:

- разрабатывать электрические схемы электроснабжения электротехнического оборудования по отраслям;

- заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию;
- читать схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности;
- читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;
- пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;
- читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций;
- осваивать новые устройства (по мере их внедрения);
- организация разработки и пересмотра должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации;
- читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением;
- читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением;
- читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения.

Процесс выполнения внеаудиторной самостоятельной работы в рамках изучения междисциплинарного курса МДК.01.01. Электроснабжение электротехнического оборудования направлен на освоение обучающимися профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Организация электроснабжения электрооборудования по отраслям
ПК 1.1	Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического оборудования
ПК 1.2	Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического оборудования

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися, после изучения соответствующих тем междисциплинарных курсов МДК.01.01. Электроснабжение электротехнического оборудования, с целью формирования умений использовать нормативную, справочную и специальную литературу для поиска информации, формирования самостоятельности мышления, творческого подхода к решаемым практическим задачам.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия, и может проходить в письменной, устной или смешанной форме с представлением продукта творческой деятельности обучающегося.

1 Перечень внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся

№ Самост. работы	Тема	Объем часов самостоятельной работы	Содержание заданий для внеаудиторной самостоятельной работы
1	2	3	4
	МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования	22	
	Раздел I Устройство электротехнического оборудования по отраслям		
1	Тема 1.1 Машины постоянного тока	2	Работа с основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекции. Подготовка к практическим занятиям. Ответы на вопросы самоконтроля. Расчет генератора постоянного тока.
2	Тема 1.2 Трансформаторы	2	Работа с основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекции. Подготовка к практическим занятиям. Ответы на вопросы самоконтроля. Расчет однофазного трансформатора
3	Тема 1.3 Асинхронные двигатели	2	Работа с основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекции. Подготовка к практическим занятиям. Вопросы самоконтроля. Расчет асинхронного двигателя.
4	Тема 1.4 Синхронные машины	1	Работа с основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекции. Подготовка к практическим занятиям. Ответы на вопросы самоконтроля.
5	Тема 1.5 Силовые трансформаторы	1	Работа с основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекции. Подготовка к практическим занятиям. Ответы на вопросы самоконтроля.
6	Тема 1.6 Правила устройства электроустановок	2	Работа с основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекции. Ответы на вопросы самоконтроля.

1	2	3	4
7	Тема 1.7 Схемы электрических соединений подстанций	2	Работа с основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекции. Подготовка к практическим занятиям. Ответы на вопросы самоконтроля.
	Раздел II Электрические проводники и аппараты		
8	Тема 2.1 Проводники распределительных устройств. Изоляторы	1	Работа с основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекции. Подготовка к практическим занятиям. Ответы на вопросы самоконтроля.
9	Тема 2.2 Электрические аппараты напряжением до 1000 В	1	Работа с основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекции. Подготовка к практическим занятиям. Ответы на вопросы самоконтроля.
10	Тема 2.3 Освещение производственных помещений	1	Работа с основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекции. Подготовка к практическому занятию. Ответы на вопросы самоконтроля.
11	Тема 2.4 Электрические аппараты напряжением выше 1000 В.	2	Работа с основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекции. Подготовка к практическим занятиям. Ответы на вопросы самоконтроля.
	Раздел III Конструкции распределительных устройств		
12	Тема 3.1 Конструкции распределительных устройств	1	Работа с основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекции. Подготовка к практическим занятиям. Ответы на вопросы самоконтроля.
	Раздел IV Источники оперативного тока. Заземление		
13	Тема 4.1 Источники оперативного тока. Заземление	1	Работа с основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекции. Подготовка к практическим занятиям. Ответы на вопросы самоконтроля.
	Раздел V Система электроснабжения железных дорог		.

1	2	3	4
14	Тема 5.1 Внешнее электроснабжение железных дорог	1	Работа с основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекции. Ответы на вопросы самоконтроля.
15	Тема 5.2 Тяговое электроснабжение железных дорог	2	Работа с основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекции. Подготовка к практическим занятиям. Ответы на вопросы самоконтроля.

2 Перечень источников информации, рекомендуемых к использованию

1. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.А. Конюхова. – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 320 с.

2. Рожкова Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Л.Д. Рожкова, Л.Д. Карнеева, Т.В. Чиркова. – 10-е изд., стер. – М.: ИЦ «Академия», 2013. – 448 с.

3. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн. 2: Учебник для учреждений нач. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 8-е изд; исп. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с.

4. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 288 с.

2.1 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электроснабжение нетяговых потребителей железнодорожного транспорта. Устройство, обслуживание, ремонт [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов, техникумов и колледжей и профессиональной подготовки работников ж.-д. трансп. / под ред. В. М. Долдина. – 2-е изд., стер. – М: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2013. – 302 с. Режим доступа: WWW.studentlibrary.ru/

2. Чекулаев В. Е. Устройство и техническое обслуживание контактной сети [Электронный ресурс]: учебное пособие / Чекулаев В.Е. ; Федотов А.А. – Москва : УМЦ ЖДТ, 2014. – 436 с. Режим доступа: www.studentlibrary.ru

3. Системы электроснабжения: учебник [Электронный ресурс]: Гужов Н. П., Ольховский В. Я., Павлюченко Д. А. НГТУ 2015 г. 262 страницы. Режим

доступа: <http://www.knigafund.ru>

4. <http://forca.ru/> Энергетика, оборудование, документация;

5. <http://www.minenergo.com/Министерство> энергетики Российской Федерации;

6. <http://mosenergo.ru> Официальный сайт Мосэнерго;

7. <http://eprussia.ru/lib/> Энергетика и промышленность России;

8. www.consultant.ru- Консультант Плюс

2.2 Дополнительные источники

1.Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Справ.: Учебное пособие. – М.: Форум: Инфра-М, 2008. – 480 с.

2.Правила устройства электроустановок. Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 января 2009 г. – М.: КНОРУС, 2013. – 488 с.

3. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003. – 214 с.

4. Кожунов В.И. Устройство электрических подстанций [Текст]: Учебное пособие. - М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2016. – 401 с.

5. Устройство и техническое обслуживание контактной сети [Текст]: учеб.пособие/В.Е. Чекулаев и др.; под ред. А.А. Федотова. – М.: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2014. – 436 с.

6. Зимакова А.Н., Гиенко В.М., Скворцов В.А. Контактная сеть электрифицированных железных дорог. Расчеты, выбор конструкций и составление монтажных планов. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2010. – 233 с.

7. Алексеев А.А. МДК 01.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций. Раздел 1. Темы 1.2. – 1.5. Методическое пособие по проведению практических занятий профессионального модуля «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей» для специальности 140409 Электроснабжение (по отраслям). – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 114 с.

8. Алексеев А.А. МДК 01.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций. Раздел 1. Темы 1.5. – 1.6. Методическое пособие по проведению лабораторных и практических занятий профессионального модуля «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей» для специальности 140409 Электроснабжение (по отраслям). – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 74 с.

9. Южаков Б.Г. МДК 01.01. Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций. Раздел 2. Методическое пособие по проведению лабораторных (практических) занятий профессионального модуля «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей» для специальности 140409 Электроснабжение (по отраслям). – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 142 с.

10. Южаков Б.Г. МДК 01.02. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения. Разделы 3, 4. Методическое пособие по проведению лабораторных (практических) занятий профессионального модуля «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей» для специальности 140409 Электроснабжение (по отраслям). – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 109 с.

11. Бурякова Е.А. Электрические подстанции. Метод. указания и контрольные задания для студентов-заочников образовательных учреждений СПО. Специальность 1004 – 2014 г.

12. Ройзен О.Г. МДК 01.02. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения. Методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) – СПб: Издательский центр СПТЖТ, 2014.

13. Дунец В.А. МДК 01.02. Устройство и техническое обслуживание сетей электроснабжения. Методические указания и задания на контрольные работы для заочного отделения для специальности 140409 Электроснабжение (по отраслям). – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015.

14. Ройзен О.Г. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения. Раздел 5, темы 5.2. – 5.5. Методическое пособие по проведению лабораторных работ и практических занятий по профессиональному модулю «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей». Специальность 140409. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015.

15. Белая С.Х. МДК 01.03. Релейная защита и автоматические системы управления устройствами электроснабжения. Методические указания и задания на контрольные работы по профессиональному модулю «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей». Специальность 140409. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015.

16. Чайкина Л.П. Контактная сеть. Методическое пособие по проведению практических занятий по профессиональному модулю «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей». Специальность 140409. Электроснабжение на железнодорожном транспорте. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015.

3 Методика организации внеаудиторной самостоятельной работы

3.1 Работа с основной и дополнительной литературой

Самостоятельная работа с литературой, самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях, — важнейшее условие формирования у обучающихся способа познания. Сэкономить обучающимся время и силы поможет рациональная работа с учебной литературой. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления, в том числе те, которые на лекции даны для самостоятельного вывода. Особое внимание обучающиеся должны обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения, и приводить аналогичные примеры самостоятельно. Полезно составлять опорные конспекты.

При изучении материала по учебной литературе рекомендуется либо в тетради на специально отведенных полях, либо в документе, созданном на ноутбуке, планшете и др. информационном устройстве, дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные обучающимися для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при прочтении материала они лучше запоминались.

Обучающимся рекомендуется составлять лист опорных сигналов, содержащий важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия, основные положения лекции, что может служить постоянным справочником по дисциплине. Основной смысл подготовки опорных сигналов — это систематизация и оптимизация знаний по данной дисциплине. Если обучающийся самостоятельно подготовил опорные сигналы, то экзамены он будет сдавать более уверенно, т.к. у него уже сформирована общая ориентировка в сложном материале. Использование сигналов позволяет отвечающему лучше демонстрировать ориентировку в знаниях, что намного важнее знания «тут же забытого» после сдачи экзамена. Следует внимательно и осознанно читать учебную литературу.

Для самопроверки рекомендуется дать ответы на контрольные вопросы, расположенные после каждой темы.

3.2 Работа с конспектом лекции

Лекция — учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их

познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.

Лекции являются основной формой учебных занятий. Лекция — форма организации учебного процесса, направленная на формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала. Главное назначение лекции — обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы. Конспект лекций помимо основных теоретических положений дисциплины содержит формулировки законов и правил, схемы электрических цепей, примеры выполнения расчетных и графических заданий.

Внеаудиторная работа с конспектом лекции представляет собой повторение теоретического материала по опорным записям, схемам, формулам, разбор решенных на занятии задач и графических работ.

3.3 Подготовка к практическому занятию

Целью практических занятий является формирование практических умений — профессиональных (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (умений решать задачи), необходимых в последующей учебной деятельности по общепрофессиональным дисциплинам и профессиональным модулям; практические занятия занимают преимущественное место при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин.

В подготовку к практическому занятию входит изучение теории по теме работы и подготовка теоретической части вывода работы. Тема и содержание отчета практического занятия приведены в Методическом пособии по проведению практических занятий.

4 Самостоятельная работа № 1

МДК.01.01 Электроснабжение электротехнического оборудования

Раздел I Устройство электротехнического оборудования по отраслям

Тема 1.1 Машины постоянного тока

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: Работа с основной и дополнительной литературой ;проработка конспектов занятий; подготовка к практическому занятию.

Перечень заданий по проработке конспектов:

- 1.Объясните назначение коллектора в электрической машине постоянного тока.
2. Объясните, что представляет собой реакция якоря.
3. Перечислите возможные схемы возбуждения электрических генераторов.
4. Объясните, как называются подвижная и неподвижная части электрических машин постоянного тока.
5. Расчет генератора постоянного тока.

5 Самостоятельная работа №2

Тема 1.2 Трансформаторы

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: Работа с основной и дополнительной литературой ;проработка конспектов занятий; подготовка к практическому занятию.

Перечень заданий по проработке конспектов:

1. Поясните назначение трансформатора.
2. Объясните, для каких целей используют режим холостого хода трансформатора.
3. Объясните, почему трансформатор не работает в цепи постоянного тока.
4. Перечислите виды трансформаторов.
5. Расчет однофазного трансформатора

6 Самостоятельная работа №3

Тема 1.3 Асинхронные двигатели

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: Работа с основной и дополнительной литературой; проработка конспектов занятий; подготовка к практическому занятию.

Перечень заданий по проработке конспектов:

1. Принцип действия асинхронного двигателя.
2. Режимы работы асинхронной машины.
3. Устройство асинхронного двигателя.
4. Назовите необходимые условия получения кругового вращающегося магнитного поля с помощью различных систем переменного тока.
5. Расчет асинхронного двигателя.

7 Самостоятельная работа №4

Тема 1.4 Синхронные машины

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: Работа с основной и дополнительной литературой ;проработка конспектов занятий; подготовка к практическому занятию.

Перечень заданий по проработке конспектов:

1. Какие элементы входят в состав синхронной машины?
2. Чем статор синхронной машины отличается от статора асинхронной?
3. Поясните принцип действия синхронной машины.
4. Где нашла основное применение трехфазная синхронная машина?
5. В чем особенности пуска СД и как осуществляется его пуск?
6. Каковы особенности конструкции СМ малой мощности?
7. Что такое гистерезисный двигатель?

8 Самостоятельная работа №5

Тема 1.5 Силовые трансформаторы

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: Работа с основной и дополнительной литературой; проработка конспектов занятий; подготовка к практическому занятию.

Перечень заданий по проработке конспектов:

1. Выполните в конспекте рисунок общего вида силового трансформатора с масляной изоляцией и подпишите основные элементы конструкции.
2. Проработайте справочную таблицу с маркировками силовых трансформаторов, расшифруйте маркировки из примеров, заданных преподавателем.
3. Проработайте справочную таблицу с маркировками измерительных трансформаторов, расшифруйте маркировки из примеров, заданных преподавателем.

9 Самостоятельная работа №6

Тема 1.6 Правила устройства электроустановок

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: Работа с основной и дополнительной литературой; проработка конспектов занятий; подготовка к практическому занятию.

Перечень заданий по проработке конспектов:

- 1 Назовите основные требования ПУЭ к открытым распределительным устройствам:
 - высота забора подстанции, высота забора между открытыми распределительными устройствами разного напряжения, расстояние от основного здания подстанции до вспомогательных зданий, расстояние между соседними трансформаторами, трансформатором и стеной здания, высота фундаментов под оборудование ОРУ, объем маслоприемников.
2. Назовите основные требования ПУЭ к закрытым распределительным устройствам:
 - степень огнестойкости зданий, требования к дверям и окнам, количество выходов из здания при различной длине распределительного устройства, ширина коридора обслуживания при двухрядном и однорядном расположении ячеек, расстояние от токоведущих частей до пола, требования к установке трансформатора внутри помещения, требования к помещению аккумуляторной батареи.

10 Самостоятельная работа №7

Тема 1.7 Схемы электрических соединений подстанций

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: Работа с основной и дополнительной литературой ;проработка конспектов занятий; подготовка к практическому занятию.

Перечень заданий по проработке конспектов:

1. Составьте структурные схемы с выделением взаимосвязей распределительных устройств для различных типов подстанций.
2. Составьте справочную таблицу с формулами для расчета рабочих токов присоединений электрической подстанции.
3. Выполните эскиз конструкции аккумулятора с указанием основных элементов.

11 Самостоятельная работа №8

Раздел II Электрические проводники и аппараты

Тема 2.1 Проводники распределительных устройств. Изоляторы

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: Работа с основной и дополнительной литературой; проработка конспектов занятий; подготовка к практическому занятию.

Перечень заданий по проработке конспектов:

1. Выполните рисунки (эскизы) изученных на занятии типов изоляторов и укажите на них основные элементы.
2. Проработайте справочную таблицу с маркировками неизолированных токоведущих частей, расшифруйте маркировки из примеров, заданных преподавателем.

12 Самостоятельная работа №9

Тема 2.2 Электрические аппараты напряжением до 1000 В

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: Работа с основной и дополнительной литературой; проработка конспектов занятий; подготовка к практическому занятию.

Перечень заданий по проработке конспектов:

1. Перечислите и поясните способы гашения электрической дуги в коммутационных аппаратах напряжением до 1000 В.
2. Какое назначение магнитных пускателей в силовых электрических цепях?
3. Условное обозначение пускателей серии ПМА.
4. Условное обозначение пускателей серии ПМ12.
5. Условное обозначение пускателей серии ПМЛ.
6. Автоматические выключатели, используемые в схемах подключения электродвигателей
7. Перечислите основную защитную аппаратуру напряжением до 1000 В с объяснением ее принципа действия

13 Самостоятельная работа №10

Тема 2.3 Освещение производственных помещений

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: Работа с основной и дополнительной литературой; проработка конспектов занятий; подготовка к практическому занятию.

Перечень заданий по проработке конспектов:

1. Перечислите основные световые величины, приведите их определения и расчетные формулы, укажите единицы измерения
2. Охарактеризуйте понятие «освещенность», приведите расчетные формулы и единицы измерения.
3. Объясните, с какой целью при расчетах применяется коэффициент запаса.
4. Перечислите методы расчета внутреннего и наружного освещения, укажите особенности и сферу применения каждого метода.
5. Приведите порядок расчета внутреннего освещения методом коэффициента использования.
6. Охарактеризуйте нормирование и устройство освещения на предприятиях железнодорожного транспорта.
7. Опишите конструкцию и принцип действия светодиодных светильников и прожекторов, применяемых для освещения железнодорожных станций.
8. Опишите основные элементы конструкции и принцип действия газоразрядных ламп, укажите их преимущества и недостатки.

14 Самостоятельная работа №11

Тема 2.4 Электрические аппараты напряжением выше 1000 В.

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: Работа с основной и дополнительной литературой ;проработка конспектов занятий; подготовка к практическому занятию.

Перечень заданий по проработке конспектов:

1. Укажите назначение выключателей переменного тока.
2. Укажите роль масла в малообъемных и многообъемных масляных
3. выключателях.
4. Укажите достоинства и недостатки масляных выключателей.
5. Укажите достоинства и недостатки вакуумных выключателей

15 Самостоятельная работа №12

Раздел III Конструкции распределительных устройств

Тема 3.1 Конструкции распределительных устройств

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: Работа с основной и дополнительной литературой; проработка конспектов занятий; подготовка к практическому занятию.

Перечень заданий по проработке конспектов:

- 1 Дайте определение ОРУ и ЗРУ электрических подстанций.

2. Укажите назначение трансформаторов собственных нужд подстанций и перечислите основных потребителей собственных нужд.

3. Перечислите требования, предъявляемые к ЗРУ электрических подстанций.

4. Объясните устройство свинцово-кислотного аккумулятора и принцип его действия.

5. Укажите разницу между схемами подключения трансформаторов собственных нужд подстанций с постоянным и переменным оперативными токами.

6. Объясните назначение графиков нагрузок электроустановок и способ расчета мощности подстанции.

16 Самостоятельная работа №13

Раздел IV Источники оперативного тока. Заземление

Тема 4.1 Источники оперативного тока. Заземление

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: Работа с основной и дополнительной литературой; проработка конспектов занятий; подготовка к практическому занятию.

Перечень заданий по проработке конспектов:

1. Укажите назначение аккумуляторной батареи. Какие потребители
2. собственных нужд питаются от аккумуляторной батареи постоянно,
3. временно, аварийно?
4. Какое напряжение по роду и величине на выходе аккумуляторной
5. батареи?
6. Поясните понятие работы аккумуляторной батареи по методу, «заряда - подзаряда».

17 Самостоятельная работа №14

Раздел V Система электроснабжения железных дорог

Тема 5.1 Внешнее электроснабжение железных дорог

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: Работа с основной и дополнительной литературой; проработка конспектов занятий; подготовка к практическому занятию.

Перечень заданий по проработке конспектов:

1. Начертите схемы внешнего электроснабжения тяговых подстанций, укажите отличия в схеме подключения транзитной и отпаечной подстанций

18 Самостоятельная работа №15

Тема 5.2 Тяговое электроснабжение железных дорог

Вид внеаудиторной самостоятельной работы: Работа с основной и дополнительной литературой ; проработка конспектов занятий; подготовка к практическому занятию.

Перечень заданий по проработке конспектов:

1.Начертите и дайте характеристику принципиальной схеме электроснабжения железных дорог