

ОГБПОУ ДИТЭК	РП учебной дисциплины	стр. 1 из 19
	ОП.В.12 Современные способы обработки воды	

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
«Димитровградский технико-экономический колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ОП.В.12 Современные способы обработки
ВОДЫ

(индекс, наименование)

Специальность 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое
оборудование»

(код, наименование)

Димитровград 2021

ОГБПОУ ДыТЭК	РП учебной дисциплины	стр. 2 из 19
	ОП.В.12 Современные способы обработки воды	

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.02. Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

(код, наименование специальности)

РЕКОМЕНДОВАНА

методической цикловой комиссией
 общепрофессиональных дисциплин и
 профессиональных модулей
 теплоэнергетической отрасли

Протокол № 1 от «30» 09 20 21 г.
 Председатель И.Ю. Сидорова
 (подпись) (Ф.И.О.)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной работе
 ОГБПОУ ДыТЭК

Н.В. Дергунова
 (подпись) (Ф.И.О.)
 «30» 09 20 21 г.

Автор-разработчик:

Сидорова Ирина Юрьевна - преподаватель общепрофессиональных дисциплин
 и профессиональных модулей высшей категории
 (Ф.И.О., должность)

СОГЛАСОВАНО

Кадровый отдел по специальности
и специальности, наименование организации
И.Х. Рязанцев
 (подпись, инициалы, фамилия)
09 20 21 г.



ОГБПОУ ДиТЭК		стр. 3 из 19
	РП учебной дисциплины ОП.В.12 Современные способы обработки воды	

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

ОГБПОУ ДиТЭК		стр. 4 из 19
	РП учебной дисциплины ОП.В.12 Современные способы обработки воды	

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Программа подготовки специалистов среднего звена учебной дисциплины является вариативной составляющей ППССЗ выполненной в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.02. «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование».

Программа подготовки специалистов среднего звена учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессии рабочих.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Современные способы обработки воды» по специальности среднего профессионального образования 13.02.02. «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование» входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

уметь:

- проводить различные виды анализов состояния воды и водяного пара;
- выполнять расчеты водоподготовительных установок;
- определять способ обработки воды;
- использовать полученные знания при выполнении проектных работ;
- использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности.

знать:

- значение водно-химического режима, обеспечивающего надежную и безопасную работу теплотехнического оборудования;
- методы и способы обработки воды;
- способы определения основных показателей качества воды;
- схемы и оборудования водоподготовительных установок.

Содержание дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций и личностных результатов:

Общие компетенции (ОК):

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

ОГБПОУ ДиТЭК	РП учебной дисциплины	стр. 5 из 19
	ОП.В.12 Современные способы обработки воды	

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

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

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.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять пуск и останов теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

ПК 1.3. Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

Личностные результаты (ЛР):

ЛР 13. Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

ЛР 14. Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.

ЛР 15. Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.

ОГБПОУ ДиТЭК	РП учебной дисциплины	стр. 6 из 19
	ОП.В.12 Современные способы обработки воды	

ЛР 16. Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.

ЛР 17. Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.

ЛР 18. Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.

ЛР 19. Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования.

ЛР 20. Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.

ЛР 21. Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.

ЛР 32. Способный к сотрудничеству в разных социальных ситуациях.

ЛР 33. Способный ориентироваться в технико-экономических показателях в отрасли.

ЛР 34. Способность продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, конструктивно разрешать конфликты.

ЛР 35. Способность самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

Использование часов вариативной части ОПОП

№ п/п	Дополнительные знания, умения	Номер, наименование темы	Количество во часов	Обоснование включения в рабочую программу
		Введение	2	ПС «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» Приказ Минтруда
1	Умения: - собирать и анализировать исходные данные для проектирования технологических схем	Тема 1 Качество природных вод	12	

ОГБПОУ ДиТЭК	РП учебной дисциплины	стр. 7 из 19
	ОП.В.12 Современные способы обработки воды	

	<p>водоподготовки энергообъектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация природных вод; - молекулярная структура и физико-химические свойства чистой воды; - выполнять исследования воды на жесткость, щелочность, кислотность. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показатели качества воды; - основные этапы и процессы подготовки воды; - типовые методики расчета технологических схем водоподготовительных установок; - режимы работы и особенности эксплуатации технологического оборудования водоподготовки. 			<p>России от 24.12.2015 г. № 1129н РН 569 код 40.106.</p>
2	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбрать способ очистки воды; - производить расчет натрий-катионитового фильтра; - исследовать воды на содержание кислорода. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы работы оборудования водоподготовительных установок энергообъектов; - основные технические характеристики и конструктивные 	<p>Тема 2 Удаление из воды грубодисперсных и коллоидных примесей</p>	12	

ОГБПОУ ДиТЭК	РП учебной дисциплины			стр. 8 из 19
	ОП.В.12 Современные способы обработки воды			

	<p>особенности водоподготовительных установок;</p> <ul style="list-style-type: none"> - общая характеристика примесей природных вод, их влияние на работу теплоэнергетического оборудования; - пути поступления примесей в воду; - способы удаления примесей из воды; - методы очистки воды; - методы осветления воды; - назначение коагуляции. 			
3	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить расчет расходов бытовых и производственных сточных вод; - исследовать работу современных методов очистки воды. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы обработки воды; - устройство и принцип работы методов обработки воды. 	Тема 3 Современные способы обработки воды	12	
4	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять качество пара и конденсата; - разработать способы обработки пара и конденсата. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы обработки пара и конденсата; - методы получения чистого пара; - схемы установок для обесмасливания и обезжелезивания; 	Тема 4 Обработка пара и конденсата	14	

	- анализировать методы получения пара и конденсата.			
5	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить очистку основного и вспомогательного оборудования котельной; - предотвращать отложения. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможности воздействия на процесс отложения; - методы предотвращения отложений; - способы очистки котла; - причины образования отложений. 	Тема 5 Отложения в котлоагрегатах, теплообменниках и их предотвращение и удаление	6	
6	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать схемы проектирования; - внедрения методов очистки воды в практику; - рассчитать водоподготовительные установки; - подбор водоподготовительных устройств по справочнику. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы очистки воды. 	Тема 6 Основы проектирования водоподготовительных установок	8	

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:
максимальной учебной нагрузки студента 99 часов,
в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 66 часов,
самостоятельной работы студента 33 часа.

ОГБПОУ ДиТЭК	РП учебной дисциплины	стр. 10 из 19
	ОП.В.12 Современные способы обработки воды	

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего):	99
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего):	66
в т.ч. в форме практической подготовки	10
в том числе:	
- лабораторные занятия	10
- практические занятия	6
- контрольные работы	не предусмотрены
- курсовая работа (проект)	не предусмотрен
Самостоятельная работа студента (всего):	33
в том числе:	
- тематика внеаудиторной самостоятельной работы:	
- выполнение рефератов	
- разработка тестов	
- составление типовых задач	
- разработка древа понятия	
- составление глоссария по дисциплине	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

ОГБПОУ ДМТТМП	РП учебной дисциплины	стр. 11 из 19
	ОП.В.12 Современные способы обработки воды	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение	Занятие №1	Введение: цели и задачи дисциплины. Ее связь с другими дисциплинами. Значение водно-химического режима, обеспечивающего надежную и безопасную работу теплотехнического оборудования. Перспективы развития водно-химических служб котельных в современных условиях.	2	2
	Самостоятельная работа студентов: - проработка конспекта занятия		1	
Тема 1 Качество природных вод	Студент должен знать: - показатели качества воды и пара - примеси, находящиеся в воде Студент должен уметь: - выполнять исследования воды на жесткость, щелочность, кислотность Формируемые элементы ОК, ПК и ЛР: ОК 1; ОК 2; ОК 4; ОК 5; ПК 1.1; ЛР 13-21; ЛР 32-35		18 (12)	
	Содержание учебного материала:		6	
Тема 1.1 Показатели качества воды и водяного пара	Занятие №2	Основные показатели качества воды и водяного пара. Достоинства и недостатки. Применение теплоносителей.	2	2
Тема 1.2 Классификация воды	Занятие №3	Природная вода и ее классификация.	2	2
Тема 1.3 Вещества, загрязняющие природную воду	Занятие №4	Свойства, состав веществ, загрязняющих воду, их свойства. Свойства водных растворов.	2	2
	Лабораторные работы:		6	
	Занятие №5	ЛР №1 в форме практической подготовки «Исследование воды на жесткость».	2	

ОГБПОУ ДМТТМП	РП учебной дисциплины	стр. 12 из 19
	ОП.В.12 Современные способы обработки воды	

	Занятие №6	ЛР №2 в форме практической подготовки «Исследование воды на щелочность».	2	
	Занятие №7	ЛР №3 в форме практической подготовки «Исследование воды на кислотность».	2	
	Самостоятельная работа студентов: - проработка конспекта занятия - выполнить сравнительную характеристику показателей качества воды и пара - разработка тестов по теме - подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций - оформление лабораторного занятия, подготовка его к защите		6	
Тема 2 Удаление из воды грубодисперсных и коллоидных примесей	Студент должен знать: - методы осветления воды - назначение коагуляции - устройство и принцип работы осветлителя Студент должен уметь: - производить расчет натрий-катионитового фильтра - исследовать воды на содержание кислорода Формируемые элементы ОК, ПК и ЛР: ОК 1; ОК 2; ОК 4; ОК 5; ПК 1.1; ЛР 13-21; ЛР 32-35		18 (12)	
	Содержание учебного материала:		8	
Тема 2.1 Методы осветления воды	Занятие №8	Общая характеристика примесей природных вод. Их влияние на работу теплоэнергетического оборудования. Пути поступления примесей в воду.	2	2
Тема 2.2 Процесс коагуляции воды	Занятие №9	Коагуляция. Сущность процесса коагуляции. Устройство и принцип работы коагуляционной установки. Механизм протекания процесса коагуляции.	2	2
Тема 2.3 Катионитовый фильтр	Занятие №10	Устройство и принцип работы катионитового фильтра. Процесс фильтрования.	2	2
Тема 2.4 Осветлитель	Занятие №11	Устройство и принцип работы осветлителя. Процесс осветления.	2	2
Лабораторные работы:			2	
	Занятие №12	ЛР №4 в форме практической подготовки «Исследование содержания растворенного в воде кислорода».	2	
Практические занятия:			2	

ОГБПОУ ДМТТМП		стр. 13 из 19
	РП учебной дисциплины ОП.В.12 Современные способы обработки воды	

	Занятие №13	ПЗ №1 «Расчет катионитового фильтра».	2	
	Самостоятельная работа студентов: - проработка конспекта занятия - выполнить доклад на тему: «Лучший метод очистки воды» - подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций - оформление практического занятия, подготовка к защите		6	
Тема 3 Современные способы обработки воды	Студент должен знать: - методы обработки воды: ультрафильтрация, обратно - осмотический, ионообменный - устройство и принцип работы комплексного ингибитора накипеобразования и коррозии Студент должен уметь: - производить расчет расходов бытовых и производственных сточных вод - исследовать работу комплексного ингибитора накипеобразования и коррозии Формируемые элементы ОК, ПК и ЛР: ОК 1; ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ЛР 13-21; ЛР 32-35		18 (12)	
	Содержание учебного материала:		8	
Тема 3.1 Ультрафильтрация	Занятие №14	Сущность процесса. Устройство и принцип работы ультрафильтрационной установки.	2	3
Тема 3.2 Обратно - осмотическая фильтрация	Занятие №15	Сущность процесса. Устройство и принцип работы обратно - осмотической фильтрации.	2	3
Тема 3.3 Ионнообменный фильтр	Занятие №16	Сущность процесса. Устройство и принцип работы ионообменного фильтра.	2	3
Тема 3.4 Комплексный ингибитор накипеобразования и коррозии	Занятие №17	Сущность процесса. Устройство и принцип работы комплексного ингибитора накипеобразования и коррозии.	2	3
	Лабораторные работы:		2	
	Занятие №18	ЛР №5 в форме практической подготовки «Исследование работы комплексного ингибитора накипеобразования и коррозии».	2	
	Практические занятия:		2	

ОГБПОУ ДМТТМП	РП учебной дисциплины	стр. 14 из 19
	ОП.В.12 Современные способы обработки воды	

	Занятие №19	ПЗ №2 «Определение расчетных расходов бытовых и производственных сточных вод».	2	
	Самостоятельная работа студентов: - проработка конспекта занятия - разработка реферата: «Современные способы обработки воды»		6	
Тема 4 Обработка пара и конденсата	Студент должен знать: - методы очистки пара и конденсата - методы получения чистого пара - схемы установок для обесмасливания и обезжелезивания Студент должен уметь: - определить «явление набухания воды» Формируемые элементы ОК, ПК и ЛР: ОК 1; ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ЛР 13-21; ЛР 32-35		21 (14)	
	Содержание учебного материала:		14	
Тема 4.1 Причины загрязнения пара и конденсата	Занятие №20	Методы устранения загрязнений пара и конденсата.	2	2
Тема 4.2 Требованиям к качеству воды и пара	Занятие №21	Требованиям, предъявляемые к качеству воды и пара.	2	
Тема 4.3 Капельный и избирательный унос	Занятие №22	Сущность методов. Применение. причины возникновения капельного и избирательного уноса.	2	2
Тема 4.4 Явление набухания воды	Занятие №23	Причины и способы устранения явления набухания воды.	2	2
Тема 4.5 Методы получения чистого пара	Занятие №24	Методы получения чистого пара: сепарация, продувка, ступенчатое испарение воды. Сепарационные устройства. Продувка котла с естественной циркуляцией. Ступенчатое испарение. Паропромылочные устройства. Нормы качества воды, пара, конденсата. Химический контроль водного режима.	2	2
Тема 4.6 Установки для обесмасливания пара и конденсата	Занятие №25	Схемы установок для обесмасливания пара и конденсата.	2	2

ОГБПОУ ДМТТМП		стр. 15 из 19
	РП учебной дисциплины ОП.В.12 Современные способы обработки воды	

Тема 4.7 Установки для обезжелезивания пара и конденсата	Занятие №26	Схемы установок для обезжелезивания пара и конденсата.	2	2
	Самостоятельная работа студентов: - подготовка к самостоятельной письменной работе - подготовка к дискуссионному занятию на тему: «Методы получения чистого пара» - выполнение реферата: «Характеристика загрязнений пара и конденсата»		7	
Тема 5 Отложения в котлоагрегатах, теплообменниках и их предотвращение и удаление	Студент должен знать: - методы консервации котла - методы предотвращения отложений - способы очистки котла Студент должен уметь: - проводить очистку котла по наглядному пособию Формируемые элементы ОК, ПК и ЛР: ОК 1; ОК 4; ОК 5; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.3; ЛР 13-21; ЛР 32-35		9 (6)	
	Содержание учебного материала:		6	
Тема 5.1 Методы предотвращения отложений, накипи	Занятие №27	Процесс образования отложений, виды накипей.	2	2
Тема 5.2 Очистка котла, методы консервации котла	Занятие №28	Предпусковая и эксплуатационная очистка котла, методы консервации котла. Удаление образовавшихся отложений.	2	2
Тема 5.3 Циркуляционный метод очистки отложений	Занятие №29	Сущность метода. Устройство и принцип работы циркуляционного метода.	2	2
	Самостоятельная работа студентов: - проработка конспекта занятия - составить ДП на тему: «Методы очистки котла»		3	

ОГБПОУ ДМТТМП		стр. 16 из 19
	РП учебной дисциплины ОП.В.12 Современные способы обработки воды	

Тема 6 Основы проектирования водоподготовительных установок	Студент должен знать: - требования, предъявляемые к качеству воды и пара - пути совершенствования систем водоподготовки Студент должен уметь: - производить расчет водоподготовительных установок - производить подбор оборудования водоподготовительных установок Формируемые элементы ОК, ПК и ЛР: ОК 1; ОК 2; ОК 4; ОК 5; ОК 9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ЛР 13-21; ЛР 32-35		12 (8)	
	Содержание учебного материала:		4	
	Тема 6.1 Совершенствование систем водоподготовки - исключение реагентов и стоков	Занятие №30	Схемы и компоновки ВПУ котельных. Безреагентные методы обработки воды.	2
Тема 6.2 Проектирование водоподготовительной установки	Занятие №31	Выбор схемы водоподготовительных установок по заданному источнику воды. Разработать схему индивидуального источника воды.	2	3
	Практические занятия:		2	
	Занятие №32	ПЗ №3 «Расчет водоподготовительных установок».	2	
	Самостоятельная работа студентов: - проработка конспекта занятия - решение задач по теме		4	
	Занятие №33	Промежуточная аттестация студентов в форме дифференцированного зачета	2	
Всего			99 (66)	

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).

ОГБПОУ ДМТТМП	РП учебной дисциплины	стр. 17 из 19
	ОП.В.12 Современные способы обработки воды	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации учебной дисциплины «Современные способы обработки воды» в ОГБПОУ ДиТЭК требуется учебный кабинет.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Современное оборудование химводоподготовки»;
- нормативно-справочные документы;
- инструкционно-технологические карты для выполнения лабораторных и практических работ и занятий;
- рабочие тетради;
- справочная литература;
- учебный полигон с оборудованием водоподготовки;
- плакаты;
- раздаточный материал.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Ивчатов А.Л. Химия воды и микробиология: учебник / Ивчатов А.Л., Малов В.И. - Москва: ИНФРА-М, 2019.- 218 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-101073-0. - Текст: электронный.
2. Алексеев Л.С. Контроль качества воды: учебник / Алексеев Л.С. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 159 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102255-9. - Текст: электронный.

Дополнительные источники:

1. АКВАТЕРМ Водоподготовка. Справочник. Компьютерная программа, - М.: Аква-Терм, 2018 г.
2. Технический справочник по обработке воды. А.С. Копылов, В.Ф. Очков, Ю.В. Чудова, - М.: МЭИ, 2020 г.

Средства обучения:

1. Плакаты; комплект таблиц технических характеристик оборудования; схемы, рисунки изучаемого оборудования.
2. Инструкционно - технологические карты.

ОГБПОУ ДМТТМП		стр. 18 из 19
	РП учебной дисциплины ОП.В.12 Современные способы обработки воды	

Интернет ресурсы:

И-Р 1 WWW.TELENIR.NET.

3.3 Реализация учебной дисциплины

Учебная дисциплина ОП.В.12 «Современные способы обработки воды» реализуется путем непосредственного взаимодействия педагогического работника со студентом и/или с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Реализация учебной дисциплины ОП.В.12 «Современные способы обработки воды» с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может осуществляться на 100%, в полном объеме.

ОГБПОУ ДМТТМП	РП учебной дисциплины	стр. 19 из 19
	ОП.В.12 Современные способы обработки воды	

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: - проводить различные виды анализов состояния воды и водяного пара	- экспертная оценка выполнения лабораторных работ №1,2,3,4,5
- выполнять расчеты водоподготовительных установок	- письменная работа - проверка ответов по принципиальным схемам водоподготовительных установок - экспертная оценка выполнения практических работ №1,2,3
- определять способ обработки воды	- экспертная оценка выполнения доклада на тему: «Лучший метод очистки воды»
Знать: - значение водно-химического режима, обеспечивающего надежную и безопасную работу теплотехнического оборудования	- письменная самостоятельная работа - фронтальный опрос по вопросам темы - защита творческих работ
- методы и способы обработки воды	- тестирование по теме 3 - письменные опросы - ответы на вопросы самоконтроля - экспертная оценка разработки реферата «Современные способы обработки воды»
- способы определения основных показателей качества воды	- тестирование - фронтальный опрос по дискуссионному занятию на тему: «Методы получения чистого пара» - проверка выполнения реферата «Характеристика загрязнений пара и конденсата»
- схемы и оборудования водоподготовительных установок	- тестирование - письменная самостоятельная работа - проверка составления ДП на тему: «Методы очистки котла»