

**Общество с ограниченной ответственностью
«Центр консалтинговых услуг ТЕУС»
(ООО «ЦКУ ТЕУС»)**



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «ЦКУ ТЕУС»
Ананко В.С.

_____ 2026 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**Программа профессиональной переподготовки
«Техник – Технолог по эксплуатации очистных
сооружений водоотведения»
(520 часов)**

г. Севастополь
2026 г.

Оглавление

- 1. Цели и задачи программы профессиональной переподготовки, планируемые результаты обучения**
- 2. Учебный план программы профессиональной переподготовки**
- 3. Учебно-тематический план программы профессиональной переподготовки**
- 4. Содержание программы профессиональной переподготовки**
- 5. Оценка качества освоения программы**
- 6. Учебно-методическое обеспечение программы**

1. Цели и задачи программы профессиональной переподготовки, планируемые результаты обучения

Образовательная программа профессиональной переподготовки «Техник – Технолог по эксплуатации очистных сооружений водоотведения» разработана в соответствии с Профессиональным стандартом 16.016. Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения, Постановлением Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 г. № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения»; Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Минобрнауки России от 24 марта 2025 г. № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Программа является учебно-методическим нормативным документом, регламентирующим содержание, организационно-методические формы и трудоемкость обучения.

Основная цель программы профессиональной переподготовки – формирование у слушателей целостной системы теоретических знаний и закрепление практических навыков (профессиональных компетенций), необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в сфере водоотведения.

Категория слушателей программы

Лица, желающие освоить программу профессиональной переподготовки «Техник – Технолог по эксплуатации очистных сооружений водоотведения» должны иметь среднее профессиональное или высшее образование, или получать такое образование на момент поступления на обучение по программе. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

Для прохождения обучения по данному курсу требования к стажу работы не предъявляются.

Цель реализации программы профессиональной переподготовки «Техник – Технолог по эксплуатации очистных сооружений водоотведения» направлена на получение слушателями компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности.

Слушатели приобретут знания для выполнения нового вида профессиональной деятельности в сфере водоснабжения и водоотведения, с формированием (совершенствованием) следующих компетенций:

- Способность организовывать и контролировать технологический процесс очистки сточных вод
- Способность эксплуатировать оборудование очистных сооружений и насосных станций
- Способность управлять процессами обработки, обезвреживания и утилизации осадков сточных вод
- Способность проводить контроль качества сточных вод на всех этапах очистки
- Способность осуществлять техническое обслуживание и ремонт оборудования
- Способность эксплуатировать наружные канализационные сети
- Способность разрабатывать и вести техническую документацию
- Способность участвовать в пусконаладочных работах и оптимизации режимов
- Способность организовывать работу персонала по эксплуатации сооружений
- Способность участвовать в расследовании причин аварий и инцидентов
- Способность обеспечивать безопасные условия труда при эксплуатации ВКХ
- Способность применять меры пожарной безопасности
- Способность обеспечивать электробезопасность

Организационно-педагогические условия:

Профессиональная переподготовка проводится квалифицированными специалистами, имеющими высшее образование, обладающими соответствующими знаниями и практическим опытом работы.

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе – 520 часов, включая все виды аудиторной, внеаудиторной (самостоятельной) и практической учебной работы слушателя.

Форма обучения: Программа профессиональной переподготовки «Техник – Технолог по эксплуатации очистных сооружений водоотведения» реализуется посредством следующих форм обучения:

дистанционная форма обучения.

Обучение проводится с применением дистанционных образовательных технологий, которые содержат электронные учебно - методические материалы, нормативные документы, вебинары и реализуются с применением информационно – телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий местом осуществления образовательной деятельности является место нахождения организации, осуществляющей образовательную деятельность, или ее филиала независимо от места нахождения обучающихся (п.4. ст.16 Федерального закона № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»).

Самостоятельные занятия направлены на закрепление и расширение учебного материала, развитие творческого мышления слушателей и формирование устойчивых знаний и умений.

Обучающийся должен

знать:

- Структуру и требования к разработке технологического регламента эксплуатации канализационных очистных сооружений (КОС)
- Нормативные требования к качеству очищенных сточных вод при сбросе в водные объекты (ПДК для водоемов различного назначения)
- Классификацию и характеристики загрязнений сточных вод (хозяйственно-бытовые, производственные, поверхностные)
- Технологические схемы механической очистки: устройство и принцип работы решеток, песколовков, отстойников (первичных и вторичных)
- Технологии биологической очистки: процессы нитрификации и денитрификации, биологического удаления фосфора
- Методы физико-химической очистки: коагуляция, флокуляция, сорбция, реагентная обработка
- Современные биотехнологии очистки с использованием природных сообществ микроорганизмов и растений
- Методы обработки, обезвреживания и утилизации осадков сточных вод
- Типы, конструкцию и принцип работы насосного оборудования (центробежные, погружные, шнековые насосы)
- Устройство и правила эксплуатации наружных канализационных сетей: коллекторов, смотровых колодцев, дюкеров, переходов
- Технологии промывки и прочистки сетей: гидродинамический и механический методы
- Правила отбора проб сточных вод: виды проб (разовые, смешанные), методы

консервации, требования к посуде и оформлению документации

- Требования безопасности при отборе проб
- Принцип работы и правила эксплуатации расходомеров (электромагнитных, ультразвуковых), датчиков уровня, давления, pH, растворенного кислорода, мутности
- Основы метрологического обеспечения: виды поверки, калибровка средств измерений, требования к ведению документации
- Систему планово-предупредительного ремонта (ППР): понятие, цели, этапы (межремонтный, текущий, средний, капитальный)
- Виды дефектов оборудования и правила составления дефектных ведомостей
- Порядок действий при аварийных ситуациях
- Опасные и вредные производственные факторы на очистных сооружениях (химические, физические, биологические)
- Требования охраны труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства, включая правила работы в колодцах и емкостных сооружениях
- Порядок проведения инструктажей по охране труда и пожарной безопасности
- Требования электробезопасности: защитное заземление и зануление, опасные режимы работы электроустановок
- Категории помещений по взрывопожарной опасности и правила применения первичных средств пожаротушения
- Структуру и содержание технических отчетов о работе очистных сооружений

уметь:

- Определять и корректировать технологические параметры работы очистных сооружений в зависимости от состава и расхода поступающих сточных вод
- Обеспечивать заданные режимы работы сооружений механической очистки: решеток, песколовок, отстойников
- Регулировать процессы биологической очистки: нитрификации, денитрификации и биологической дефосфотации
- Оптимизировать режимы дозирования реагентов (коагулянтов, флокулянтов) в зависимости от качества исходной воды
- Контролировать эффективность работы сооружений по обработке осадка: уплотнителей, метантенков, фильтр-прессов, центрифуг
- Осуществлять пуск и остановку насосных агрегатов в ручном и автоматическом режимах
- Производить осмотр и текущее обслуживание технологического оборудования: решеток-дробилок, насосов, воздуходувок, запорной арматуры
- Выявлять неисправности в работе оборудования и принимать меры по их устранению
- Составлять дефектные ведомости и формировать заявки на необходимые материалы и запасные части
- Организовывать и контролировать проведение планово-предупредительных ремонтов (ППР)
- Отбирать пробы сточных вод на всех этапах очистки с соблюдением требований ГОСТов
- Выполнять экспресс-анализы технологических параметров: pH, растворенный кислород, температура, мутность
- Интерпретировать результаты лабораторных анализов и сопоставлять их с

нормативными значениями

- Контролировать сроки поверки средств измерений и вести соответствующую документацию
- Проводить осмотр канализационных колодцев, коллекторов и дюкеров
- Организовывать работы по гидродинамической и механической прочистке сетей водоотведения
- Принимать меры по профилактике заиливания и засоров
- Выявлять и устранять локальные засоры с использованием ручного и механизированного инструмента
- Применять средства индивидуальной защиты
- Проводить газоанализ перед спуском в колодцы и емкостные сооружения
- Пользоваться первичными средствами пожаротушения
- Проверять наличие и исправность защитного заземления (зануления) оборудования
- Составлять суточные ведомости и сводки о работе очистных сооружений
- Формировать технические отчеты о работе очистных сооружений (месячные, годовые)
- Участвовать в проведении пусконаладочных работ (холодный и горячий пуск)
- Выполнять расчеты основных параметров работы сооружений: дозы ила, возраста ила, нагрузки по БПК, потребности в кислороде
- Анализировать причины отклонений в работе сооружений и предлагать меры по их устранению
- Оценивать эффективность работы отдельных узлов и сооружений и предлагать варианты интенсификации

2. Учебный план программы профессиональной переподготовки

Основная цель вида профессиональной деятельности: овладение указанными в образовательной программе видами профессиональной деятельности, а именно, обеспечение бесперебойной, эффективной и безопасной работы систем и сооружений водоотведения для гарантированного достижения нормативных показателей качества очистки сточных вод и охраны водных объектов от загрязнения.

Трудоемкость обучения – 520 академических часов.

Может быть изменен в соответствии с индивидуальным учебным планом.

Форма подготовки: с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Режим занятий: не более 8 часов в день.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование компонентов программы	Продолжительность, час.
1	Основы водоотведения и водоочистки (Вводный модуль)	60
2	Нормативно-правовое обеспечение деятельности в области водоотведения	40
3	Экологические требования к водоотведению	100
4	Технология и оборудование очистных сооружений	150
5	Эксплуатация сетей и сооружений водоотведения	120

6	Контроль качества и автоматизация процессов	32
7	Охрана труда и пожарная безопасность	10
Итоговая аттестация и проверка знаний		8
ИТОГО		520

3. Учебно-тематический план программы профессиональной переподготовки

№ п/п	Наименование дисциплин	Всего часов	Теория	Самост. работа
Раздел 1	Основы водоотведения и водоочистки (Вводный модуль)	60	54	6
1.1.	Роль водоотведения в системе жизнеобеспечения городов и промпредприятий	15	14	1
1.2.	Классификация систем водоотведения: общесплавная, раздельная, полураздельная, комбинированная	15	13	2
1.3.	Источники загрязнения и общая характеристика состава сточных вод	15	13	2
1.4.	Принципиальные схемы очистки: обзор методов (механические, биологические, физико-химические)	15	14	1
Раздел 2	Нормативно-правовое обеспечение деятельности в области водоотведения	40	34	6
2.1.	Правовые основы водопользования в РФ: Водный кодекс, Федеральный закон № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»	15	13	2
2.2.	Система нормативных документов в строительстве и ЖКХ (СП, СанПиН, ГОСТы) для объектов водоотведения	10	8	2
2.3.	Лицензирование, сертификация и разрешительная документация в сфере водоотведения	15	13	2
Раздел 3	Экологические требования к водоотведению	100	92	8
3.1.	Государственное регулирование в области охраны окружающей среды	30	28	2
3.2.	Нормирование сбросов загрязняющих веществ. Разрешительная документация (НДС, КЭР, ДВОС)	25	23	2
3.3.	Производственный экологический контроль (ПЭК) на объектах водоотведения: программа, точки контроля, отчетность	25	23	2
3.4.	Плата за негативное воздействие на окружающую среду. Исчисление ущерба водным объектам	20	18	2
Раздел 4	Технология и оборудование очистных сооружений	150	138	12
4.1.	Состав и свойства сточных вод. Классификация загрязнений	20	18	2

4.2.	Механическая очистка сточных вод: решетки, песколовки, отстойники. Эксплуатация и расчет	35	33	2
4.3.	Биологическая очистка в естественных и искусственных условиях: аэротенки, биофильтры, биопруды. Технология нитри-денитрификации	35	33	2
4.4.	Физико-химические методы очистки: реагентная обработка, сорбция, мембранные технологии	25	23	2
4.5.	Обеззараживание сточных вод: хлорирование, ультрафиолет, озонирование	25	23	2
4.6.	Обработка, обезвреживание и утилизация осадков сточных вод. Оборудование цехов мехобезвоживания	10	8	2
Раздел 5	Эксплуатация сетей и сооружений водоотведения	120	114	6
5.1.	Устройство наружных канализационных сетей. Эксплуатация колодцев, коллекторов, дюкеров	45	43	2
5.2.	Насосные станции водоотведения (канализации): типы, оборудование, режимы работы, обслуживание	45	43	2
5.3.	Технологический регламент эксплуатации очистных сооружений. Пусконаладочные работы	15	14	1
5.4.	Аварийно-диспетчерское обслуживание. Планирование и проведение ремонтных работ	15	14	1
Раздел 6	Контроль качества и автоматизация процессов	32	30	2
6.1.	Контроль качества сточных вод: отбор проб, методы анализа, метрологическое обеспечение	15	14	1
6.2.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) на очистных сооружениях	15	14	1
6.3.	Приборы учета и контроля (расходомеры, уровнемеры, анализаторы). Ведение журналов и отчетности	2	2	-
Раздел 7	Охрана труда и пожарная безопасность	10	8	2
7.1.	Охрана труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства	5	4	1
7.2.	Пожарная безопасность при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства	5	4	1
	Итоговая аттестация		8	
	Итого		520	

4. Содержание программы профессиональной переподготовки

Раздел 1. Основы водоотведения и водоочистки (Вводный модуль)

Тема 1.1. Роль водоотведения в системе жизнеобеспечения городов и промпредприятий

- Водоотведение как важнейший элемент городского хозяйства: Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия; Инженерная защита территории и

инфраструктуры (Дренаж и ливневка); Экологическая функция и сохранение водных объектов; Водоотведение как фактор градостроительства и стоимости недвижимости; Экономическая составляющая и ресурсный потенциал; Социальная стабильность и "невидимость" сервиса

- Роль водоотведения в промышленном производстве: Технологическая функция водоотведения в производственных процессах; Экологическая функция: локальная очистка как обязательное условие; Экономическая функция: оборотное водоснабжение и ресурсосбережение; Правовая и нормативная функция: соблюдение требований законодательства; Инженерно-техническая функция: обеспечение надежности производства; Ресурсная функция: сточные воды как источник ценных компонентов; Социальная функция: защита здоровья работников и населения

- Взаимосвязь водоснабжения и водоотведения: Гидравлическое единство: баланс притока и оттока; Нормативное единство: единые правила и стандарты; Технологическое единство: от источника до выпуска; Экономическое единство: тарифы и договорные отношения;

Экологическое единство: охрана водных объектов; Инженерное единство: общие подходы к проектированию; Единство через призму водохозяйственного баланса; Роль техника-технолога в обеспечении единства систем

- Краткий исторический обзор развития канализации: Древний мир: зарождение санитарной культуры; Средневековье: великий санитарный провал; Новое время: возрождение интереса к санитарии; История канализации в России; Эпоха очистки: XX век; Современность: достижения и нерешенные проблемы

- Современные вызовы и проблемы: Инфраструктурный кризис: износ сетей и сооружений; Технологические проблемы: пусконаладка и качество очистки; Рост антропогенной нагрузки и гидравлические перегрузки; Потребительский фактор: засоры и безответственность; Кадровый голод и деградация компетенций; Климатические вызовы и водный дефицит; Экономические и финансовые проблемы; Проблема утилизации осадков; Проблемы нормативного регулирования; Пути решения: новые технологии и подходы

- Роль техника-технолога в обеспечении надежной работы системы: Место техника-технолога в структуре эксплуатационной службы; Ключевые функции техника-технолога по обеспечению надежности; Необходимые знания и умения; Ответственность техника-технолога за надежность; Современные требования и перспективы развития; Реальные примеры роли техника-технолога

Тема 1.2. Классификация систем водоотведения: общесплавная, раздельная, полураздельная, комбинированная

- Введение: Что такое система водоотведения

- Общесплавная система водоотведения: Особенности эксплуатации; Гидравлический расчет; Область применения; Преимущества и недостатки

- Раздельная система водоотведения: Принцип разделения потоков; Классификация раздельной системы; Технологическая схема и состав элементов; Преимущества и недостатки раздельной системы; Область применения и условия выбора; Трассировка сетей при раздельной системе; Современные тенденции и развитие

- Полураздельная система водоотведения: Определение и принцип работы; Разделительные камеры: сердце полураздельной системы; Регулирующие резервуары в полураздельной системе; Технологическая схема полураздельной системы; Область применения полураздельной системы; Преимущества и недостатки полураздельной системы; Перспективы развития и модернизации

- Комбинированная система водоотведения: Определение и сущность комбинированной системы; Причины возникновения; Структура и принципы

формирования; Преимущества и недостатки комбинированной системы; Особенности эксплуатации комбинированной системы; Стратегии развития и оптимизации комбинированной системы

Тема 1.3. Источники загрязнения и общая характеристика состава сточных вод

- Классификация сточных вод по происхождению: Хозяйственно-бытовые сточные воды; Производственные (промышленные) сточные воды; Атмосферные (поверхностные) сточные воды; Консервативные и неконсервативные загрязнители; Практическое значение классификации для техника-технолога

- Классификация загрязнений по физико-химической природе: Почему физико-химическая природа определяет технологию; Базовая классификация загрязнений по природе; Практическое значение классификации для выбора методов очистки; Санитарно-химические показатели, соответствующие группам загрязнений; Значение классификации для техника-технолога; Современные аспекты классификации

- Классификация по фазово-дисперсному состоянию (классификация Л.А. Кульского): Научная основа для выбора технологии; Общая схема классификации; Детальная характеристика групп примесей; Значение классификации для технолога-практика

- Характеристика состава сточных вод различных производств: Сточные воды машиностроительной и металлообрабатывающей промышленности; Сточные воды металлургической промышленности; Сточные воды целлюлозно-бумажной промышленности; Сточные воды пищевой промышленности; Сточные воды текстильной промышленности; Сточные воды химической и нефтехимической промышленности; Сточные воды горнодобывающей промышленности и обогатительных фабрик; Сточные воды сельскохозяйственного производства; Систематизация показателей по отраслям; Практическое значение для техника-технолога

- Санитарно-химические показатели загрязнения сточных вод: Классификация показателей: целевой подход; Детальная характеристика ключевых показателей (по Постановлению № 644); Методологический подход к контролю: от общего к частному; Связь с предыдущими темами (Пример анализа)

- Факторы, влияющие на формирование состава сточных вод: Многофакторность формирования стоков; Классификация факторов формирования состава сточных вод; Природно-климатические факторы; Градостроительные и инфраструктурные факторы; Технологические факторы (для производственных сточных вод); Эксплуатационные факторы систем водоотведения; Сезонные и погодные факторы; Антропогенные (поведенческие) факторы; Диффузные источники загрязнения как особый фактор; Корреляционные связи между показателями; Практическое значение для техника-технолога

- Требования к составу сточных вод, принимаемых в городскую сеть: Почему нельзя сбрасывать всё подряд; Категории абонентов (Дифференциация требований); Основные требования к составу и свойствам сточных вод; Запрещенные к сбросу вещества; Ответственность за несоблюдение нормативов; Производственный контроль за составом стоков; Локальные очистные сооружения; Практическое значение для техника-технолога

- Влияние загрязненных сточных вод на водные объекты и здоровье человека: Цена сбросов; Пути воздействия сточных вод на водные объекты; Воздействие на водные экосистемы: научные данные; Влияние загрязненных вод на здоровье человека; Эпидемиология на основе сточных вод: новый подход к мониторингу; Социально-экономические последствия; Практическое значение для техника-технолога

Тема 1.4. Принципиальные схемы очистки: обзор методов (механические, биологические, физико-химические)

- Общее понятие о технологической цепочке
- Этап 1: Механическая очистка: Решетки: Защита от крупного мусора; Песколовки: Выделение минеральных примесей; Первичные отстойники: Основной этап осветления; Выводы и значение этапа механической очистки
- Этап 2: Биологическая очистка: Сущность и стадии процесса; Основные сооружения биологической очистки: Аэротенки; Альтернативные сооружения: Биофильтры; Удаление биогенных элементов (N и P); Новые технологии и разработки
- Этап 3: Доочистка (глубокая очистка): Нормативные основы и необходимость доочистки; Основные методы и технологии доочистки; Технологические схемы доочистки; Новые вызовы и тенденции в доочистке
- Этап 4: Обеззараживание (дезинфекция): Нормативные требования к качеству обеззараживания; Основные методы обеззараживания сточных вод; Тенденции и выбор метода обеззараживания
- Этап 5: Обработка и утилизация осадков сточных вод: Классификация и характеристика осадков сточных вод; Цели и этапы обработки осадков; Основные технологические операции с осадком; Современные технологии утилизации осадков; Экологические и экономические аспекты
- Схематичное изображение движения воды и осадка на очистных сооружениях: Принципы построения технологических схем; Классическая схема движения воды и осадка; Современные технологии визуализации технологических схем; Балансовые схемы: количественное выражение потоков

Раздел 2. Нормативно-правовое обеспечение деятельности в области водоотведения

Тема 2.1. Правовые основы водопользования в РФ: Водный кодекс, Федеральный закон № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»

- Иерархия нормативных правовых актов в сфере водопользования: Конституционные основы; Иерархия нормативных актов
- Водный кодекс РФ как базовый отраслевой закон: Место Водного кодекса в системе правового регулирования; Структура Водного кодекса РФ; Основные понятия, вводимые Водным кодексом; Основные принципы водного законодательства; Система водного законодательства (иерархия норм); Правовые основания водопользования; Требования к охране водных объектов; Нормативы качества и нормативы допустимого воздействия
- Федеральный закон от 07.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»: Цели и сфера действия закона; Основные понятия, вводимые законом; Права и обязанности организаций ВКХ; Гарантирующая организация и ее роль; Договор водоотведения; Контроль состава сточных вод и ответственность; Охрана окружающей среды; Регулирование тарифов
- Правила пользования централизованными системами водоотведения (Постановление №644): Общая характеристика и структура Правил; Основные понятия, вводимые Правилами; Договорные отношения; Контроль состава и свойств сточных вод; Нормирование сброса загрязняющих веществ; Практическое значение для техника-технолога
- Система государственного регулирования и надзора: Общая структура органов государственного регулирования; Ключевые федеральные органы исполнительной власти; Органы регионального уровня; Органы местного самоуправления; Система государственного экологического мониторинга; Прокурорский надзор в сфере ЖКХ; Практическое значение для техника-технолога

- Ответственность за нарушения водного законодательства

Тема 2.2. Система нормативных документов в строительстве и ЖКХ (СП, СанПиН, ГОСТы) для объектов водоотведения

- Структура системы нормативных документов в строительстве: Иерархия документов по юридической силе; Основные виды нормативных документов; Подробная характеристика основных видов документов; Практический алгоритм определения приоритета документов
- Актуализированные своды правил по проектированию и эксплуатации наружных сетей и сооружений водоотведения
- Санитарные правила и нормы: Система санитарно-эпидемиологического нормирования; Ключевые СанПиН в сфере водоотведения; Ответственность за нарушение санитарных правил; Новеллы законодательства и перспективы развития
- Технические регламенты Таможенного союза: Общая характеристика; Структура и виды технических регламентов; Технические регламенты, распространяющиеся на оборудование для очистки воды; Порядок подтверждения соответствия; Ответственность за нарушение требований ТР ТС
- Взаимосвязь нормативных документов различных уровней

Тема 2.3. Лицензирование, сертификация и разрешительная документация в сфере водоотведения

- Лицензирование деятельности в сфере ВКХ: Правовые основы лицензирования; Лицензирование эксплуатации взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов; Лицензирование деятельности по обращению с отходами; Ответственность за осуществление деятельности без лицензии; Практические рекомендации для организаций ВКХ
- Сертификация соответствия продукции и услуг: Правовые основы сертификации; Обязательная сертификация продукции в сфере ВКХ; Добровольная сертификация продукции; Сертификация услуг в сфере ЖКХ; Сертификация персонала в сфере ВКХ; Аттестация и аккредитация лабораторий; Системы менеджмента качества (стандарты ИСО); Практические рекомендации для организаций ВКХ
- Разрешительная документация на специальное водопользование: Понятие и виды водопользования по Водному кодексу РФ; Решение о предоставлении водного объекта в пользование для сброса сточных вод; Договор водопользования (общая характеристика); Нормативы допустимых сбросов (НДС); Соотношение решения и НДС в деятельности организаций ВКХ; Практические рекомендации для организаций ВКХ
- Административная ответственность за нарушения в сфере водоотведения
- Уголовная ответственность за нарушения в сфере водоотведения
- Иные виды ответственности и последствия нарушений

Раздел 3. Экологические требования к водоотведению

Тема 3.1. Государственное регулирование в области охраны окружающей среды

- Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» как основополагающий акт: Общая характеристика и место в системе законодательства; Основные понятия, вводимые законом; Система экологического нормирования; Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды; Требования к осуществлению деятельности; Практическое значение для техника-технолога
- Основные принципы охраны окружающей среды: Принцип соблюдения права человека на благоприятную окружающую среду; Принцип обеспечения благоприятных условий жизнедеятельности человека; Принцип научно обоснованного сочетания

экологических, экономических и социальных интересов; Принцип охраны, воспроизводства и рационального использования природных ресурсов; Принцип платности природопользования и возмещения вреда; Принцип независимости государственного экологического контроля (надзора); Принцип презумпции экологической опасности планируемой деятельности; Принцип обязательности оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС); Принцип приоритета сохранения естественных экологических систем; Принцип использования наилучших доступных технологий (НДТ); Принцип запрета деятельности с непредсказуемыми последствиями; Принцип соблюдения права каждого на достоверную информацию; Принцип ответственности за нарушение законодательства; Принцип международного сотрудничества

- Государственные органы экологического надзора: Структура государственного экологического надзора; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор); Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор); Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор); Региональные органы экологического надзора; Разграничение компетенции надзорных органов; Взаимодействие организаций ВКХ с надзорными органами; Практические рекомендации для организаций ВКХ

- Объекты, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду (НВОС): Понятие и виды негативного воздействия на окружающую среду; Категорирование объектов НВОС; Определение категории для организаций ВКХ; Разрешительная документация по категориям; Государственный учет объектов НВОС; Практические рекомендации для организаций ВКХ

- Практические аспекты для организаций ВКХ: Организационная структура и распределение ответственности; Обязанности администрации организации ВКХ; Организация учета воды и сточных вод; Производственный контроль и лабораторное обеспечение; Зоны санитарной охраны (ЗСО); Организация ремонтов и техническое обслуживание; Документирование деятельности; Отчетность и взаимодействие с надзорными органами; Действия при авариях и чрезвычайных ситуациях; Обучение и повышение квалификации персонала; Практические рекомендации для техника-технолога

Тема 3.2. Нормирование сбросов загрязняющих веществ. Разрешительная документация (НДС, КЭР, ДВОС)

- Система экологического нормирования

- Нормативы допустимых сбросов (НДС): Понятие и правовая основа; Для кого обязательна разработка НДС; Структура и содержание проекта НДС; Порядок разработки и утверждения НДС; Сроки действия НДС и основания для пересмотра; Ответственность за отсутствие НДС или превышение нормативов; Практические аспекты и типичные ошибки

- Технологические нормативы и наилучшие доступные технологии (НДТ): Понятие и правовая основа; Критерии определения НДТ; Информационно-технические справочники (ИТС) по НДТ; Технологические нормативы: определение и применение; Система экспертной оценки НДТ; Практическое значение для организаций ВКХ

- Комплексное экологическое разрешение (КЭР): Кто обязан получать КЭР и в какие сроки; Правовая основа КЭР; Содержание заявки на КЭР; Порядок и сроки получения; Программа повышения экологической эффективности (ППЭЭ); Ответственность за отсутствие КЭР; Практические аспекты для организаций ВКХ

- Декларация о воздействии на окружающую среду (ДВОС): Правовая основа; Кто обязан представлять ДВОС; Содержание; Порядок и сроки представления ДВОС; Внесение

изменений в ДВОС; Ответственность за нарушения, связанные с ДВОС; Практические аспекты для организаций ВКХ

- Отчетность для объектов III-IV категорий: Критерии отнесения к III и IV категориям; Общие принципы отчетности для III категории; Отчетность для объектов IV категории; Отчет об организации и о результатах ПЭК (для III категории); Декларация о плате за НВОС (для III категории); Статистическая отчетность; Ответственность за нарушения; Практические аспекты для организаций ВКХ

Тема 3.3. Производственный экологический контроль (ПЭК) на объектах водоотведения: программа, точки контроля, отчетность

- Правовая основа ПЭК: Иерархия нормативных актов, регулирующих ПЭК; Федеральные и отраслевые законы; Судебная практика и правоприменение

- Программа производственного экологического контроля (ПЭК): Содержание разделов программы ПЭК; Подраздел «Производственный контроль в области охраны и использования водных объектов»; Особые требования для объектов I категории; Определение перечня загрязняющих веществ; Корректировка программы ПЭК; Ответственность за отсутствие программы ПЭК; Порядок представления отчета ПЭК; Содержание отчета ПЭК для организаций ВКХ; Методические рекомендации по заполнению; Что проверяют в отчете; Типичные ошибки при подготовке отчета; Рекомендации для организаций ВКХ

- Организация сети пунктов отбора проб для производственного экологического контроля: Нормативная основа организации сети пунктов отбора проб; Классификация точек отбора проб на объектах ВКХ; Требования к оборудованию и обустройству пунктов отбора проб; Визуальный контроль и идентификация мест отбора; Процедура и методы отбора проб; Параллельный и резервный отбор проб; Документирование результатов; Практические рекомендации для организаций ВКХ

- Периодичность контроля в рамках производственного экологического контроля (ПЭК): Нормативная основа; Периодичность контроля: сбросов сточных вод, токсичности сточных вод, микробиологических показателей, наблюдений за водным объектом, проверок работы очистных сооружений, отдельных сооружений по МДК 3-02.2001, выбросов в атмосферный воздух, отходов; Практические рекомендации для организаций ВКХ

- Аккредитация лабораторий: Правовая основа; Требования к лабораториям; Процедура и область аккредитации; Проверка аккредитации лаборатории; Статусы аккредитации и их значение; Типичные ошибки при выборе лаборатории; Рекомендации для организаций ВКХ

Тема 3.4. Плата за негативное воздействие на окружающую среду. Исчисление ущерба водным объектам

- Плата за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС): Правовая основа; Виды негативного воздействия, подлежащие плате; Лица, обязанные вносить плату; Порядок исчисления платы за сбросы в водные объекты: определение платежной базы, ставки платы за сбросы в водные объекты, коэффициенты к ставкам платы, формулы расчета платы, пошаговый алгоритм расчета, ответственность за нарушения при исчислении платы; Декларация о плате за НВОС: кто обязан сдавать, куда и как сдавать, сроки, структура и содержание декларации, связь с авансовыми платежами, ответственность за нарушения

- Исчисление размера вреда, причиненного водным объектам, случаи, в которых производится расчет вреда: Общие и особые случаи применения Методики; Перечень нарушений по Водному кодексу РФ; Случаи, в которых Методика НЕ применяется; Основания для начала процедуры исчисления вреда; Судебная практика: примеры

применения Методики; Процедура предъявления требования о возмещении вреда

Раздел 4. Технология и оборудование очистных сооружений

Тема 4.1. Состав и свойства сточных вод. Классификация загрязнений

- Хозяйственно-бытовые сточные воды (ХБСВ): происхождение и источники образования; физико-химические свойства и состав хбсв; колебания состава (режим поступления); технологическое значение хбсв для очистных сооружений; основные технологические проблемы при очистке) и методы их решения
- Производственные (промышленные) сточные воды: происхождение и специфика образования; характеристика и состав по отраслям промышленности; основные группы загрязнений промстоков и их опасность; влияние промстоков на биологическую очистку (активный ил); системы локальной очистки (препятствие на пути токсикантов); основные технологические проблемы при очистке и методы их решения
- Поверхностные (атмосферные, ливневые, талые) сточные воды: происхождение и классификация; состав и свойства; основные проблемы при очистке; типовые технологические схемы очистки ливневых стоков
- Классификация загрязнений по физико-химическому состоянию: группа 1. взвешенные вещества (гетерогенные системы); группа 2. коллоидные растворы; группа 3. молекулярные растворы; группа 4. ионные растворы (электролиты)
- Агрегатное состояние загрязнений: Твердые, Жидкие, Газообразные загрязнения; Технологическое значение агрегатного состояния
- Краткий перечень основных контролируемых показателей

Тема 4.2. Механическая очистка сточных вод: решетки, песколовки, отстойники. Эксплуатация и расчет

- Решетки: назначение и место в технологической схеме; классификация решеток: по способу очистки, по конструктивному решению, по ширине прозоров, по форме поперечного сечения стержней, по материалу изготовления; основные расчетные параметры: скорость движения воды, определение размеров решетки, потери напора в решетке, количество задерживаемых отбросов, резервирование оборудования, дополнительные конструктивные требования; конструктивные требования; эксплуатация решеток: основные обязанности персонала, безопасные методы работы, обработка и утилизация отбросов, учет и отчетность, техническое обслуживание оборудования, подготовка к зиме; современные тенденции в развитии решеток
- Песколовки: назначение и роль в технологической схеме; принцип работы; классификация и типы песколовок: горизонтальные песколовки, аэрируемые песколовки, тангенциальные (вихревые, центробежные), вертикальные; основы расчета песколовок; удаление и обработка песка; эксплуатация песколовок: требования к эффективности, обязанности персонала, периодичность осмотра и ремонта, эксплуатация в зимнее время, безопасность труда; контроль работы песколовок: оценка эффективности, контролируемые параметры, документирование; поддержание постоянной скорости
- Отстойники: классификация по месту в технологической схеме: первичные, вторичные, третичные отстойники; значение отстойников: снижение нагрузки на последующие сооружения, обеспечение качества биологической очистки, экономическая эффективность, роль в удалении специфических загрязнений; классификация по конструкции и направлению движения потока: горизонтальные, вертикальные, радиальные, тонкослойные отстойники; основные расчетные параметры: гидравлическая крупность, производительность отстойников, конструктивные требования; количество выделяемого осадка: основная формула расчета, влажность осадка, примеры расчета, периодичность удаления осадка, удаление

плавающих веществ, пример расчета объема осадка по методическим рекомендациям; эксплуатация отстойников: обязанности персонала, периодичность обслуживания, удаление осадка, удаление плавающих веществ, особенности вторичных отстойников; безопасность труда при эксплуатации отстойников: общие требования, требования к механизмам, запрещенные действия, средства индивидуальной защиты, вредные факторы; интенсификация работы отстойников: классификация методов, тонкослойное отстаивание, осветлители со взвешенным слоем осадка, предварительная аэрация и биокоагуляция, ацидофикация (преферментация) осадка первичных отстойников, другие методы интенсификации

Тема 4.3. Биологическая очистка в естественных и искусственных условиях: аэротенки, биофильтры, биопруды. Технология нитри-денитрификации

- Биологические пруды: типы прудов; механизм очистки; конструктивные требования; технологические показатели; эксплуатация прудов; интенсификация работы прудов
- Поля орошения и поля фильтрации: механизм очистки; конструктивные требования; режимы орошения; эксплуатация полей; санитарно-гигиенические требования; требования к качеству сточных вод;
- Биофильтры: основные элементы биофильтра; принцип действия; классификация биофильтров: по типу загрузочного материала, по нагрузке и режиму работы, по режиму работы, по расположению; конструктивные особенности различных типов биофильтров: капельные, высоконагружаемые, с пластмассовой загрузкой биофильтры; эксплуатация биофильтров: обязанности персонала, температурный режим, устранение застоев и загрязнений, периодичность обслуживания, борьба с мошками (психодами); преимущества и недостатки
- Аэротенки: принцип действия и классификация; типы аэротенков по структуре потока: аэротенки-смесители, аэротенки-вытеснители, аэротенки с рассредоточенным впуском (промежуточного типа); конструктивные элементы и параметры: основные конструктивные параметры, технологические схемы с регенерацией ила, расчетные параметры для аэротенков с продленной аэрацией; системы аэрации: типы, аэрационные устройства; технология удаления биогенных элементов: нитрификация и денитрификация, биологическая дефосфотация, химическое осаждение фосфора; активный ил и его свойства; эксплуатация аэротенков: обязанности персонала, контроль и надзор, особенности вторичных отстойников; разновидности аэротенков: окситенки, флототенки
- Сооружения с комбинированным расположением биомассы: общая классификация, погружные биофильтры: устройство и принцип действия, преимущества погружных биофильтров, дисковые погружные биофильтры, барабанные погружные биофильтры; аэротенки с наполнителями (биотенки): принцип действия, типы наполнителей; биотенки (специализированные конструкции): конструкция, колонный; биореакторы и сооружения с гранулированной загрузкой: биореакторы (затопленные биофильтры), сооружения с гранулированной загрузкой; преимущества и недостатки; области применения
- Технология нитри-денитрификации: зачем нужно удалять азот: формы азота в сточных водах и их трансформация, эвтрофикация водоемов как главная экологическая угроза, нормативные требования к сбросу азота, масштабы антропогенного воздействия на азотный цикл, почему недостаточно простого окисления аммония до нитратов, экономические аспекты; две стадии процесса: нитрификация, денитрификация, технологическое оформление двух стадий, альтернативные пути: нитрификация через нитрит (энергетически выгодный вариант); технологические схемы нитри-денитрификации: схема с предвключенной денитрификацией, схема с пост-денитрификацией, модифицированные схемы: ступенчатая нитри-

денитрификация, сравнительный анализ схем нитри-денитрификации, примеры реализации и опыт применения, автоматизация процесса денитрификации; варианты проведения нитрификации: полная нитрификация (классический вариант), неполная (частичная) нитрификация, сравнение вариантов нитрификации, апаттох-процесс как развитие неполной нитрификации; очистка от фосфора (биологическая дефосфотация): фосфатаккумулялирующие бактерии (фао) и их уникальные свойства, механизм биологической дефосфотации, условия для успешной биологической дефосфотации, технологические схемы, факторы, влияющие на эффективность биологической дефосфотации, ограничения биологической дефосфотации и роль химического осаждения, примеры реализации и опыт применения; комбинированная очистка от азота и фосфора: основные принципы, технологические схемы, инновационные технологии, химико-биологическая очистка, сравнительный анализ эффективности схем; патентные решения; рекомендации по выбору схемы комбинированной очистки; химическое осаждение фосфатов (дополнение к биологической очистке): химизм процесса осаждения фосфатов, формы фосфора в сточных водах и их влияние на осаждение, коэффициент запаса, точки дозирования реагентов, экономически целесообразная схема химико-биологической очистки, производственный опыт внедрения, преимущества, перспективные направления

Тема 4.4. Физико-химические методы очистки: реагентная обработка, сорбция, мембранные технологии

- Реагентная обработка: коагуляция: сущность процесса, виды и свойства, алюминиевые, железные коагулянты; флокуляция: механизм действия, виды и механизм, природные, синтетические флокулянты, полиакриламид и его производные, гидравлические, механические смесители, осаждение хлопьев, автоматизация процесса, преимущества и недостатки; другие реагентные методы: нейтрализация, реагентное осаждение, химическое окисление и восстановление, электрохимические и электромембранные методы

- Сорбция: сорбенты: классификация, модифицирование сорбентов; эффективность и применение: сорбция тяжелых металлов, сорбция органических загрязнителей, сорбция в комплексных системах очистки, инновационные сорбционные материалы, факторы, влияющие на эффективность сорбции, области применения сорбционных методов; регенерация сорбентов: термическая, химическая и биологическая регенерация, физические методы регенерации (свч-воздействие), сравнительный анализ методов; расчет расхода сорбента: формула расчета, детерминация параметров формулы, практическое применение расчета

- Мембранные технологии: классификация процессов: по размеру задерживаемых частиц, по типу движущей силы; применение в очистке сточных вод: мембранные биореакторы, применение мембран для удаления тяжелых металлов, очистка нефтесодержащих сточных вод, предочистка перед обратным осмосом и инновационные материалы, тонкая механическая очистка как предочистка, электромембранные методы; достоинства и недостатки

Тема 4.5. Обеззараживание сточных вод: хлорирование, ультрафиолет, озонирование

- Хлорирование: механизм действия; виды хлорсодержащих реагентов: жидкий хлор (газообразный хлор), гипохлорит натрия, гипохлорит кальция и хлорная известь, диоксид хлора, хлорамины, органические хлорреагенты, бромлирующие реагенты (альтернатива); технология хлорирования; эффективность в отношении различных микроорганизмов: чувствительные микроорганизмы, микроорганизмы средней устойчивости, микроорганизмы, устойчивые к хлорированию, факторы, влияющие на

эффективность хлорирования; достоинства и недостатки хлорирования; эксплуатация хлораторных установок

- Ультрафиолетовое облучение: механизм действия; оборудование и технологическая схема: типы УФ-ламп, конструкция установок, системы автоматизации, требования к качеству воды перед УФ-обработкой; эффективность в отношении различных микроорганизмов; достоинства и недостатки

- Озонирование: свойства озона и механизм действия: физико-химические свойства озона, механизм действия, направления действия озона; технология получения озона и оборудование: получение озона, типы генераторов озона, технологическая схема озонаторной установки, способы ввода озона в воду, замкнутые схемы озонирования; эффективность озонирования для различных загрязнений; эффективность в отношении микроорганизмов; применение озонирования в комплексных технологиях; достоинства и недостатки озонирования

Тема 4.6. Обработка, обезвреживание и утилизация осадков сточных вод. Оборудование цехов мехобезвоживания

- Технологическая цепочка обработки осадков: классификация осадков сточных вод; общая структура технологической цепочки; уплотнение (сгущение) осадков; стабилизация осадков; кондиционирование осадков; механическое обезвоживание; термическая сушка, сжигание и утилизация

- Оборудование цехов механического обезвоживания: центрифуги (декантеры); ленточные фильтр-прессы; шнековые (винтовые) прессы; роторные (лопастные, "вентиляторные") прессы

- Сравнение эксплуатационных характеристик оборудования

- Методы утилизации осадков сточных вод: использование в сельском хозяйстве и рекультивации земель; термические методы; использование в производстве строительных материалов; размещение на полигонах (складирование)

Раздел 5. Эксплуатация сетей и сооружений водоотведения

Тема 5.1. Устройство наружных канализационных сетей. Эксплуатация колодцев, коллекторов, дюкеров

- Типы систем водоотведения (канализации): общесплавная система канализации; полная раздельная система; неполная раздельная система; полураздельная система

- Устройство смотровых колодцев: классификация смотровых колодцев; конструктивные элементы колодца; детальная характеристика конструктивных элементов; размеры колодцев в зависимости от диаметра труб; маркировка железобетонных элементов колодцев; материалы и конструктивные особенности; требования к гидроизоляции; особые типы колодцев

- Устройство дюкеров и переходов: определение и общее понятие дюкера; устройство дюкера через водную преграду; гидравлический расчет дюкера; переходы под дорогами (футляры и кожухи); эстакады; аварийный выпуск и промывка дюкера; вентиляция дюкеров; современные технологии строительства дюкеров

- Технологии промывки и прочистки сетей: гидродинамическая промывка; механическая прочистка; химические средства

- Профилактика заиливания и засоров: основные причины засоров; правила эксплуатации для абонентов; рекомендации по профилактике

- Борьба с запахами: причины возникновения запахов в канализационных сетях; методы борьбы с запахами

- Безопасность труда при работе в колодцах: нормативная база и организационные требования; требования к персоналу и составу бригады; средства индивидуальной и коллективной защиты; порядок производства работ

Тема 5.2. Насосные станции водоотведения (канализации): типы, оборудование, режимы работы, обслуживание

- Типы насосов для КНС, их характеристики и выбор: погружные канализационные насосы; шнековые (винтовые) насосы; самовсасывающие центробежные насосы; многоступенчатые центробежные насосы (цнс); критерии выбора насоса для КНС;
- Оборудование КНС: решетки, затворы, обратные клапаны, запорная арматура: решетки-дробилки; затворы (затворы); обратные клапаны; запорная арматура
- Режимы работы насосных станций: Дискретный режим; Экономичный режим; Недопустимые режимы; Регулирование режимов работы; Аварийное отключение
- Диспетчеризация и автоматизация КНС: цели и задачи автоматизации; трехуровневая система управления; функции автоматизированной системы; передача данных; опыт внедрения
- Техническое обслуживание и ремонт насосного оборудования: организация обслуживания; периодичность и виды ремонтов; контроль технического состояния; подготовка к ремонту и проведение работ; требования безопасности при эксплуатации; резервное оборудование

Тема 5.3. Технологический регламент эксплуатации очистных сооружений. Пусконаладочные работы

- Разработка и содержание технологического регламента очистных сооружений: этапы разработки технологического регламента; структура и содержание технологического регламента; требования к оформлению и утверждению; актуализация и корректировка
- Пусконаладочные работы: общая структура пусконаладочных работ; холодный пуск (пнр «вхолостую»); горячий пуск (пнр «под нагрузкой»); нормативное обеспечение пусконаладочных работ
- Вывод сооружений на проектные параметры: основные задачи этапа вывода на проект; поэтапное наращивание нагрузки; стабилизация биологической очистки; настройка режимов нитри-денитрификации; оптимизация дозирования реагентов; контроль качества на этапе вывода; документирование результатов
- Оптимизация технологических режимов в зависимости от сезона и состава стоков: сезонная оптимизация; интенсификация при сезонных колебаниях нагрузки; оптимизация при изменении состава стоков; оптимизация при паводковых периодах; автоматизация оптимизации режимов; практические рекомендации по оптимизации
- Дозирование реагентов: методы определения оптимальных доз реагентов; выбор типа реагентов; определение расчетных доз реагентов; оборудование для приготовления и дозирования реагентов; автоматизация процесса дозирования; учет и нормирование расхода реагентов

Тема 5.4. Аварийно-диспетчерское обслуживание. Планирование и проведение ремонтных работ

- Аварийно-диспетчерское обслуживание: организация работы АДС; структура и состав аварийных бригад; порядок приема и обработки заявок; локализация аварийных ситуаций; производительность и статистика; взаимодействие с населением
- Типовые аварийные ситуации на сетях и сооружениях: засоры канализационных сетей; разрывы трубопроводов; остановка оборудования; залповые сбросы промышленных стоков; загазованность территории; обрушения и провалы грунта; пожары на объектах; статистика аварийных ситуаций
- Планы ликвидации аварий: нормативная база разработки ПЛА; цели разработки и основные понятия; структура плана ликвидации аварий; порядок действий при ликвидации аварийных ситуаций; требования к ответственным лицам и исполнителям; согласование, утверждение и актуализация ПЛА

- Планово-предупредительный ремонт (ППР): определение и основные понятия системы ППР; виды ремонтов; графики ППР; подготовка к ремонту; составление дефектных ведомостей; составление заявок на материалы и запчасти
- Составление дефектных ведомостей: назначение и цели составления; комиссионный подход; структура и содержание дефектной ведомости; отличие от других документов; особенности составления для различных ситуаций; учет и хранение дефектных ведомостей
- Составление заявок на материалы и запчасти: назначение и цели составления заявок; структура и содержание заявки; правила составления заявок; образец заявки; требования поставщиков к оформлению заявок; отличие заявки от других документов; учет и хранение заявок

Раздел 6. Контроль качества и автоматизация процессов

Тема 6.1. Контроль качества сточных вод: отбор проб, методы анализа, метрологическое обеспечение

- Организация работы химико-бактериологической лаборатории: цели и задачи лабораторного контроля; структура лаборатории; требования к персоналу и помещениям; документация лаборатории; программа производственного контроля
- Правила отбора проб: цель отбора проб; виды проб; выбор места отбора; оборудование для отбора проб; консервация проб; хранение и транспортировка; оформление результатов отбора; приемка проб в лаборатории
- Инструментальные и аналитические методы контроля: классификация методов; перечень стандартизованных методов; инструментальные методы; выбор метода
- Метрологическое обеспечение средств измерений: основные понятия; поверка средств измерений; калибровка средств измерений; ключевые отличия поверки от калибровки; аттестация методик выполнения измерений; внутрилабораторный контроль качества; участие в межлабораторных сравнительных испытаниях; примеры метрологического обеспечения в сфере водочета; ответственность за метрологическое обеспечение

Тема 6.2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) на очистных сооружениях

- Роль автоматизации в повышении эффективности очистки: цели автоматизации; эффективность автоматизации; тенденции развития
- Структура АСУ ТП: нижний уровень (полевой); средний уровень (контроллерный); верхний уровень (диспетчерский)
- Датчики технологических параметров: оптические, ультразвуковые датчики уровня; датчики давления; датчики расхода; датчики температуры; датчики Ph; датчики растворенного кислорода; датчики мутности; другие типы датчиков
- Исполнительные механизмы: классификация исполнительных механизмов; насосные агрегаты; воздуходувки и компрессоры; запорно-регулирующая арматура; дозирующие насосы
- SCADA-системы: сбор, обработка и визуализация данных: определение и назначение; функции SCADA-систем; примеры SCADA-систем в водоотведении; современные тенденции в SCADA; опыт внедрения

Тема 6.3. Приборы учета и контроля (расходомеры, уровнемеры, анализаторы). Ведение журналов и отчетности

- Учет объема сбрасываемых сточных вод (расходомеры): электромагнитные расходомеры; ультразвуковые расходомеры; выбор типа расходомера для сточных вод
- Ведение первичной документации: журналы работы сооружений; журналы контроля качества; паспорта оборудования; суточные ведомости и сводки

- Подготовка технических отчетов о работе очистных сооружений: структура отчетности; содержание технического отчета; пояснительная записка к отчету; использование отчетности

Раздел 7. Охрана труда и пожарная безопасность

Тема 7.1. Охрана труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства

- Опасные и вредные производственные факторы на очистных сооружениях: физические, химические, биологические, психофизиологические факторы; профессиональные риски, связанные с организацией работ; медико-санитарное обеспечение как фактор профилактики
- Требования охраны труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства (Межотраслевые правила): общие требования к эксплуатации очистных сооружений; требования при эксплуатации сооружений по очистке сточных вод; требования при работе с реагентами; требования при работе в колодцах и емкостных сооружениях
- Средства индивидуальной и коллективной защиты: средства индивидуальной защиты; средства коллективной защиты
- Обучение и инструктажи: виды инструктажей; организация обучения; практические тренировки
- Расследование и учет несчастных случаев: порядок действий при несчастном случае; формирование комиссии по расследованию; оформление материалов расследования; учет и анализ несчастных случаев

Тема 7.2. Пожарная безопасность при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства

- Правила противопожарного режима на объектах ВКХ: содержание территорий и путей эвакуации; противопожарное водоснабжение; эксплуатация пожарного оборудования
- Категории помещений по взрывопожарной опасности: классификация категорий помещений; принципы определения категорий; категории зданий; значение категорирования для объектов ВКХ
- Первичные средства пожаротушения: виды первичных средств; огнетушители
- Действия при пожаре: общий алгоритм действий при обнаружении пожара; особые случаи
- Требования электробезопасности при эксплуатации электроустановок: общие требования электробезопасности; защитное заземление; зануление; выравнивание и уравнивание потенциалов; эксплуатация и контроль заземляющих устройств; системы заземления (типы)
- Защитное заземление и зануление: определения; какие части подлежат заземлению (занулению); область применения; основные требования к заземлению и занулению; использование естественных заземлителей

5. Оценка качества освоения программы

Текущий контроль осуществляется в процессе усвоения нового материала с целью проверки усвоения предыдущего материала и выявления пробелов в знаниях слушателей.

Текущий контроль позволяет получать информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала и на основе этого оперативно вносить изменения в учебный процесс. Текущий контроль проводится преподавателями в ходе теоретических занятий в форме дистанционного тестирования.

По окончании обучения проводится итоговая аттестация с применением компьютерных программ с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе обучения.

Лицам, успешно освоившим программу профессиональной переподготовки и прошедшим аттестацию, выдаются документы о квалификации: дипломы установленного образца. Аттестационная комиссия формируется приказом руководителя образовательной организации.

Вопрос 1. Какое соотношение БПКполн : N : P в сточных водах считается оптимальным для биологической очистки?

1. 50 : 5 : 2
2. 150 : 10 : 5
3. **100 : 5 : 1**
4. 100 : 20 : 10

Вопрос 2. Что такое «залповый сброс»?

1. Плановое увеличение расхода стоков в дневное время.
2. **Кратковременное поступление сточных вод с резко повышенной концентрацией загрязнений или токсичных веществ** (Правильный ответ)
3. Поступление талых вод в период паводка.
4. Аварийный сброс из вторичного отстойника.

Вопрос 3. Какой газ является основным источником неприятного запаха на сооружениях канализации и токсичен для человека?

1. Кислород (O_2)
2. Углекислый газ (CO_2)
3. Метан (CH_4)
4. **Сероводород (H_2S)**

Вопрос 4. Для чего предназначены песколовки?

1. Для задержания крупных отбросов (тряпок, пластика).
2. **Для выделения из сточных вод тяжелых минеральных примесей (песка, окалины)** (Правильный ответ)
3. Для осветления воды от органической взвеси.
4. Для усреднения расхода сточных вод.

Вопрос 5. Какова нормативная скорость движения воды в прозорах механизированных решеток при максимальном притоке?

1. 0,3 – 0,5 м/с
2. **0,8 – 1,0 м/с**
3. 2,0 – 3,0 м/с
4. 5,0 – 7,0 м/с

Вопрос 6. Как называется основной параметр, характеризующий способность частицы к осаждению в отстойнике?

1. Иловый индекс.
2. Окислительная мощность.
3. Доза ила.
4. **Гидравлическая крупность**

Вопрос 7. Какие микроорганизмы осуществляют процесс нитрификации?

1. Факультативные анаэробы.
2. Гетеротрофные бактерии.
3. **Нитрифицирующие бактерии (родов *Nitrosomonas*, *Nitrobacter*)** (Правильный ответ)
4. Денитрифицирующие бактерии.

Вопрос 8. Для чего в технологических схемах с биологическим удалением фосфора предусматривают анаэробную зону?

1. Для разрушения органических загрязнений.
2. **Для селекции фосфатаккумулялирующих бактерий (ФАО) и высвобождения фосфора**
3. Для окисления аммонийного азота.
4. Для насыщения иловой смеси кислородом.

Вопрос 9. Какое условие необходимо для успешного протекания процесса денитрификации?

1. Наличие растворенного кислорода в зоне реакции.
2. **Отсутствие растворенного кислорода и наличие нитратов**
3. Высокая концентрация фосфатов.
4. Ультрафиолетовое облучение.

Вопрос 10. Какое оборудование относится к механическому обезвоживанию осадка?

1. Метантенк.
2. Песколовка.
3. Усреднитель.
4. **Ленточный фильтр-пресс**

Вопрос 11. Для какой цели применяются метантенки?

1. Для уплотнения активного ила.
2. **Для анаэробного сбраживания осадка с получением биогаза**
3. Для компостирования осадка.
4. Для сушки осадка.

Вопрос 12. К какому типу относится система канализации, при которой имеется одна сеть для всех видов стоков (бытовых, производственных и дождевых)?

1. Полная раздельная система.
2. Неполная раздельная система.
3. **Общесплавная система**
4. Полураздельная система.

Вопрос 13. Для чего предназначен обратный клапан, устанавливаемый на напорном трубопроводе за насосом?

1. Для регулирования производительности насоса.
2. **Для предотвращения обратного тока жидкости при остановке насоса**
3. Для грубой очистки сточных вод.
4. Для измерения расхода сточных вод.

Вопрос 14. Какой минимальный состав бригады допускается при выполнении работ, связанных со спуском в канализационный колодец?

1. 1 человек (при наличии газоанализатора).
2. 2 человека.
3. **3 человека**
4. 5 человек.

Вопрос 15. В чем заключается суть процесса коагуляции?

1. **В укрупнении коллоидных и мелкодисперсных частиц под действием специальных реагентов**
2. В поглощении загрязнений поверхностью твердого сорбента.
3. В фильтрации воды через полупроницаемую мембрану.
4. В окислении органических веществ озоном.

Вопрос 16. Для определения какого показателя применяется метод определения биохимического потребления кислорода (БПК)?

1. Концентрации ионов тяжелых металлов.
2. **Концентрации легкоокисляемых органических веществ**
3. Содержания взвешенных веществ.
4. Цветности воды.

Вопрос 17. Какая процедура является обязательной для средств измерений, применяемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений (например, для коммерческого учета воды)?

1. Калибровка.
2. **Поверка**
3. Ремонт.
4. Техническое обслуживание.

Вопрос 18. Какой тип расходомера наиболее распространен для учета сточных вод благодаря высокой точности и отсутствию гидравлического сопротивления?

1. Тахометрический (крыльчатый).
2. **Электромагнитный**
3. Ротаметр.
4. Вихревой.

Вопрос 19. Какое первичное средство пожаротушения можно использовать для тушения электроустановок, находящихся под напряжением?

1. Вода.
2. Воздушно-пенный огнетушитель (ОВП).
3. **Углекислотный огнетушитель (ОУ)**
4. Песок.

Вопрос 20. Каким должно быть первое действие работника при обнаружении пожара?

1. Приступить к тушению имеющимися средствами.
2. **Немедленно сообщить об этом по телефону в пожарную охрану**
3. Собрать документы.
4. Отключить общую вентиляцию.

Вопрос 21. Что показывает показатель ХПК (химическое потребление кислорода)?

1. Количество кислорода, необходимое для биохимического окисления органики.
2. **Общее содержание органических и неорганических восстановителей в воде, определяемое химическим методом**
3. Концентрацию растворенного в воде кислорода.
4. Степень токсичности сточных вод.

Вопрос 22. К какой группе загрязнений по классификации Кульского относятся бактерии и вирусы?

1. Группа 1 (Взвешенные вещества).
2. **Группа 2 (Коллоидные растворы)**
3. Группа 3 (Молекулярные растворы).
4. Группа 4 (Ионные растворы).

Вопрос 23. Для чего перед первичными отстойниками необходимы песколовки?

1. **Для предотвращения заиливания отстойников и защиты оборудования от абразивного износа**
2. Для задержания крупных плавающих отбросов.
3. Для усреднения состава стоков.
4. Для уплотнения осадка.

Вопрос 24. Какой тип отстойников наиболее эффективен при производительности очистных сооружений более 20 000 м³/сут?

1. Вертикальные.
2. Горизонтальные.
3. **Радиальные**
4. Двухъярусные.

Вопрос 25. О чем свидетельствует резкое увеличение концентрации растворенного кислорода в аэротенке?

1. О повышении активности микроорганизмов.
2. **О возможном отравлении активного ила токсичными веществами (снижении потребления кислорода)** (Правильный ответ)
3. О недостаточной нагрузке по органике.
4. О начале процесса нитрификации.

6. Учебно-методическое обеспечение программы

1. Федеральный закон № 74-ФЗ от 3 июня 2006 г. «Водный кодекс Российской Федерации».
2. Федеральный закон № 416-ФЗ от 7 декабря 2011 г. «О Водоснабжении и водоотведении».
3. Федеральный закон № 89-ФЗ от 24 июня 1998 г. «Об отходах производства и потребления».
4. Постановление Правительства Российской Федерации № 644 от 29 июля 2013 г. «Правила холодного водоснабжения и водоотведения».
5. Постановление Правительства Российской Федерации № 782 от 5 сентября 2013 г. «Правила разработки и утверждения схем водоснабжения и водоотведения».
6. Постановление Правительства Российской Федерации № 728 от 22 мая 2020 г. «Об утверждении Правил осуществления контроля состава и свойств сточных вод и о внесении изменений и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».
7. Постановление Правительства Российской Федерации № 2167 от 27 декабря 2025 г. «О дополнительных коэффициентах к ставкам платы за негативное воздействие на окружающую среду».
8. Постановление Правительства Российской Федерации № 1430 от 15 сентября 2020 г. «Об утверждении технологических показателей наилучших доступных технологий в сфере очистки сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений или городских округов».
9. Приказ МПР РФ № 314 от 30 ноября 2007 г. «Методика расчёта водохозяйственных балансов водных объектов».
10. Приказ Минприроды России № 1118 от 29 декабря 2020 г. «Об утверждении Методики разработки нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты для водопользователей».
11. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации № 109 от 18 февраля 2022 г. «Об утверждении требований к содержанию программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля».
12. Приказ Федеральной службы государственной статистики № 445 от 2 октября 2024 г. «Об утверждении формы федерального статистического наблюдения № 2-ТП (водхоз) «Сведения об использовании воды» и указаний по ее заполнению».

13. Письмо Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации № 12-44/24288 от 14 сентября 2016 г. «Об исходных данных для разработки НДС».
14. Распоряжение № 4110-р от 26 декабря 2025 г. «Изменения, которые вносятся в ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду в 2026 – 2030 годах, утвержденные Распоряжением Правительства Российской Федерации от 1 сентября 2025 г. № 2409-Р».
15. ГОСТ 17.1.3.13-86. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.
16. ГОСТ 4245-72. Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов.
17. ГОСТ 4386-89. Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации фторидов.
18. ГОСТ 18164-72. Вода питьевая. Метод определения содержания сухого остатка.
19. ГОСТ 18309-2014. Вода. Методы определения фосфоросодержащих веществ.
20. ГОСТ 26449.1-85. Установки дистилляционные опреснительные стационарные.
21. ГОСТ 31868-2012. Вода. Методы определения цветности.
22. ГОСТ 31869-2012. Вода Методы определения содержания катионов (аммония, бария, калия, лития, магния, натрия, стронция) с использованием капиллярного электрофореза.
23. ГОСТ 31940-2012. Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов.
24. ГОСТ 31956-2012. Вода. Методы определения содержания хрома и общего хрома.
25. ГОСТ 33045-2014. Вода. Методы определения азотсодержащих веществ.
26. ГОСТ Р 51871-2002. Устройства водоочистные. Общие требования к эффективности и методы ее определения.
27. ГОСТ Р 56219-2014. Вода. Определение содержания 62 элементов методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой.
28. ГОСТ Р 57164-2016. Вода питьевая. Методы определения запаха, вкуса и мутности.
29. ГОСТ 59024-2020. Вода. Общие требования к отбору проб.
30. ГОСТ Р 70953-2023. Канализационные очистные сооружения. Строительство и реконструкция. Основные технические решения. Требования к разработке, структуре и содержанию в целях обеспечения оптимальных капитальных затрат и эксплуатационных показателей.
31. ГОСТ Р 72005-2025. Канализационные очистные сооружения. Эксплуатация. Технологический регламент эксплуатации. Требования к содержанию, оформлению, разработке и утверждению.
32. ГОСТ Р 72113-2025. Канализационные очистные сооружения. Организация и проведение пусконаладочных работ. Общие требования.
33. СанПиН 2.1.4.1110-02. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения.
34. СанПиН 2.1.3684-21. Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий.
35. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.
36. СНиП 2.04.01-85. Строительные нормы и правила. Внутренний водопровод и канализация зданий.
37. СП 2.1.5.1059-01. Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения.
38. СП 30.13330.2020. Внутренний водопровод и канализация зданий.
39. СП 31.13330.2021. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
40. СП 32.13330.2018 (СНиП 2.04.03-85). Канализация. Наружные сети и сооружения.

41. МУ 2.1.5.1183-03. Санитарно-эпидемиологический надзор за использование воды в системах технического водоснабжения промышленных предприятий.
42. МУК 4.1.737-99-4.1.754-99. Определение концентрации химических веществ в воде централизованных систем питьевого водоснабжения.
43. РД 52.24.309-2011. Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши.
44. ИТС 8-2022. Очистка сточных вод при производстве продукции (товаров), выполнении работ и оказании услуг на крупных предприятиях.
45. ИТС 10-2019. Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов.
46. ПНД Ф 12.15.1-08. Методические указания по отбору проб анализа сточных вод.
47. Профессиональный стандарт. Оператор на отстойниках и аэротенках систем водоотведения.
48. Профессиональный стандарт. Специалист по водным технологиям водоснабжения и водоотведения (акваторник).
49. Сборник статей. «Инновационные технологии в системах водоснабжения и водоотведения», 2019 г.
50. Сборник статей. «Наилучшие доступные технологии-очистка сточных вод».
51. Сборник трудов. «Водные ресурсы в условиях глобальных вызовов: Экологические проблемы, управление, мониторинг», 2023 г.
52. Синода В.А., Сайфутдинов М.М. «Характеристика крупного машиностроительного предприятия по условиям водопользования».
53. Алексеев Е.В. «Основы технологии очистки сточных вод флотацией», 2009 г.
54. Андреев С.Ю., Исаева А.М., Кочергин А.С. «Разработка и исследование комбинированной технологии очистки сточных вод малых населенных пунктов», 2015г.
55. Аникин Ю.В., Шилков В.И., Никифоров А.Ф. «Управление уровнем безопасности и эффективности систем водоснабжения и водоотведения», 2017 г.
56. Белоглазов А.Н., Кравцова М.В. «Анализ локальных систем очистки бытовых стоков», 2016 г.
57. Аминова А.Ф. Разработка способа очистки фенолсодержащих сточных вод, 2019 г.
58. Булаев С.С., Привалова Н.М. «Совершенствование технологии очистки сточных вод консервного производства», 2018 г.
59. Бикетова Л.В., Лисаков Ю.Н. Разработка оптимальной технологии очистки сточных вод рафинировочного производства драгоценных металлов.
60. Гудков А.Г. Биологическая очистка городских сточных вод, 2002 г.
61. Сорочинская В.Д., Селезнёв В.А. «Совершенствование технологической схемы очистки городских сточных вод от фосфорсодержащих загрязнений», 2019 г.
62. Журавлева И.В. «Проектирование сооружений для очистки городских сточных вод: Механическая очистка и обработка осадков», 2-е издание, 2022 г.
63. Жилинский В.В., Слесаренко О.А. Электрохимическая очистка сточных вод и водоподготовка, 2014 г.
64. Зубарева Г.И. «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики», 2020 г.
65. Иванюшин Ю.А., Обухова М.В., Миронов В.В. «Канализации в цивилизациях. Борьба за санитарное состояние среды обитания человека», 2024 г.
66. Ишева Н.И., Гришин Б.М., Бikuнова М.В. «Водоотводящие сети. Проектирование бытовой водоотводящей сети», 2015 г.
67. Климов Е.С., Бузаева М.В. «Природные сорбенты и комплексоны в очистке сточных вод», 2011 г.
68. Кульский Л.А. «Теоретическое обоснование технологии очистки воды. Классификация примесей воды и выбор методов ее очистки», 1968 г.
69. Кульский Л.А., Строчак П.П. «Технология очистки природных вод», 1981 г.

70. Кожевников А.В. Дезинфекция и водоподготовка.
71. Кожевников А.Б., Петросян О.П. Хлорирование и микробиологическая безопасность воды.
72. Лефф С. «Обезвреживание осадка сточных вод», 1965 г.
73. Методическое пособие «Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты», 2015 г.
74. Помогаева В.В. «Комплексное использование водных объектов», 2022 г.
75. Румянцева А.В., Сторожева Е.О. «Современные технологии очистки сточных вод промышленных предприятий» 2022 г.
76. Морева Ю.Л., Лоренцсон А.В. «Оборудование и устройство очистных сооружений и установок».
77. Рыбка К.Ю., Щеголькова Н.М. «Механизмы очистки сточных вод от биогенных элементов (азота и фосфора) в фито-очистных системах» 2018 г.
78. Салимьянов М.Р. «Внедрение инновационных технологий в области очистки сточных вод и их экономическая целесообразность на территории Российской Федерации» 2019 г.
79. Сидорова Л.П. «Методы очистки промышленных и сточных вод» Часть 1.
80. Сидорова Л.П., Снигирева А.Н. Очистка сточных и промышленных вод. Часть 2. Биохимическая очистка. Активный ил. Оборудование, 2017 г.
81. Тихонов К.В., Разработка метода обратного осмоса с утилизацией концентрата и его применение в технологических схемах очистки хозяйственно-бытовых сточных вод, 2024 г.
82. Ручай Н.С., Маркевич Р.М. Экологическая биотехнология, 2006 г.
83. Орлов В.А. Озонирование воды, 1984 г.
84. Ульянов Н.Б. «Процессы и технологии разделения и глубокой очистки загрязненных сред», 2015 г.
85. Хлебникова Т.Д., Хамидуллина И.В. «Перспективы развития биохимической очистки промышленных сточных вод от сульфатов и ионов тяжелых металлов».
86. Хамад Амин М.С. Радиационные методы очистки воды, 2012 г.
87. Ширинова Д.Б. «Очистка сточных вод от взвешенных веществ».
88. Учебное пособие. «Водоотведение и очистка сточных вод. Очистка сточных вод сельских населенных пунктов», часть 3, 2009 г.
89. Учебное пособие. «Теоритические основы очистки и обезвреживания выбросов и сбросов», часть 1, 2018 г.
90. Учебное пособие. «Проектирование сооружений доочистки и дезинфекции сточных вод», 2013 г.
91. Учебное пособие. «Организация процессов удаления фосфора из сточных вод».
92. Учебное пособие. «Проектирование устройств механической очистки сточных вод», 2024 г.
93. Справочник. Водоподготовка, 2007 г.