

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 22.09.2021 09:55:33

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb30237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Норильский государственный индустриальный институт»

Политехнический колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса
**«ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
СТАНЦИЙ»**

Для специальности
13.02.01 Тепловые электрические станции

Рабочая программа междисциплинарного курса «Электрооборудование тепловых электрических станций» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.01 Тепловые электрические станции.

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Норильский государственный индустриальный институт»

Разработчик:

С.Л. Каракулов, преподаватель высшей категории

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии
электромеханических дисциплин

Председатель комиссии

С.И. Семенова

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Норильский государственный индустриальный институт»

Протокол заседания методического совета № ___ от «___» _____ 20__ г.

И.о. зам. директора по УР

С.И. Семенова

СОГЛАСОВАНО:

Начальник

Производственно-технического отдела

АО «НТЭК» ТЭЦ-1

_____ Д.В. Семеновых

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	11
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	12

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

1.1 Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции, входящая в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Электро- и теплотехника.

1.2 Место междисциплинарного курса в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: междисциплинарный курс «Электрооборудование тепловых электрических станций» входит в профессиональный модуль ПМ.04 Контроль технологических процессов производства тепловой энергии и управление ими.

1.3 Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения междисциплинарного курса:

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:

- читать и изображать простейшие электрические схемы участков и тепловой электрической станции в целом;
- определять предельные токи короткого замыкания;
- выбирать схемы соединений на различных напряжениях;
- выбирать число и мощность рабочих и резервных трансформаторов собственных нужд.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- устройство и принцип работы основного электрооборудования тепловых электрических станций
- причины и последствия коротких замыканий, виды коротких замыканий;
- электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания;
- назначение, виды и конструктивные особенности коммутационной аппаратуры низкого и высокого напряжения;
- назначение силовых и измерительных трансформаторов;
- назначение и устройство синхронных турбогенераторов и двигателей;
- схемы и устройство различных электрических соединений;
- источники электроснабжения собственных нужд ТЭЦ и ТЭС;
- типы и конструкции различных распределительных устройств;
- назначение и требование к релейной защите.

Содержание междисциплинарного курса ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППССЗ по специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции и овладению следующими общими и профессиональными компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

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

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании котельного цеха, топливоподачи и мазутного хозяйства.

ПК 1.2. Обеспечивать подготовку топлива к сжиганию.

ПК 1.3. Контролировать работу тепловой автоматики и контрольно-измерительных приборов в котельном цехе.

ПК 1.4. Проводить наладку и испытания основного и вспомогательного оборудования котельного цеха.

ПК 2.1. Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании турбинного цеха.

ПК 2.2. Обеспечивать водный режим электрической станции.

ПК.2.3. Контролировать работу тепловой автоматики, контрольно-измерительных приборов, электрооборудования в турбинном цехе.

ПК.2.4. Проводить наладку и испытания основного и вспомогательного оборудования турбинного цеха.

ПК.4.2. Определить технико-экономические показатели работы основного и вспомогательного оборудования ТЭС.

ПК 4.3. Оптимизировать технологические процессы.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы междисциплинарного курса «Электрооборудование тепловых электрических станций»

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 114 часов,
в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 76 час;
- самостоятельной работы обучающегося 38 часов.

2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	114
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
в том числе:	
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	38
в том числе:	
подготовка к практическим занятиям	13
Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы	25
Итоговая аттестация в форме зачета	

2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса «Электрооборудование тепловых электрических станций» не хватает 6 часов лекций

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1			
Общие сведения об электроустановках и электроснабжении		29	
Тема 1.1 Основные принципы электроснабжения ТЭС	Содержание учебного материала Понятие «энергосистема», «электроснабжение и система электроснабжение». Принципы электроснабжения тепловых электрических станций (ТЕС). Внутреннее и внешнее электроснабжение. Уровни напряжения и их применение. Электрические сети с глухозаземленной и изолированной нейтралью	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы	2	
Тема 1.2 Классификация электрических станций, подстанций и электрических сетей	Содержание учебного материала Понятие «электрическая станция». Виды электростанций по применяемому топливу. Виды подстанций и их назначение. Конструктивное исполнение подстанций. Электрические сети и их элементы..	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы	1	
Тема 1.3 Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения	Содержание учебного материала Определение «электроприемник» и «потребитель электроэнергии». Категории электроприемников по надежности электроснабжения. Техническая реализация категорий электроприемников на ТЭС.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы	2	
Тема 1.4 Типовые схемы электроснабжения ТЭС	Содержание учебного материала Схемы распределения электроэнергии. Виды внешнего электроснабжения. Типовые схемы электроснабжения. Схемы электроснабжения собственных нужд ТЭС	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы	2	
Тема 1.5 Методы подсчета нагрузок и	Содержание учебного материала Основные методы расчета электрических нагрузок: преимущества и недостатки. Порядок расчета электрических нагрузок методом коэффициента спроса.	6	2

определение мощности подстанций	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	2	
Раздел 2 Основное электрооборудование тепловых электрических станций		55	
Тема 2.1 Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	Содержание учебного материала Типы силовых трехфазных трансформаторов, используемых на ГПП и ТЭС.. Устройство силового трансформатора. Основные параметры трансформатора. Особенности конструкции и режимы работы автотрансформаторов Схемы ГПП и размещение основного оборудования. ОРУ и ЗРУ	6	2
	Практическое занятие 1. Изучение схем электроснабжения и устройства подстанций ТЭС	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов практических занятий.	4	
Тема 2.2 Синхронные турбогенераторы, синхронные двигатели и компенсаторы	Содержание учебного материала Синхронные турбогенераторы. Общие сведения, номинальные параметры и условия работы. Устройство генераторов. Системы охлаждения. Возбуждение синхронных генераторов. Режимы работы генераторов. Синхронные компенсаторы. Общие сведения и особенности устройства. Синхронные двигатели. Общие сведения, номинальные параметры и условия работы. Устройство двигателей. Способы пуска и системы охлаждения. Режимы работы.	6	
	Практическое занятие 2. Изучение конструкции турбогенераторов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов практических занятий.	4	
Тема 2.3 Конструктивное исполнение электрических сетей	Содержание учебного материала Электрические сети: воздушные (ВЛ) и кабельные (КЛ). Главные элементы ВЛ: провода, опоры, изоляторы, грозозащитные тросы - их назначение, условное обозначение и устройство. Прокладка воздушных линий. Главные элементы КЛ: кабель, соединительные и концевые муфты, кабельные сооружения - их назначение, условное обозначение и устройство. Прокладка кабельных линий.	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	3	

Тема 2.4 Методы расчета электрических сетей	Содержание учебного материала Факторы, влияющие на выбор сечений проводов и жил кабелей. Порядок выбора сечений проводов. Порядок выбора сечений жил кабелей	6	2
	Практическое занятие 3. Выбор проводов и кабелей в сетях напряжением выше 1 кВ	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов практических занятий.	4	
Тема 2.5 Токи короткого замыкания и их расчет	Содержание учебного материала Понятие «короткое замыкание». Причины короткого замыкания (КЗ). Виды КЗ в сетях переменного тока. Процесс КЗ. Основные параметры процесса короткого замыкания.. Методы и порядок расчета токов короткого замыкания.	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы	4	
Раздел 3 Электрические аппараты		30	
Тема 3.1 Элементы электрической аппаратуры напряжением 6 кВ и выше	Содержание учебного материала Виды аппаратуры, устанавливаемой на станциях и подстанциях. Основные элементы аппаратуры: шины, изоляторы, выключатели нагрузки, разъединители, отделители, короткозамыкатели, измерительные трансформаторы, разрядники, молниеотводы, реакторы. Силовые выключатели - назначение, виды выключателей. Способы гашения дуги в них. Основные параметры. Приводы к силовым выключателям.	8	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов лабораторных занятий.	4	
Тема 3.2 Элементы электрической аппаратуры напряжением до 1 кВ	Автоматические и неавтоматические выключатели. Предохранители Контакторы и пускатели. Бесконтактные коммутационные устройства	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы	3	
Тема 3.3 Релейная защита электроустановок и	Содержание учебного материала Назначение релейной защиты. Основные параметры релейной защиты. Основные элементы релейной защиты - реле. Виды реле и источники питания реле.	2	2

электросетей напряжением выше 1 кВ	Виды защит и области их применения. Конструкция токовых реле типа РТ.		
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы	1	
Тема 3.4 Комплектные распределительные устройства ГПП	Содержание учебного материала Назначение комплектных распределительных устройств (КРУ). Виды и исполнение КРУ. Устройство выкатного и стационарного КРУ. Блокировки КРУ	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы	1	
Тема 3.5 Защитные заземления на подстанциях и контроль изоляции	Содержание учебного материала Назначение защитного заземления.. Требования к защитному заземлению. Устройство защитного заземления: - заземлители (естественные и искусственные), заземляющие проводники. Безопасные значения заземляющих устройств.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	1	
Всего		114	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электрооборудование тепловых электрических станций».

Оборудование лаборатории «Электрооборудования ТЭС» и рабочих мест лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- промышленные образцы электрических двигателей и аппаратов;
- наборы инструмента.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1 Кудрин Б.И. Электроснабжение потребителей и режимы: учебное пособие / Кудрин Б.И, Жилин Б.В., Матюнина Ю.В.- М.: Издательский дом МЭИ, 2013.

2 Щербаков Е.Ф., Александров Д.С., Дубов А.Л. Электроснабжение и электропотребление на предприятиях: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. - М.: ФОРУМ, 2012.

3 Правила устройства электроустановок. 7-е издание. -М.: Издательство ДЕАН, 2014.

Дополнительные источники:

1 Киреева Э.А. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов): справочное издание / Э.А. Киреева, С.Н. Шерстнев; под общей редакцией С.Н. Шерстнева. - 2-е изд.стер, - М.: КНОРУС, 2013.

2 Филатов А.А. Обслуживание электроподстанций оперативным персоналом. СПб.: Издательство ДЕАН, 2013.

3 Юндин М.А., Королев А.М. Курсовое и дипломное проектирование по электроснабжению сельского хозяйства: Учебное пособие, - 2-е изд., испр. И доп. - СПб.: Издательство «Лань», 2011.

4 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 с изменениями и дополнениями. -М.: Издательство ДЕАН, 2014.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, устных опросов, устного экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать и изображать простейшие электрические схемы участков и тепловой электрической станции в целом; – определять предельные токи короткого замыкания; – выбирать схемы соединений на различных напряжениях; <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – устройство и принцип работы основного электрооборудования тепловых электрических станций – причины и последствия коротких замыканий, виды коротких замыканий; – электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания; – назначение, виды и конструктивные особенности коммутационной аппаратуры низкого и высокого напряжения; – назначение силовых и измерительных трансформаторов; – назначение и устройство синхронных турбогенераторов и двигателей; – схемы и устройство различных электрических соединений; 	<p>Выполнение и защита практических работ;</p> <p>Результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – тестирования; – устных опросов; – письменных самостоятельных работ; – зачета

<ul style="list-style-type: none">– источники электроснабжения собственных нужд ТЭЦ и ТЭС;– типы и конструкции различных распределительных устройств;– назначение и требование к релейной защите.	
---	--