

Департамент образования Ямало-Ненецкого автономного округа

ГБОУ СПО ЯНАО «ММК»

Рабочая программа учебной дисциплины

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

П.00 Профессиональный цикл

ОП.14 Электроснабжение отрасли

**УТВЕРЖДАЮ:**

Зам директора по УМР

*Е. Захарова* — Е.Ю. Захарова

«29» августа 2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*ОП.14 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ОТРАСЛИ*

**Версия 1.0**

**Дата введения: 01.09.2014 г.**

**СОГЛАСОВАНО:**

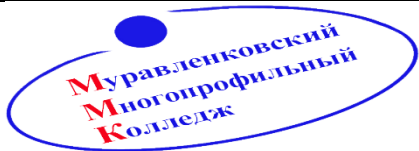
Председатель П(Ц)К

*Т.Е. Гараева* — Т.Е. Гараева

«29» августа 2014 г.

Муравленко, 2014

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия / Подпись</i>	<i>Дата</i>
<b>Разработал</b>	преподаватель	Шпаков А.В. <i>Шпаков</i>	29.08.2014.
<b>Провел экспертизу</b>	методист	Яроцкая А.А. <i>Яроцкая</i>	29.08.2014
<b>Версия: 1.0</b>	Без подписи документ действителен 8 часов после распечатки. Дата и время распечатки: 29.08.2014, 09:21		КЭ: _____ Стр. 1 из 17



ГБОУ СПО ЯНАО «ММК»

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования  
(по отраслям)

ОП.14 Электроснабжение отрасли

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	17



## 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электроснабжение отрасли.

### 1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), укрупненной группы специальностей 13.00.00 Электро и теплоэнергетика.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовки по профессиям рабочих: 19756 Электрогазосварщик, 19906 Электросварщик ручной сварки, 19861 Слесарь-электрик по ремонту и обслуживанию электрооборудования автомобилей, 15643 Оператор котельной. 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике.

**1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной.

### 1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины студент должен уметь:

- оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;
- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов;
- выбирать аппаратуру релейной защиты и автоматики, управления, контроля и сигнализации;
- составлять планы размещения оборудования, выбирать электрооборудование, определять оптимальные варианты схем электроснабжения и выбранного оборудования;
- выполнять схемы включения аппаратов защиты и автоматики.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать:

- классификацию электрического оборудования отрасли;
- устройство систем электроснабжения;
- выбор элементов схем электроснабжения;
- выбор элементов защиты электрооборудования;
- действующую нормативно-техническую документацию по специальности;
- основные элементы устройств релейной защиты, автоматики и телемеханики;



- теоретические основы релейной защиты и автоматизации в энергосистемах;
- назначение и схемы релейной защиты, управления, контроля и сигнализации на электростанциях и подстанциях;
- положения Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), Строительных Норм и Правил (СНиП), других нормативных документов.

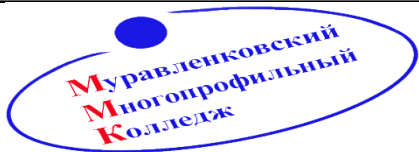
**1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студента 111 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 74 часа;
- самостоятельной работы студента 37 часов.

**2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ****2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>111</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>74</b>
в том числе:	
лабораторные работы	
практические занятия	52
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>37</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
презентации	12
рефераты	12
доклады	13
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	



2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Электроснабжение отрасли.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>		2	1
<b>Раздел 1 Системы электроснабжения объектов</b>		10	
<b>Тема 1.1</b> Понятие о системах электроснабжения	<b>Содержание учебного материала</b>	1	
	1   Электрические системы: основные определения и понятия, их назначение и применение в народном хозяйстве. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения отрасли.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа</b>	-	
<b>Тема 1.2</b> Назначение, типы электростанций и режимы их работы	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1   Типы электростанций, назначение и режимы их работы. Принцип действия тепловых, гидравлических, атомных и других типов электростанций. Роль различных типов электростанций в производстве электроэнергии.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа</b>	3	
<b>Тема 1.3</b> Структурные схемы передачи электроэнергии потребителям	1   Презентация по теме «Роль электростанций в мире».	5	
	<b>Содержание учебного материала</b>	5	
	1   Прием, передача и распределение электроэнергии от электрических станций до потребителей электроэнергии, структурные схемы передачи электроэнергии потребителям. Принципиальные схемы распределения электрической энергии внутри объекта. Элементы схем электроснабжения.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Контрольные работы</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	
<b>Раздел 2</b> Внутреннее электроснабжение	1   Доклад на тему: «Назначение подстанций».		
		41	



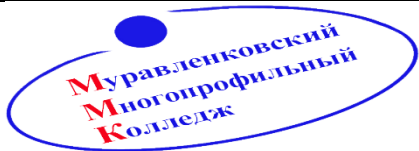
объектов				
<b>Тема 2.1</b> Общие сведения об электрооборудовании напряжением до 1000 В	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>	
	1	Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании. Классификация электроприемников. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения объектов. Режим работы электроприемников; нейтрали сети.	1	
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
	<b>Контрольные работы</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа</b>		4	
1	Реферат на тему: «Сети электроприёмников».			
<b>Тема 2.2</b> Конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1000 В	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Конструктивное выполнение электрических сетей. Общие сведения об электропроводке. Устройство, назначение и применение вводно - распределительных устройств, силовых и осветительных щитов.	1	
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
	<b>Контрольные работы</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа</b>		3	
1	Презентация на тему: «Классификация кабелей».			
<b>Тема 2.3</b> Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>	
	1	Нагрев проводов электрическим током при длительном и повторно-кратковременном режимах работы электроприемников. Определение длительных токов электроприемников и выбор сечений проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током с учетом условий прокладки	1	
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		4	
	1	Выбор сечения проводов и кабелей по их допустимому нагреву электрическим током.		
	<b>Контрольные работы</b>		-	
<b>Самостоятельная работа</b>		-		
<b>Тема 2.4</b> Схемы цеховых электрических сетей напряжением до 1000 В	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Схемы электрических сетей внутри объекта на напряжение 10 (6) кВ. Принципы выбора схемы распределения электроэнергии. Схемы цеховых сетей напряжением до 1000 В. Схемы осветительных сетей.	1	
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
	<b>Контрольные работы</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа.</b>		3	
1	Доклад на тему: «Осветительные сети».			

Тема 2.5 Графики электрических нагрузок	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>	
	1	Графики электрических нагрузок. Основные величины и коэффициенты. Связь между расчетными нагрузками и расчетными коэффициентами.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		-	
	<b>Контрольные работы</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа.</b>		4	
	1	Реферат на тему: «Электрические нагрузки».		
Тема 2.6 Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1000 В	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>	
	1	Методы расчета электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1000 В. Расчет силовых нагрузок методом коэффициента максимума. Расчет нагрузок осветительных сетей.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		6	
	2	Расчет средних нагрузок участков.		
	3	Расчет максимальных нагрузок участков и цеха (объекта).		
	4	Расчет нагрузок осветительных сетей.		
	<b>Контрольные работы</b>		-	
<b>Самостоятельная работа.</b>		-		
Тема 2.7 Выбор аппаратов защиты в схемах электроснабжения и расчет электрических сетей на потерю напряжения	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>	
	1	Виды защиты электрических сетей напряжением до 1000 В. Назначение, устройство, принцип действия предохранителей и автоматических воздушных выключателей. Типы характеристики защитных аппаратов. Параметры выбора аппаратов защиты. Понятие об избирательной работе защиты в электрических сетях объектов.	1	2
	2	Требования ПУЭ относительно потерь и отклонений напряжений в электрических сетях при передаче электроэнергии на расстояние. Активное и индуктивное сопротивление проводов и кабелей. Определение потери напряжения в трехфазной линии переменного тока с учетом активного и индуктивного сопротивления ее проводов. Определение потери напряжения в осветительных сетях.		3
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		4	
	5	Расчет нагрузок по узлам питания.		
	6	Выбор шкафов, шинпроводов защитных аппаратов в электроустановках напряжением до 1000 В.		
	7	Примеры расчета электрических сетей на потерю напряжения.		
	<b>Контрольные работы</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа.</b>		-	
Тема 2.8 Качество электроэнергии в	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Показатели качества электроэнергии и требования ПУЭ. Выбор схем электроснабжения для улучшения качества	1	2





системах электро-снабжения объектов. Компенсация реактивной мощности		электроэнергии. Регулирование напряжения при симметричных режимах.		
	2	Параметры режимов электрических систем. Основные потребители реактивной мощности на промышленном предприятии. Размещение компенсирующих устройств в системах электроснабжения промышленных предприятий. Регулирование мощности компенсирующих устройств. Влияние компенсирующих устройств на параметры режимов электрических сетей.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		2	
	8	Выбор мощности компенсирующих устройств		
	<b>Контрольные работы</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа</b>		3	
1	Доклад на тему: «Источники реактивной мощности».			
<b>Раздел 3 Внешнее электроснабжение объектов</b>			<b>38</b>	
<b>Содержание учебного материала</b>			<b>8</b>	
Тема 3.1 Распределение энергии внутри города. Назначение и конструктивное выполнение сети напряжением выше 1000 В	1	Источники питания и пункты приема электроэнергии объектов на напряжении выше 1000 В. Конструктивное выполнение электрических сетей (воздушные линии, токопроводы, кабельные линии). Принципы выбора схемы распределения электроэнергии. Выбор марки сечения кабелей напряжением выше 1000 В.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		4	
	9	Выбор сечения жил высоковольтного кабеля по экономической плотности тока		
	<b>Контрольные работы</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа.</b>		3	
	1	Доклад на тему: «Основное электрооборудование подстанций».		
<b>Содержание учебного материала</b>			<b>10</b>	
Тема 3.2 Цеховые трансформаторные подстанции. Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением выше 1000 В. Выбор количества и месторасположения подстанций	1	Назначение и принципы построения цеховых трансформаторных подстанций. Классификация и конструктивное исполнение комплексных трансформаторных подстанций. Типы трансформаторов, применяемых в комплексных трансформаторных подстанциях.	1	2
	2	Расчет электрических нагрузок высокого напряжения методом коэффициента спроса. Определение центра электрических нагрузок. Выбор количества и места расположения подстанций.		2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		6	
	10	Ознакомление с конструкцией и приводами высоковольтных аппаратов		
	11	Определение центра электрических нагрузок, построение картограммы нагрузок.		
	<b>Контрольные работы</b>		-	
<b>Самостоятельная работа</b>		3		



	1	Презентация: «Трансформаторы».		
Тема 3.3 Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Выбор аппаратов защиты и проводников системы электроснабжения объектов напряжением выше 1000 В	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	1	Определение типа, числа и мощности трансформаторов в зависимости от характера электрических нагрузок, по условиям надежности электроснабжения, конструктивному выполнению, технико-экономическим показателям. Проверка выбранного трансформатора по перегрузочному и аварийному режиму работы.	1	2
	2	Общие сведения. Параметры, по которым осуществляется выбор и проверка аппаратов и проводников напряжением выше 1000 В. на действие токов короткого замыкания.		2
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	12	Определение типа, числа и мощности трансформаторов на подстанции. Компоновка трансформаторной цеховой подстанции.		
	13	Выбор высоковольтных аппаратов и проводников с учетом действия токов короткого замыкания		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Контрольные работы</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа.</b>		3	
	1	Презентация на тему: «Комплектная Трансформаторная Подстанция».		
Тема 3.4 Короткие замыкания в системах электроснабжения	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>	
	1	Короткие замыкания в электрических схемах, их виды, причины возникновения и последствия. Определение токов короткого замыкания. Система относительных единиц при расчете токов КЗ. Расчетные схемы и определение сопротивлений элементов цепи короткого замыкания. Электродинамическое и термическое действия токов КЗ. Способы ограничения ТКЗ.	1	2
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	14	Расчет токов трехфазного короткого замыкания в сетях и установках до и выше 1000 В.		
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Контрольные работы</b>		-	
	<b>Самостоятельная работа.</b>		-	
Тема 3.5 Заземляющие устройства	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>	
	1	Назначение заземления и зануления в электроустановках. Основные требования ПУЭ к заземлению и занулению. Заземляющие устройства и заземлители. Расчет защитного заземления.	1	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	
	15	Расчет защитного заземления.		
	<b>Контрольные работы</b>		-	
<b>Самостоятельная работа.</b>		-		
Раздел 4 Релейная защита и противоаварийная автома-			<b>15</b>	



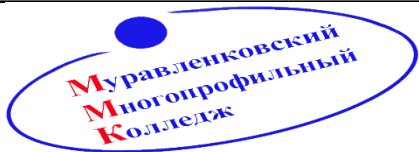
<b>тика системы электроснабжения</b>			
<b>Тема 4.1</b> Основные понятия и виды релейных защит	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>
	1	Назначение релейной защиты и противоаварийной автоматики системы энергоснабжения. Основные требования, предъявляемые к релейной защите. Назначение, основные типы, устройство и принцип действия реле, применяемых в схемах релейной защиты. Назначение, виды релейных защит, обозначение, основные требования, предъявляемые к ним. Оперативный ток в схемах релейной защиты. Схемы соединения вторичных обмоток трансформатора тока и напряжения, применяемых для релейной защиты.	1
	2	Оперативный ток в схемах релейной защиты. Схемы соединения вторичных обмоток трансформатора тока и напряжения, применяемых для релейной защиты.	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-
	<b>Практические занятия</b>		
	16	Расчет схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения.	6
	17	Расчет действия максимальной токовой защиты с применением индукционного токового реле.	
	<b>Контрольные работы</b>		-
<b>Самостоятельная работа</b>		-	
<b>Тема 4.2</b> Релейная защита отдельных элементов систем электроснабжения	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>7</b>
	1	Виды повреждений в линиях, силовых трансформаторах, двигателях. Защита кабельных и воздушных линий, защита силовых трансформаторов, асинхронных двигателей до и выше 1000 В. Типовые схемы автоматического управления системами электроснабжения.	1
	<b>Лабораторные работы</b>		-
	<b>Практические занятия</b>		6
	18	Расчет действия максимальной токовой защиты при работе параллельных линий.	
	19	Расчет действия защиты высоковольтного двигателя.	
	<b>Контрольные работы</b>		-
	<b>Самостоятельная работа</b>		-
<b>Тема 4.3</b> Схемы управления, учета и сигнализации. Противоаварийная автоматика систем электроснабжения	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>1</b>
	1	Назначение и виды щитов управления на электростанциях и подстанциях. Принцип действия командных аппаратов. Схемы управления электрооборудованием, системы сигнализации и блокировки. Схемы учета электроэнергии.	1
	2	Назначение, виды и основные требования к устройствам противоаварийной автоматики в системах электроснабжения. Типовые схемы систем автоматического управления электроснабжением.	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-
	<b>Практические работы</b>		-
	<b>Контрольные работы</b>		-
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		-
	<b>Раздел 5</b> Защита от		<b>5</b>



перенапряжения			
Тема 5.1 Перенапряжения и защита от перенапряжений. Молниезащита зданий и сооружений	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>
	1	Общие сведения о перенапряжениях. Внутренние и атмосферные перенапряжения. Защита электрооборудования и электрических сетей от перенапряжений. Назначение, типы, конструкция и принцип действия разрядников, места их установки.	1
	2	Молниезащита подстанций, зданий и сооружений. Защита воздушных линий тросами. Назначение, типы молниеотводов и их конструкции. Построение и расчет зон защиты стержневыми молниеотводами.	2
	<b>Лабораторные работы</b>		-
	<b>Практические работы</b>		-
	<b>Контрольные работы</b>		-
	<b>Самостоятельная работа</b>		4
1	Реферат на тему: «Молниезащита».		
<b>Всего:</b>		<b>111</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)



### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Технологии и оборудования производства электротехнических изделий», лаборатории «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», электромонтажной мастерской.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места на 30 чел.;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты наглядных пособий.

##### **Технические средства обучения:**

- интерактивная доска;
- мультимедийный проектор или оверхед-проектор (кодоскоп).

##### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

- мультимедийный проектор или оверхед-проектор (кодоскоп);
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- комплект типового лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» ЭОЭ1-С-К для выполнения лабораторных и практических работ по электротехническим дисциплинам.

##### **Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:**

- сварочный аппарат;
- блоки, полиспаст, таль, электротельфер, домкрат винтовой, домкрат гидравлический, лебедка;
- электродвигатель переменного тока, электродвигатель постоянного тока; генератор;
- асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором;
- однофазный трансформатор, трехфазный трансформатор, трансформатор тока, трансформатор напряжения, силовой трансформатор;
- люминисцентные лампы ЛПР, УСП, лампы накаливания 60 Вт, 100 Вт, однофазный счетчик электрической энергии, трехфазный счетчик электрической энергии;
- комплект инструментов электромонтера.



### 3.2 Информационное обеспечение обучения

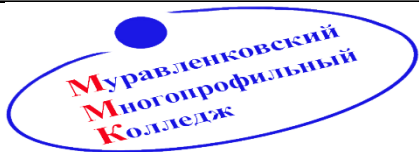
#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники:

1. Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования - 9-е изд., испр. Год издания 2013 Издательство Издательский центр "Академия".
2. Конюхова Е. А. Электроснабжение объектов. - 11-е изд., стер. - 320 с. Год издания 2014 Издательство Академия
3. Щербаков Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учетное пособие. Год издания 2012 Издательство ФОРУМ.
4. Шеховцов В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования. Год издания 2010 Издательство ФОРУМ.
5. Сибикин Ю.Д, Сибикин М.Ю., Яшков В.А. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. Высшая школа. 2009.

##### Дополнительные источники:

1. Справочник по электроснабжению предприятий под ред. Федорова А.А. – М.: Энергоатомиздат, 1987 (не переиздавался).
2. Некленаев Б.Н., Крючков И.П. Электрическая часть электростанций и подстанций. – М.: Энергоатомиздат, 1987. (не переиздавался)
3. Артемов А.И. Электроснабжение промышленных предприятий в примерах и задачах под ред. В.И. Минченкова. – Смоленск, 2000.
4. Правила устройства электроустановок. – 6-е изд., доп. с испр. – М.: Госэнергонадзор России, 2000.
5. Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. – М.: Высшая школа, 1990. (не переиздавался).

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;	Оценка лабораторных и практических работ. Проверка и оценка индивидуальных заданий (презентации, рефераты, доклады).
определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов;	Оценка лабораторных и практических работ. Проверка и оценка индивидуальных заданий (презентации, рефераты, доклады).
выбирать аппаратуру релейной защиты и автоматики, управления, контроля и сигнализации;	Оценка лабораторных и практических работ. Проверка и оценка индивидуальных заданий (презентации, рефераты, доклады).
составлять планы размещения оборудования, выбирать электрооборудование, определять оптимальные варианты схем электроснабжения и выбранного оборудования;	Оценка лабораторных и практических работ. Проверка и оценка индивидуальных заданий (презентации, рефераты, доклады).
выполнять схемы включения аппаратов защиты и автоматики.	Оценка лабораторных и практических работ. Проверка и оценка индивидуальных заданий (презентации, рефераты, доклады).
<b>Знания:</b>	
классификацию электрического оборудования отрасли;	Проверка и оценка индивидуальных заданий (презентации, рефераты, доклады). Формирование результата итоговой аттестации по дисциплине на основе суммы результатов текущего контроля.
устройство систем электроснабжения;	Проверка и оценка индивидуальных заданий (презентации, рефераты, доклады). Формирование результата итоговой аттестации по дисциплине на основе суммы результатов текущего контроля.
выбор элементов схем электроснабжения;	Проверка и оценка индивидуальных заданий (презентации, рефераты, доклады). Формирование результата итоговой аттестации по дисциплине на основе суммы результатов текущего контроля.
выбор элементов защиты электрооборудования;	Проверка и оценка индивидуальных заданий (презентации, рефераты, доклады). Формирование результата итоговой аттестации по дисциплине на основе суммы результатов текущего контроля.



	плине на основе суммы результатов текущего контроля.
действующую нормативно-техническую документацию по специальности;	Проверка и оценка индивидуальных заданий (презентации, рефераты, доклады). Формирование результата итоговой аттестации по дисциплине на основе суммы результатов текущего контроля.
основные элементы устройств релейной защиты, автоматики и телемеханики;	Проверка и оценка индивидуальных заданий (презентации, рефераты, доклады). Формирование результата итоговой аттестации по дисциплине на основе суммы результатов текущего контроля.
теоретические основы релейной защиты и автоматизации в энергосистемах;	Проверка и оценка индивидуальных заданий (презентации, рефераты, доклады). Формирование результата итоговой аттестации по дисциплине на основе суммы результатов текущего контроля.
назначение и схемы релейной защиты, управления, контроля и сигнализации на электростанциях и подстанциях;	Проверка и оценка индивидуальных заданий (презентации, рефераты, доклады). Формирование результата итоговой аттестации по дисциплине на основе суммы результатов текущего контроля.
положения Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), Строительных Норм и Правил (СНиП), других нормативных документов.	Проверка и оценка индивидуальных заданий (презентации, рефераты, доклады). Формирование результата итоговой аттестации по дисциплине на основе суммы результатов текущего контроля.



