

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: Блинкина Светлана Павловна

ФИО: Блинкина Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 14.02.2024 10:56:17

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярье государственный университет им. Н.М. Федоровского»
Политехнический колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса
«Химико-технологические процессы
на тепловых электрических станциях»
(2 курс)

По специальности:

13.02.01. Тепловые электрические станции

Рабочая программа междисциплинарного курса «Химико-технологические процессы на тепловых электрических станциях» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 13.02.01 Тепловые электрические станции

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

Разработчик: Данилова Анна Николаевна, преподаватель

Рассмотрена на заседании предметной комиссии естественнонаучных дисциплин

Председатель комиссии _____ М. В. Олейник

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

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

Зам. директора по УР _____ Блинова С.П.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы междисциплинарного курса	4
2 Структура и содержание междисциплинарного курса	7
3 Условия реализации программы междисциплинарного курса	11
4 Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса	12

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА «ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.01 Тепловые электрические станции, базовой подготовки, входящей в укрупненную группу специальностей 13.00.00 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых

1.2 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Профессиональный цикл

1.3 Цели и задачи междисциплинарного курса, требования к результатам освоения дисциплины:

Цель междисциплинарного курса –изучение основного и вспомогательного оборудования водоподготовительных установок, технологических процессов подготовки питательной воды и очистки сточных вод.

В результате изучения междисциплинарного курса обучающийся должен:

иметь практический опыт по:

- чтению технологической схемы подготовки питательной воды;
- управлению работой водоподготовительной установки;
- составлению и заполнению оперативной документации по обслуживанию водоподготовительной установки.

уметь:

- У1 рассчитывать технологические показатели качества воды;
- У2выбирать оптимальный режим работы оборудования водоподготовительной установки;
- У3 контролировать показания средств измерений;
- У4 определять причины возникновения неполадок.

знать:

- З1 устройство, принцип работы и технические характеристики оборудования водоподготовительной установки и очистных сооружений ТЭС;
- З2 технологические показатели качества воды и пара;
- З3 водные режимы барабанных и прямоточных котлов;
- З4 условия образования и способы предотвращения отложений на поверхностях нагрева;
- З5 способы очистки сточных вод ТЭС.

Содержание междисциплинарного курса ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ОПОП по специальности 13.02.01 Тепловые электрические станции и овладению профессиональными

компетенциями:

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.

В процессе освоения дисциплины студент должен овладевать общими компетенциями:

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, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 72 часа, включает в себя 56 часов лекционных занятий и 8 часов практических занятий, и 8 часов из которых отводится на аудиторную самостоятельную работу обучающегося.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется под непосредственным руководством преподавателя и может реализовываться при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций.

При чтении лекционного курса текущий контроль усвоения учебного материала основной массой обучающихся осуществляется в форме тестового контроля знаний, письменного и индивидуального устного опроса обучающихся в рамках аудиторной самостоятельной работы.

На итоговую аттестацию в форме устного экзамена выделится 0,33 часа с учётом количества обучающихся в группе (25 человек), в форме письменного экзамена - не более 4 часов, зачёта – не более 2 часов.

По междисциплинарным курсам, где формой итоговой аттестации является экзамен, на проведение консультаций выделяется не более 2 часов из общего количества часов обязательной аудиторной нагрузки по усмотрению преподавателя.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
-практические работы	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
в том числе:	
- работа с конспектами	4
- поиск информации в письменных и электронных источниках, ее изучение	4
Итоговая аттестация в форме экзамена	

**2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса
«ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1 Очистка воды от грубодисперсных, коллоидных и истинно-растворенных примесей		44	
Тема 1.1 Примеси природных и контурных вод. Показатели качества воды	Содержание учебного материала	6	2
	1 Использование воды в теплоэнергетике. Схемы обращения воды в циклах ТЭС.		
	2 Поступление примесей в воду. Классификация и характеристика примесей природных вод.		
	3 Показатели качества воды.		
	Практические занятия	4	
	Расчет технологических показателей качества воды		
Тема 1.2 Очистка воды методами коагуляции и осаждения	Содержание учебного материала	8	2
	Коагуляция коллоидных примесей.		
	Обработка воды реагентами-осадителями.		
	Схемы и эксплуатация осветлителей.		
Тема 1.3 Осветление воды методами фильтрования	Содержание учебного материала	6	2
	Технология осветления воды на насыпных фильтрах		
	Очистка конденсатов на электромагнитных фильтрах.		
	Очистка конденсатов на намывных фильтрах		
	Самостоятельная работа	2	
	Работа с конспектом. Двухпоточные механические фильтры.		

Тема 1.4 Обработка воды методами ионного обмена	Содержание учебного материала		8	2
		Закономерности ионообменных процессов.		
		Технологические характеристики ионитов.		
		Технология ионного обмена.		
		Оборудование ионитной части ВПУ. Эксплуатация ионитных фильтров.		
	Практические занятия		2	
		Расчеты ионообменной технологии		
Самостоятельная работа		2		
Работа с конспектом. Малосточные схемы ионитных водоподготовок.				
Тема 1.5 Мембранная технология водообработки	Содержание учебного материала		4	2
		Технология обратного осмоса и ультрафильтрации.		
		Технология электродиализа.		
	Самостоятельная работа		2	
	Работа с конспектом лекции. Обратноосмотический аппарат рулонного типа.			
РАЗДЕЛ 2 Очистка воды от растворенных газов		6		
Тема 2.1 Физические и химические методы удаления агрессивных газов	Содержание учебного материала		6	2
		Технология удаления диоксида углерода в декарбонизаторе.		
		Технология удаления газов в деаэраторах.		
		Химические методы связывания кислорода и диоксида углерода.		
РАЗДЕЛ 3 Обработка охлаждающей воды		6		
Тема 3.1 Предотвращение образования минеральных отложений	Содержание учебного материала		4	2
		Системы охлаждения и стабильность охлаждающей воды.		
		Подкисление циркуляционной воды. Фосфатирование охлаждающей воды.		

Тема 3.2 Предотвращение биологических обрастаний	Содержание учебного материала		2	2
		Обработка охлаждающей воды сильными окислителями. Очистка резиновыми шариками.		
РАЗДЕЛ 4 Стоки электростанций и технологии их обезвреживания			10	
Тема 4.1 Характеристика сточных вод электростанций	Содержание учебного материала		2	2
		Сточные воды систем охлаждения, водоподготовительных установок, систем гидрозолоудаления, загрязненные нефтепродуктами.		
		Стоки от химических очисток и консервации оборудования.		
		Обмывочные воды регенеративных воздухоподогревателей мазутных котлов. Поверхностные сточные воды.	2	
	Практическая работа		2	
	Технологическая Схема водоподготовительной установки			
Тема 4.2 Способы очистки сточных вод	Содержание учебного материала		2	2
		Комбинированные схемы работы СОО и ВПУ. Схемы нейтрализации. Схемы напорной флотации.		
	Самостоятельная работа		2	
Работа с конспектом. Поверхностные сточные воды.				
РАЗДЕЛ 5 Термическая водоподготовка			6	
Тема 5.1 Испарительные и паропреобразовательные установки	Содержание учебного материала			
		Конструкции испарителей. Включение испарителей в тепловую схему ТЭС.	6	2
		Очистка пара в испарителях и паропреобразователях.		
		Малосточные технологии на ТЭС с термической водоподготовкой.		
Всего:			72	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА «ХИМИКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ»

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы междисциплинарного курса требует наличия учебного кабинета

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место для преподавателя;
- наглядные пособия;
- плакаты;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- интерактивная доска;
- демонстрационные фильмы по профессии.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники

1 Гужулев Э.П. и др. Водоподготовка и вводно-химические режимы в теплоэнергетике: Учеб. пособие / Э.П. Гужулев, В.В. Шалай, В.И. Гриценко, М.А. Таран. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2019. – 384 с.

2 Копылов А.С., Лавыгин В.М., Очков В.Ф. Водоподготовка в энергетике. – М.: Издательство МЭИ, 2018. – 309 с.

3 Стерман Л.С., Покровский В.Н. Физические и химические методы обработки воды на ТЭС. – М.: Энергоатомиздат, 2017. – 328 с.

Дополнительные источники

4 Лифшиц О.В. Справочник по водоподготовке котельных установок. М.: «Энергия», 2019. – 288 с.

**4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА «ХИМИКО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ НА ТЕПЛОВЫХ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ»**

Результаты обучения:		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Общие и профессиональные компетенции	Знания и умения	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;	У1, У2, У4, 31, 32, 33, 34, 35.	<ul style="list-style-type: none"> – проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся; – защита практических работ; – устный и письменный опрос; – контрольная работа – устный экзамен.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;	У1, У2, У3, У4, 31, 32, 33, 34, 35.	<ul style="list-style-type: none"> – проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся; – тестирование; – составление сравнительных таблиц; – защита практических работ; – защита индивидуальных заданий проектного характера; – устный и письменный опрос; – контрольная работа; – устный экзамен..
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;	У2, У4, 32, 33, 35.	<ul style="list-style-type: none"> – защита практических работ; – защита индивидуальных заданий проектного характера; – устный и письменный опрос; – контрольная работа.
ОК 04. Работать в коллективе и команде,	У3, 31, 33, 35.	<ul style="list-style-type: none"> – тестирование; – защита практических

<p>эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p>		<p>работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> – устный и письменный опрос; – контрольная работа; – работа в малых группах
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p>	<p>У4, 32, 34, 35.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – защита практических работ; – защита индивидуальных заданий проектного характера; – устный и письменный опрос; – устный экзамен..
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;</p>	<p>У1, 33, 35.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – защита практических работ; – устный и письменный опрос; – контрольная работа;
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>У1, У4, 31, 32, 33, 34, 35.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся; – тестирование; – защита практических работ.
<p>ПК 2.1. Проводить эксплуатационные работы на основном и вспомогательном оборудовании турбинного цеха;</p>	<p>У2, У4, 31, 32, 33.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся; – тестирование; – защита практических работ; – устный и письменный опрос;

		– контрольная работа.
ПК 2.2. Обеспечивать водный режим электрической станции;	У1, У2, 31, 32, 33, 35.	<ul style="list-style-type: none"> – проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся; – тестирование; – защита практических работ; – защита индивидуальных заданий проектного характера; – устный и письменный опрос; – контрольная работа; – устный экзамен.
ПК 2.3. Контролировать работу тепловой автоматики, контрольно-измерительных приборов, электрооборудования в турбинном цехе;	У1, У2, У4, 31, 32, 33, 34,	<ul style="list-style-type: none"> – проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся; – защита практических работ; – защита индивидуальных заданий проектного характера; – устный и письменный опрос; – контрольная работа;
ПК 2.4. Проводить наладку и испытания основного и вспомогательного оборудования турбинного цеха	У1, У2, У4, 31, 32, 34, 35.	<ul style="list-style-type: none"> – проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся; – тестирование; – защита практических работ; – устный и письменный опрос; – контрольная работа; – устный экзамен..