

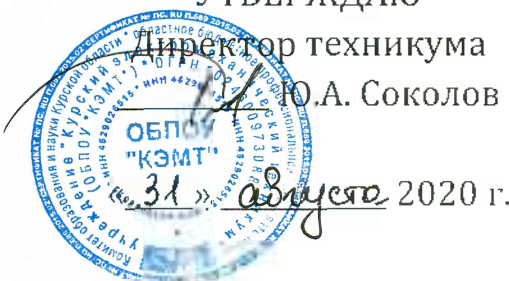
Комитет образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

О.А. Соколов



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.15 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ**

для специальности

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

Форма обучения _____ очно-заочная _____

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 декабря 2017 г. №1196

Разработчик: преподаватель высшей квалификационной категории

 Т.А.Гнедышева

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей профессионального цикла по направлению подготовки 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика и 18.00.00 Химические технологии протокол №11 от 30 июня 2020 г.

Председатель П(Ц)К  Т.Н.Масленникова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета протокол №1 от 31 августа 2020 г.


Председатель методического совета техникума, заместитель директора

 П.А. Стифесева

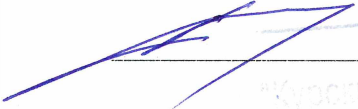
Согласовано:
Заведующий отделением

 Л.А.Барбашева

Старший методист

 Э.И. Саушкина

Согласовано:
Главный инженер
ОАО «Курский хладокомбинат»

 С.М. Комягин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(нов) специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание ЭО одобренного педагогическим советом техникума протокол № 4 от «02» июня 2021 г., на заседании П(Ц)К от «18» 06 2021 г. Протокол от

Председатель П(Ц)К  Т.Н.Масленникова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного(ных) плана(нов)

_____ одобренного педагогическим советом техникума протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К _____ Т.Н. Масленникова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	10
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	12
5. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	14

1 Паспорт программы учебной дисциплины

1.1 Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.15 Электрические станции, сети и системы по специальности среднего профессионального образования 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (очно-заочная форма обучения), входящей в состав укрупненной группы специальностей 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика, разработана на основе рекомендаций социального партнера ОАО «Курский хладокомбинат».

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- 31.** общие сведения об источниках электроснабжения и графиках электрических нагрузок электростанций и подстанций;
- 32.** особенности производства электрической энергии на электростанциях;
- 33.** требования, предъявляемые к проектированию схем электрических сетей, технологические и компоновочные решения;
- 34.** требования, предъявляемые к электрооборудованию электрических станций и подстанций, технологические и компоновочные решения;
- 35.** физические принципы работы, конструкцию, области применения высоковольтного электрооборудования;
критерии выбора высоковольтного электрооборудования;
- 36.** порядок организации проектирования высоковольтного электрооборудования;
- 37.** положения Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СН и П), других нормативных документов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- У1.** выполнять расчёт электрических нагрузок подстанции;
- У2.** проектировать схемы электрических сетей напряжением 35 –110, 220 кВ, 0,4–20 кВ;
- У3.** производить выбор и расчёт высоковольтного оборудования, измерительных средств, устройства компенсации реактивной мощности;

У4. выполнять расчёт защитного заземления, молниезащиты зданий и сооружений подстанции;

У5. работать с нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками;

У6. формулировать и читать электрические схемы;

– производить выбор и расчет различных видов защит элементов энергосистемы.

В результате освоения учебной дисциплины у студентов будут формироваться следующие общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции:

ОК 1. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК 2. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 3. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 4. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

ПК 5.7 Осуществлять выбор необходимых информационно – программных и аппаратных средств при решении профессиональных задач;

ПК 5.8 Применять приёмы и методы рациональной эксплуатации вычислительных систем;

ПК 5.9 Быть готовым к смене технологий производственного процесса;

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Объём образовательной нагрузки	103	часа	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	60	часов	в том числе:
теоретическое обучение	30	часов	
практические занятия	30	часов	
самостоятельная работа	31	час	
промежуточная аттестация	12	часов	

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем и виды учебной работы по учебной дисциплине

ОП. 15 Электрические станции, сети и системы

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

(очно-заочная форма обучения):

Вид учебной работы	Объем часов
Объём образовательной программы	103
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	30
самостоятельная работа	31
В форме практической подготовки	30
Консультации	6
промежуточная аттестация - экзамен	6

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.15 Электростанции, сети и системы
(очно-заочная форма обучения)**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (курсовой проект)	Объем часов	Практическая подготовка	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3		4
Раздел 1 Проектирование систем электроснабжения напряжением выше 1 кВ				3
Тема 1.1	Содержание учебного материала	8	6	ОК1, ОК2, ОК4; ПК5.8
Общие сведения об источниках электроснабжения и графиках электрических нагрузок электростанций и подстанций	1 Особенности производства электрической энергии на электростанциях. Типы, краткая характеристика и принципиальные технологические схемы электростанций. Графики электрических нагрузок потребителей выше 1 кВ и их характеристики	2		
	2 Практическая работа № 1 Расчет электрических нагрузок подстанции	2	2	
	3 Практическая работа № 2 Отработка навыков чтения элементов схем электрических станций, сетей и систем	2	2	
	4 Практическая работа № 3 Изучение электрической схемы собственных нужд Курской ТЭЦ- 4	2	2	
Тема 1.2	Содержание учебного материала	4		ОК1, ОК2, ОК3; ПК5.7,
Требования, предъявляемые к проектированию схем электрических станций и подстанций, технологические и компоновочные решения	1 Общие сведения и требования, предъявляемые к главным электрическим схемам электростанций и подстанций	2		
	2 Схемы электрических соединений напряжением 6- 10 кВ. Схема с одной, двумя системами сборных шин	2		
	Самостоятельная работа. Выполнение электронной презентации по теме: «Главные схемы электростанций»	7		
Тема 1.3	Содержание учебного материала	26	12	ОК1, ОК4,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (курсовой проект)		Объем часов	Практическая подготовка	Осваиваемые элементы компетенций
1	2		3		4
Требования, предъявляемые к электрооборудованию электрических станций и подстанций, технологические и компоновочные решения	1	Назначение, устройство, принцип работы предохранителей, выключателей нагрузки	2		ОК9; ПК5.7, ПК5.8, ПК5.9
	2	Назначение, устройство, принцип работы, условия выбора масляных и воздушных выключателей	2		
	3	Назначение, устройство, принцип работы, условия выбора вакуумных выключателей	2		
	4	Назначение, устройство, принцип работы, условия выбора и электромагнитных выключателей	2		
	5	Назначение, устройство, принцип работы, условия выбора трансформаторов тока и напряжения	2		
	6	Практическая работа №4 Расчёт и выбор высоковольтных выключателей, разъединителей	2	2	
	7	Практическая работа №5 Расчёт подвесных и опорных изоляторов	2	2	
	8	Практическая работа №6 Выбор подвесных и опорных изоляторов	2	2	
	8	Практическая работа №7 Расчёт и выбор трансформаторов тока	2	2	
	9	Практическая работа № 8 Расчёт и выбор трансформаторов напряжения	2	2	
	10	Компенсация реактивной мощности	2		
	11	Практическая работа № 9 Расчёт и выбор компенсирующего устройства	2	2	
	12	Учёт электроэнергии в сетях выше 1 кВ	2		
	Самостоятельная работа. Выполнение электронной презентации по теме: «Назначение, устройство, принцип работы, условия выбора элегазовых выключателей»		7		
Раздел 2 Расчет и выбор высоковольтного оборудования					3
Тема 2.1	Содержание учебного материала		10	6	ОК1, ОК3, ОК8, ОК9; ПК5.8, ПК5.9
Требования, предъявляемые к высоковольтным	1	Линия электропередач напряжением выше 1 кВ. Назначение, классификация, устройство и принцип действия разрядников.	2		
	3	Назначение, классификация, устройство и принцип действия ограничителей	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (курсовой проект)		Объем часов	Практическая подготовка	Осваиваемые элементы компетенций
1	2		3		4
линиям электропередач, технологические и компоновочные решения		перенапряжения	2		
		Практическая работа №10 Определение параметров схемы замещения ВЛЭП	2	2	
		Практическая работа № 11 Расчёт и выбор разрядников		2	
		Практическая работа №12 Расчёт разомкнутой линии электропередач местной электрической сети	2	2	
Тема 2.2 Методы ограничения токов короткого замыкания	Содержание учебного материала		4	2	ОК8, ОК9; ПК5.7
	1	Назначения, устройство, принцип работы, условия выбора реакторов тока	2		
	2	Практическая работа № 13 Расчёт и выбор реакторов тока	2	2	
	Самостоятельная работа. Выполнение электронной презентации по теме: «Способы ограничения токов короткого замыкания»		7		
Тема 2.3 Общие сведения о молниезащите	Содержание учебного материала		6	4	ОК3, ОК8, ОК9; ПК5.8, ПК5.9
	1	Способы расчёта молниезащиты зданий и сооружений	2		
		Практическая работа № 14 Расчёт одиночного стержневого молниеотвода	2	2	
		Практическая работа № 15 Расчёт двойного тросового молниеотвода	2	2	
	Самостоятельная работа. Выполнение электронной презентации по теме: «Молниезащита жилых зданий»		8		
Тема 2.4 Требования, предъявляемые к электросетевым объектам	Содержание учебного материала		2		ОК9, ПК5.9
	1	Экологические требования при проектировании, строительстве и эксплуатации электросетевых объектов. Энергосбережение.			
Всего			10 3	30	

3 Условия реализации программы учебной дисциплины

3.1 Материально-техническое обеспечение:

Реализация программы учебной дисциплины ОП.15 Электрические станции, сети и системы осуществляется в учебном кабинете «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»

3.1.1 Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические рекомендации по выполнению практических работ;
- методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ;
- раздаточный материал;
- дидактические средства, макеты СИП, плакаты, таблицы, справочная и техническая литература.

3.1.2 Технические средства обучения:

- персональный компьютер на базе процессоров intel CELERON E3300 с ОС WindowsXP;
- монитор 15”;
- лицензионное программное обеспечение MSOffice 2007;
- мультимедиапроектор Hitachi CP – X;

3.1.3 Действующая нормативно-техническая документация:

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- инструкция по эксплуатации компьютерной техники.

3.1.4 Программное обеспечение:

- лицензионное программное обеспечение MSWord 2013;
- лицензионное программное обеспечение AdobeReaderX.

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Основные источники:

1. Русина, А. Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебное пособие для вузов / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-

534-04370-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453167> (дата обращения: 28.09.2020).

2. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08404-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452001>

3. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. – Новосибирск: Норматика, 2018. – 464 с.

2. Рожкова Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций.- М.: Издательский центр Академия, 2019.- 442 с.

3. Шишмарёв В. Ю. Типовые элементы систем автоматического управления. - М.: Издательский центр Академия, 2019. – 304 с.

4. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий (под ред. Федорова А.А) - М.: Энергоатомиздат, 2018. – 524 с.

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств.- М.: Издательский центр Академия, 2019. – 282 с.

3.2.3 Интернет-ресурсы:

1. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы ПУЭ-7[Электронный ресурс] URL:http://www.energo-consultant.ru/normativnie_dokumenty/pue7.pdf

4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ОП.15 Электрические станции, сети и системы осуществляется преподавателем в процессе проведения самостоятельных и практических работ.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие сведения об источниках электроснабжения и графиках электрических нагрузок электростанций и подстанций; - особенности производства электрической энергии на электростанциях; - требования, предъявляемые к проектированию схем электрических сетей, технологические и компоновочные решения; - требования, предъявляемые к электрооборудованию электрических станций и подстанций, технологические и компоновочные решения; - физические принципы работы, конструкцию, области применения высоковольтного электрооборудования; - критерии выбора высоковольтного электрооборудования; - порядок организации проектирования высоковольтного электрооборудования; - положения Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации 	<p>Успешность освоения знаний соответствует выполнению следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обучающийся свободно владеет теоретическим материалом, без затруднений излагает его и использует на практике, знает требования, предъявляемые к оборудованию электрических станций; - правильно выполняет технологические операции; - владеет приемами самоконтроля; - соблюдает правила безопасности. 	<p>Тестирование, фронтальный опрос, решение ситуационных задач</p> <p>Текущий контроль в форме выполнения и защиты самостоятельных, практических и работ</p>

<p>электроустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СН и П), других нормативных документов.</p>		
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчёт электрических нагрузок подстанции; - проектировать схемы электрических сетей напряжением 35 –110, 220 кВ, 0,4–20 кВ; - производить выбор и расчёт высоковольтного оборудования, измерительных средств, устройства компенсации реактивной мощности; - выполнять расчёт защитного заземления, молниезащиты зданий и сооружений подстанции; - работать с нормативными документами, справочной литературой и другими информационными источниками; - формлять и читать электрические схемы; - производить выбор и расчет различных видов защит элементов энергосистемы. 	<p>Успешность освоения умений соответствует выполнению следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение расчётов электрических нагрузок подстанции; - выполнение практических работ в соответствии с методическими указаниями к ним; - умеет самостоятельно пользоваться справочной и технической литературой; - производить выбор и расчет различных видов защит элементов энергосистемы. 	<p>Оценка результатов выполнения практических и работ</p>

5. Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лиц, проводившего изменение
	изме- нённых	заменён- ных	аннулиро- ванных	новых			
1	—	6-11	—	—	6	21.06.21	<p> Приложение № 13/к п. 11 от 18.06.21 М. И. Куп </p>