

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чанышева Оксана Анатольевна
Должность: Директор
Дата подписания: 23.05.2026 14:17:00
Уникальный программный ключ:
1473121deb7e9f15c2d64846204f926bf9a29aea

ЦППК

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр профессиональной подготовки кадров»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНО ДПО «ЦППК»

_____ О.А. Чанышева
_____ 2026 г.

_____ О.А. Чанышева
«__» _____ 20__ г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
Программа профессиональной переподготовки

«Химик-аналитик»

г. Уфа, 2026

АННОТАЦИЯ

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Химик-аналитик» даёт знания и навыки для самостоятельного проведения химического анализа воды в разных системах (питьевая вода, сточные воды, сетевая вода в теплоснабжении), оценки её качества и обеспечения эффективности водоочистки.

В программе:

- основы аналитической химии и методы анализа (титриметрия, спектрофотометрия, хроматография и др.);
- технологии отбора, консервации и подготовки проб воды;
- работа с аналитическим оборудованием (спектрофотометры, рН метры, титраторы) и его техническое обслуживание;
- определение ключевых показателей: рН, жёсткость, щёлочность, содержание тяжёлых металлов, органических загрязнителей;
- химико-бактериологический анализ;
- нормативно правовая база (СанПиН, ГОСТы) и требования к качеству воды;
- интерпретация результатов, оформление протоколов и лабораторных журналов;
- охрана труда и техника безопасности при работе в лаборатории.

Предназначена для лиц:

Для специалистов с высшим или средним профессиональным образованием (химики, лаборанты, технологи, инженеры в сфере ЖКХ, экологии, водоподготовки), которые хотят получить квалификацию «Химик аналитик» или обновить компетенции.

Нормативный срок освоения программы 256 часов при очно/заочной форме обучения, с применением дистанционных образовательных технологий.

Разработчик: Лукманов Р.М.

Ф.И.О. преподавателя

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	2
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	7
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	9
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ТЕМ ПРОГРАММЫ	11
5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .	15
6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	15
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	16
Приложение № 1.....	17
Приложение № 2.....	18

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Химик-аналитик» (далее Программа) разработана АНО ДПО «ЦППК» в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 марта 2025 г. N 266 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», Профессиональным стандартом «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения», утвержденного приказом Минтруда России от 27.04.2023 N 344н, (зарегистрирован в Министерстве юстиции РФ 25 мая 2023 года, регистрационный N 73444).

Программа профессиональной переподготовки направлена на получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации.

Область профессиональной деятельности: 16. Строительство и ЖКХ

Вид профессиональной деятельности: 16.063 Осуществление химико-бактериологического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения

Цель и планируемые результаты обучения:

В соответствии с Профессиональным стандартом «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения» целью обучения слушателей является: получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации в области проведения химического и химико-бактериологического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения, включая осуществление подготовительных работ, организацию и проведение анализов, а также руководство структурным подразделением лаборатории (уровень квалификации 6).

В соответствии с Профессиональным стандартом «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения»

В результате освоения дополнительной профессиональной программы, слушатели должны **знать:**

- общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий, установленные нормативно-правовой документацией, регламентирующей их деятельность;
- правила пользования системами коммунального водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения в Российской Федерации;
- номенклатуру технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;
- основы вычислительной техники, современных средств коммуникаций и связи, применяемых при автоматизации лабораторных исследований;
- основы общей химии и органической химии в объеме, необходимом для выполнения химико-бактериологического анализа воды;
- методы и методики проведения химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;
- методы и методики проведения химико-бактериологического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;

- технику и технологии отбора, транспортировки и хранения проб для контроля качества воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;
- правила работы в химической лаборатории, включая требования охраны труда и безопасного обращения с химическими реактивами;
- правила технической эксплуатации систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения населенных мест;
- правила водоподготовки и транспортировки питьевой, технической воды;
- этику делового общения при взаимодействии с персоналом и заинтересованными сторонами;
- основы производственно-хозяйственной деятельности структурного подразделения по выполнению химических и химико-бактериологических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;
- порядок организации контроля деятельности персонала структурного подразделения по химико-бактериологическому анализу воды;
- владеть информацией о требованиях к организации мероприятий по соблюдению компетентности испытательных лабораторий, стандартов и методик анализа воды.

В результате освоения дополнительной профессиональной программы, слушатели должны уметь:

- обеспечивать рациональное оборудование рабочих мест и размещение лабораторного оборудования, оснастки и приборов для проведения химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;
- диагностировать техническое состояние лабораторного оборудования, контролировать исправность приспособлений и приборов, обосновывать необходимость вывода оборудования из эксплуатации;
- представлять лабораторное оборудование, приборы и установки на периодическую проверку или аттестацию в соответствии с требованиями к компетентности испытательных лабораторий;
- составлять заявки на приборы, приспособления и средства индивидуальной защиты для выполнения плановых работ по химическому анализу воды;
- разрабатывать инструкции по внедрению экономичных и безопасных методов химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;
- готовить предложения по совершенствованию технологии проведения анализов воды на основе результатов выполненных исследований;
- оценивать динамику использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации лабораторного оборудования и установок;
- владеть навыками применения методов и методик проведения химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;
- владеть навыками организации контроля деятельности персонала структурного подразделения по химико-бактериологическому анализу воды;
- владеть навыками организации мероприятий по соблюдению требований компетентности испытательных и калибровочных лабораторий, стандартов и методик химического и бактериологического анализов воды;
- владеть навыками работы с нормативно-правовой документацией, регламентирующей деятельность испытательных лабораторий, и правилами пользования системами коммунального водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;

- владеть навыками применения техники и технологий отбора, транспортировки и хранения проб для контроля качества воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;

- владеть навыками обеспечения наличия индивидуальных средств защиты на рабочем месте в зависимости от применяемой методики проведения анализов.

В ходе освоения Программы слушателем совершенствуются следующие **профессиональные компетенции** согласно Профессионального стандарта «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения»

Код	Наименование компетенции
ПК-1	Способность организовывать и осуществлять подготовительные работы для проведения химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения.
ПК-2	Способность организовывать и проводить химико-бактериологический анализ воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения в соответствии с требованиями нормативной документации.
ПК-3	Способность руководить структурным подразделением, выполняющим работы по химико-бактериологическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения.
ПК-4	Способность обеспечивать рациональное оборудование рабочих мест и размещение приборов для проведения химических анализов воды.
ПК-5	Способность диагностировать техническое состояние лабораторного оборудования и контролировать исправность приспособлений и приборов.
ПК-6	Способность разрабатывать инструкции по внедрению экономичных и безопасных методов химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения.
ПК-7	Способность готовить предложения по совершенствованию технологии проведения анализов воды на основе полученных результатов.
ПК-8	Способность применять нормативно-правовую документацию, регламентирующую деятельность испытательных и калибровочных лабораторий, при выполнении химико-бактериологического анализа воды.

Лицам, успешно освоившим соответствующую дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, присваивается квалификация «Химик-аналитик» с правом работы в сфере строительства и ЖКХ.

К освоению дополнительной профессиональной программы допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование

Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 256 часов.

Форма обучения

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

В очной части обучения используются следующие интерактивные методы:

лекции, практические и семинарские занятия, консультации, выполнение

аттестационной, дипломной, проектной работы.

Заочная часть программы обучения проводится на базе автоматизированной информационной системы "Компетенция", (далее АИС Компетенция) состоящей в реестре отечественного ПО, (реестровая запись №18664). Платформа позволяет организовать обучение персонала без отрыва от производства, отслеживать прогресс обучения, формировать отчеты. Платформа доступна в режиме 24/7 и адаптирована под мобильные устройства.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем, модулей	Всего часов	Теоретические занятия		Прак тические занятия	Форма контроля
			Очно	Заочно		
1.	Модуль 1. Нормативно-правовые основы деятельности лабораторий химического анализа воды	24	-	22	2	
1.1	Требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий	8	-	8	-	
1.2	Правила пользования системами коммунального водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	8	-	8	-	
1.3	Нормативно-правовая документация, регламентирующая деятельность испытательных лабораторий	6	-	6	-	
1.4	Промежуточная аттестация	2	-	-	2	тестирование
2	Модуль 2. Основы химии и оборудование лаборатории	56	-	54	2	
2.1	Основы общей и органической химии	8	-	8	-	
2.2	Номенклатура технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	16	-	16	-	
2.3	Организация рабочих мест и размещение лабораторного оборудования	16	-	16	-	
2.4	Диагностика технического состояния лабораторного оборудования и представление его на проверку	14	-	14	-	
2.5	Промежуточная аттестация	2	-		2	тестирование
3.	Модуль 3. Методы и методики химического анализа воды	64	-	62	2	
3.1	Техника и технологии отбора, транспортировки и хранения проб	16	-	16	-	
3.2	Правила работы в химической лаборатории и охрана труда	16	-	16	-	
3.3	Совершенствование технологии проведения анализов воды	16	-	16	-	
3.4	Химико-бактериологический анализ вод	14	-	14	-	

№ п/п	Наименование тем, модулей	Всего часов	Теоретические занятия		Прак тические занятия	Форма контроля
			Очно	Заочно		
3.5	Промежуточная аттестация	2	-	-	2	тестирование
4.	Модуль 4. Управление деятельностью лаборатории и информационные технологии	56	-	54	2	
4.1	Основы производственно- хозяйственной деятельности структурного подразделения	16	-	16	-	
4.2	Организация контроля деятельности персонала лаборатории	16	-	16	-	
4.3	Организация мероприятий по соблюдению компетентности лаборатории	16	-	16	-	
4.4	Основы вычислительной техники и автоматизация лабораторных исследований	6	-	6	-	
4.5	Промежуточная аттестация	2	-	-	2	тестирование
5.	Итоговая аттестационная работа					
5.1	Итоговая аттестационная работа	40	-	-	40	
5.2	Консультация	8	-	8	-	
6.	Итоговая аттестация					
6.1	Итоговая аттестация	8	-	-	8	тестирование
	ИТОГО	256	-	200	56	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК¹

Наименование разделов (модулей) и тем ²	Ит ого	Количество дней /час																															
		Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10	Д11	Д12	Д13	Д14	Д15	Д16	Д17	Д18	Д19	Д20	Д21	Д22	Д23	Д24	Д25	Д26	Д27	Д28	Д29	Д30	Д31	Д32
Требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий	8																																
Правила пользования системами коммунального водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	8																																
Нормативно-правовая документация, регламентирующая деятельность испытательных лабораторий	6																																
Промежуточная аттестация	2																																
Основы общей и органической химии	8																																
Номенклатура технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	16																																
Организация рабочих мест и размещение лабораторного оборудования	16																																
Диагностика технического состояния лабораторного оборудования и представление его на проверку	14																																
Промежуточная аттестация	2																																
Техника и технологии отбора, транспортировки и хранения проб	16																																
Правила работы в химической лаборатории и охрана труда	16																																
Совершенствование технологии проведения анализов воды	16																																
Химико-бактериологический анализ вод	14																																
Промежуточная аттестация	2																																
Основы производственно-хозяйственной деятельности структурного подразделения	16																																
Организация контроля деятельности персонала лаборатории	16																																

¹ Календарный учебный график может уточняться в расписании занятий с учетом рекомендаций заказчика образовательных программ (без изменения объема часов разделов, тем).

² Содержание разделов (модулей) и тем в календарном учебном графике должно включать все разделы (модули) и темы, указанные в учебном плане.

Наименование разделов (модулей) и тем ²	Ит ого	Количество дней /час																															
		д1	д2	д3	д4	д5	д6	д7	д8	д9	д10	д11	д12	д13	д14	д15	д16	д17	д18	д19	д20	д21	д22	д23	д24	д25	д26	д27	д28	д29	д30	д31	д32
Организация мероприятий по соблюдению компетентности лаборатории	16																																
Основы вычислительной техники и автоматизация лабораторных исследований	6																																
Промежуточная аттестация	2																																
Итоговая аттестационная работа	40																																
Консультация	8																																
Итоговая аттестация	8																																

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ТЕМ ПРОГРАММЫ

МОДУЛЬ 1. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛАБОРАТОРИЙ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Тема 1.1. Требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий, установленные нормативно-правовой документацией, регламентирующей их деятельность. Критерии аккредитации, требования к системе менеджмента качества, управлению персоналом, оборудованию, условиям окружающей среды, методам испытаний и валидации методик. Требования к прослеживаемости измерений, обеспечению качества результатов и оформлению протоколов испытаний. Практические аспекты подготовки лаборатории к аккредитации и прохождению инспекционного контроля.

Тема 1.2. Правила пользования системами коммунального водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения

Правила пользования системами коммунального водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения в Российской Федерации. Нормативные правовые акты, регулирующие отношения в сфере водоснабжения и водоотведения, права и обязанности абонентов и организаций, осуществляющих эксплуатацию систем. Требования к качеству питьевой воды, порядок осуществления контроля состава и свойств сточных вод, а также особенности теплоснабжения и связанные с ними требования к качеству сетевой воды. Применение правил при организации лабораторного контроля.

Тема 1.3. Нормативно-правовая документация, регламентирующая деятельность испытательных лабораторий

Система нормативно-правовой документации, регламентирующей деятельность испытательных лабораторий, включая федеральные законы, постановления Правительства РФ, приказы федеральных органов исполнительной власти, а также национальные и межгосударственные стандарты. Требования к аккредитации лабораторий, порядок проведения лабораторных исследований, правила отбора проб и оформления результатов. Изменения в законодательстве, влияющие на деятельность лабораторий, и практика применения нормативных документов при выполнении химических и химико-бактериологических анализов воды.

Тема 1.4. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по МОДУЛЮ 1.

МОДУЛЬ 2. ОСНОВЫ ХИМИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ЛАБОРАТОРИИ

Тема 2.1. Основы общей и органической химии

Фундаментальные понятия общей химии: строение атома, периодический закон, химическая связь, основные классы неорганических соединений, растворы, электролитическая диссоциация, окислительно-восстановительные реакции. Основы органической химии: строение органических соединений, функциональные группы, основные классы органических веществ, их свойства и реакционная способность. Вопросы, необходимые для понимания химических процессов, происходящих в природных и сточных водах, а также при их анализе. Составление уравнений реакций, используемых в аналитической практике.

Тема 2.2. Организация рабочих мест и размещение лабораторного оборудования

Принципы рациональной организации рабочих мест в химической лаборатории, требования к размещению лабораторного оборудования, оснастки и приборов для проведения химических анализов воды. Нормативные требования к лабораторным помещениям, вентиляции, освещению, электробезопасности. Схемы размещения оборудования с учётом эргономики, безопасности и удобства выполнения анализов. Разработка планировки рабочего места, составление заявок на необходимое оборудование и оснастку.

Тема 2.3. Номенклатура технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения

Номенклатура технологического и вспомогательного оборудования, применяемого в системах водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения. Назначение, устройство и принцип действия насосного оборудования, запорно-регулирующей арматуры, трубопроводов, сооружений водоподготовки и очистки сточных вод. Требования к эксплуатации оборудования, его техническому обслуживанию и ремонту. Идентификация оборудования по маркировке и технической документации, определение его роли в технологической схеме.

Тема 2.4. Диагностика технического состояния лабораторного оборудования и представление его на проверку

Методы диагностики технического состояния лабораторного оборудования, порядок контроля исправности приспособлений и приборов, используемых при химическом анализе воды. Признаки неисправностей, порядок вывода оборудования из эксплуатации и обоснования необходимости ремонта или замены. Требования к представлению лабораторного оборудования, приборов и установок на периодическую проверку или аттестацию в соответствии с требованиями к компетентности испытательных лабораторий. Ведение журналов технического состояния, оформление заявок на проверку и аттестацию.

Тема 2.5. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проходит в форме тестирования

МОДУЛЬ 3. МЕТОДЫ И МЕТОДИКИ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Тема 3.1. Техника и технологии отбора, транспортировки и хранения проб

Классификация методов химического анализа воды: титриметрические, гравиметрические, фотометрические, потенциометрические, хроматографические и другие. Методики определения показателей качества воды: pH, жёсткость, щёлочность, содержание хлоридов, сульфатов, нитратов, нитритов, аммония, железа, марганца и других компонентов. Требования к проведению анализов, подготовке проб, приготовлению реактивов, градуировке приборов. Выполнение конкретных анализов по стандартизованным методикам, обработка и оформление результатов. Правила и методы отбора проб воды из систем водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения, требования к посуде и оборудованию для отбора. Условия транспортировки проб, обеспечивающие сохранность определяемых компонентов, и регламенты хранения проб до начала анализа. Нормативные документы, устанавливающие порядок отбора, консервации и хранения проб различных типов воды. Составление актов отбора проб, маркировка и документальное оформление.

Тема 3.2. Правила работы в химической лаборатории и охрана труда

Общие правила работы в химической лаборатории, требования охраны труда и техники безопасности при выполнении химических анализов. Классификация опасных и вредных производственных факторов, правила безопасного обращения с химическими реактивами, кислотами, щелочами, органическими растворителями. Требования к средствам индивидуальной защиты, порядок действий при аварийных ситуациях, оказание первой помощи при химических ожогах и отравлениях. Разработка инструкций по охране труда и проведение инструктажей.

Тема 3.3. Совершенствование технологии проведения анализов воды

Подходы к совершенствованию технологии проведения химических анализов воды на основе анализа полученных результатов и внедрения современных методов и оборудования. Способы повышения точности, воспроизводимости и экономичности анализов, снижения трудозатрат и расхода реактивов. Методы оценки динамики использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации лабораторного оборудования. Подготовка предложений по модернизации методик, внедрению новых приборов и автоматизации.

Тема 3.4. Химико-бактериологический анализ вод

Методы и методики проведения химико-бактериологического анализа воды, включая определение микробиологических показателей: общее микробное число, термотолерантные и общие колиформные бактерии, колифаги, споры сульфитредуцирующих клостридий. Правила отбора проб для бактериологического анализа, методы посева, культивирования и идентификации микроорганизмов. Требования к стерильности, питательным средам, условиям инкубации. Выполнение бактериологических анализов в соответствии с нормативными методиками. Требования к качеству питьевой и технической воды, нормативы содержания химических и бактериологических показателей. Технологические процессы водоподготовки: коагуляция, отстаивание, фильтрование, обеззараживание, умягчение, опреснение. Методы контроля эффективности водоподготовки, организация производственного контроля качества воды в системах водоснабжения и теплоснабжения. Разработка программ контроля, оценка результатов анализов и принятие решений о соответствии воды установленным требованиям.

Тема 3.5. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проходит в форме тестирования

МОДУЛЬ 4. УПРАВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЛАБОРАТОРИИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Тема 4.1. Основы производственно-хозяйственной деятельности структурного подразделения

Основы производственно-хозяйственной деятельности структурного подразделения, выполняющего химические и химико-бактериологические анализы воды. Вопросы планирования работы лаборатории, нормирования труда, составления смет и отчётности, эффективного использования материально-технических и энергетических ресурсов. Показатели деятельности лаборатории, методы оценки производительности труда и себестоимости анализов. Расчёт потребности в реактивах, оборудовании и персонале.

Тема 4.2. Организация контроля деятельности персонала лаборатории

Методы организации контроля деятельности персонала структурного подразделения по химико-бактериологическому анализу воды. Требования к квалификации персонала, порядок проведения внутренних проверок, оценка компетентности сотрудников, организация стажировок

и повышения квалификации. Процедуры контроля соблюдения методик, правил охраны труда и внутренних регламентов. Разработка планов контроля, проведение проверок и оформление их результатов.

Тема 4.3. Организация мероприятий по соблюдению компетентности лаборатории

Требования к организации мероприятий по соблюдению компетентности испытательных и калибровочных лабораторий, стандартов и методик химического и бактериологического анализов воды. Процедуры внутреннего аудита, анализа со стороны руководства, корректирующих и предупреждающих действий, участие в межлабораторных сравнительных испытаниях. Требования к документированию системы менеджмента качества, управлению записями и несоответствующей работой. Подготовка к аккредитации и инспекционному контролю.

Тема 4.4. Основы вычислительной техники и автоматизация лабораторных исследований

Основы вычислительной техники, современных средств коммуникаций и связи, применяемых при автоматизации лабораторных исследований. Программные продукты для сбора, обработки и хранения результатов анализов, лабораторные информационные системы (ЛИС), автоматизированные рабочие места. Возможности автоматизации измерений, управления оборудованием и документооборотом. Работа с электронными таблицами, базами данных, использование специализированного программного обеспечения.

Тема 4.5. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проходит в форме тестирования

Итоговая аттестационная работа

Итоговая аттестационная работа должна быть представлена в виде письменной работы (Примерные темы для выполнения аттестационной работы представлены в Приложении № 1). Выполненная итоговая аттестационная работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями, установленными АНО ДПО «ЦППК».

Итоговая аттестация.

Итоговая аттестация проходит в форме итогового тестирования.

Количество предлагаемых слушателю вопросов составляет не менее 20. В вопросах со множественным выбором (тестовые вопросы со множественным выбором ответа предполагают выбор нескольких правильных ответов из ряда предложенных) верным будет считаться ответ, если указаны все правильные ответы. (Примерные вопросы для выполнения итогового тестирования представлены в Приложении № 2).

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Реализация Программы обеспечивается педагогическими работниками АНО ДПО «ЦППК».

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс	Лекции Практические занятия	Мультимедийное оборудование, компьютеры.
Кабинет для проведения видеоконференцсвязи (ВКС)	Лекции (ВКС)	Высокоскоростной канал связи с резервированием, ноутбук, видеокамера, микрофон. Высокоскоростной канал связи с резервированием, ноутбук, видеокамера, микрофон. Платформа для проведения онлайн-занятий, вебинаров и консультаций - «Контур.Толк». Данное Программное обеспечение включено в Единый реестр российского ПО.
Компьютерный класс	Самоподготовка, промежуточный и итоговый контроль. Лекции (самоподготовка), промежуточный и итоговый контроль.	АИС «Компетенция», https://sb.docppk.ru/ , возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др. Интеграция данных об обученности персонала в существующую базу данных Заказчика
Компьютерный класс, мобильный учебно-аттестационный класс	Входной, промежуточный и итоговый контроль	АИС «Компетенция», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

6.1. Оценка качества освоения Программы включает промежуточную аттестацию по каждому модулю учебной программы.

6.2. Освоение Программы завершается итоговой аттестацией, которая направлена на определение теоретической и практической подготовленности слушателей.

6.3. В соответствии с частью 15 статьи 76 Федерального закона N 273-ФЗ лицам, успешно освоившим Программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ о квалификации (диплом о профессиональной переподготовке), оформляемый на бланке, установленный АНО ДПО «ЦППК».

6.4. В соответствии с частью 12 статьи 60 Федерального закона N 273-ФЗ лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть Программы и (или) отчисленным из АНО ДПО «ЦППК», выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, установленному АНО ДПО «ЦППК».

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Литература программы находится в электронной библиотеке ресурса <https://sb.docppk.ru/> и содержит разделы с источниками, записями лекций и вебинаров, роликами по всем дисциплинам модулей, в том числе современную литературу, обновляемую в библиотеке на постоянной обязательной основе.

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993г.).
2. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть первая от 30.11.1994 г. № 51-ФЗ. Часть вторая от 26.01.2001 г. № 14-ФЗ. Часть третья от 26.11.2001 г. № 146-ФЗ. Часть четвертая от 18.12.2006 г. № 230-ФЗ.
3. Уголовный кодекс Российской Федерации 13.06.1996 г. № 63-ФЗ.
4. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ.
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ.
6. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ
7. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 марта 2025 г. N 266 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»
8. Жукова, Н.В. Аналитическая химия: лабораторный практикум: учебное пособие / Н.В. Жукова, О.В. Позднякова. — Саранск: МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2015. — 155 с.
9. Хаханина, Т. И. Аналитическая химия: учеб. пособие для бакалавров / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2012. – 278 с.
10. Основы аналитической химии. Практическое руководство. (Под ред. Ю.А. Золотова, уч. пос. для студентов вузов в 2-х книгах) - М.: ВШ, 2000.
11. Основы аналитической химии. (Под ред. Ю.А. Золотова, учебник для студентов вузов) - М.: ВШ, 2000.
12. С.А. Шапиро, Я.А. Гуревич Аналитическая химия -М.: ВШ,2000.
13. Ю.Ю. Лурье. Справочник по аналитической химии -М.: Химия, 1989.

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. Разработка регламента подготовительных работ для проведения химического анализа воды в системе водоснабжения предприятия с учетом требований профессионального стандарта.
2. Организация рационального размещения лабораторного оборудования и оснастки на рабочих местах для выполнения фотометрического определения показателей качества питьевой воды.
3. Разработка инструкции по диагностике технического состояния и порядку представления лабораторного оборудования на периодическую проверку и аттестацию.
4. Составление программы отбора, транспортировки и хранения проб воды из системы теплоснабжения для последующего химического анализа.
5. Разработка инструкции по внедрению экономичных и безопасных методов титриметрического анализа воды в условиях испытательной лаборатории.
6. Подготовка предложений по совершенствованию технологии определения химических показателей качества технической воды на основе анализа полученных результатов.
7. Разработка методического обеспечения проведения химико-бактериологического анализа воды системы водоотведения в соответствии с нормативной документацией.
8. Организация контроля качества питьевой воды на этапах водоподготовки с применением методов химического и бактериологического анализа.
9. Разработка мероприятий по обеспечению персонала лаборатории средствами индивидуальной защиты при проведении анализов воды в зависимости от применяемых методик.
10. Разработка плана мероприятий по соблюдению требований компетентности испытательной лаборатории при выполнении химико-бактериологического анализа воды.
11. Организация контроля деятельности персонала лаборатории при проведении химического анализа воды в системе водоснабжения с применением современных средств коммуникации.
12. Разработка предложений по автоматизации сбора и обработки результатов химического анализа воды с использованием основ вычислительной техники.
13. Подготовка регламента взаимодействия структурного подразделения лаборатории с заинтересованными сторонами при проведении производственного контроля качества воды.
14. Разработка инструкции по охране труда и правилам работы в химической лаборатории при выполнении анализов воды систем водоотведения.

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСОВ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ИТОГОВОГО ТЕСТИРОВАНИЯ
НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛАБОРАТОРИЙ ХИМИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА ВОДЫ

1. Какой федеральный закон устанавливает основы аккредитации в РФ и непосредственно регулирует деятельность испытательных лабораторий?

- а. Федеральный закон «О техническом регулировании».
- б. Федеральный закон «Об аккредитации в национальной системе аккредитации».
- в. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

2. Какой документ содержит требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий, применяемые при аккредитации?

- а. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025.
- б. СанПиН 1.2.3685-21.
- в. Приказ Минприроды России.

3. Какой нормативный документ устанавливает гигиенические нормативы качества воды в РФ (в том числе ПДК)?

- а. ГОСТ 31861-2012.
- б. СанПиН 1.2.3685-21.
- в. ГОСТ Р 57567-2017.

4. Какой документ регламентирует общие правила отбора проб воды для химического анализа?

- а. ГОСТ 31861-2012.
- б. ГОСТ 18963-73.
- в. СанПиН 2.1.3678-20.

5. Что является основанием для проведения испытаний в аккредитованной лаборатории?

- а. Устное поручение руководителя предприятия.
- б. Заявка/договор с заказчиком и область аккредитации лаборатории.
- в. Распоряжение местной администрации.

6. Какой документ определяет порядок оценки неопределённости измерений в лаборатории?

- а. ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002.
- б. РМГ 98-2019 (рекомендации по выражению неопределённости).
- в. МУК 4.3.2900-11.

7. Какой документ устанавливает требования к валидации и верификации методик в испытательной лаборатории?

- а. ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002 и внутренние процедуры лаборатории.
- б. Постановление Правительства РФ № 930.
- в. СП 2.1.5.1059-01.

8. В каком документе закреплены требования к оформлению результатов испытаний (протокола) в аккредитованных лабораториях?

- а. В ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 и внутренних документах системы менеджмента качества лаборатории.
- б. В Трудовом кодексе РФ.
- в. В Федеральном законе «Об обеспечении единства измерений».

9. Какой документ регулирует применение средств измерений в лаборатории и их метрологическое обеспечение?

- а. Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений».
- б. Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности».
- в. Постановление Главного санитарного врача РФ.

10. Что обязательно должно быть включено в область аккредитации лаборатории?

- а. Перечень методов (методик) и показателей, по которым лаборатория компетентна выполнять испытания.
- б. Список сотрудников лаборатории.
- в. План закупок реактивов на год.

11. Какой документ устанавливает правила внутреннего контроля качества результатов анализа в лаборатории?

- а. РМГ 76-2014.
- б. СанПиН 2.1.4.1116-02.
- в. ГОСТ Р 8.563-2009.

12. Какой орган осуществляет аккредитацию испытательных лабораторий в Российской Федерации?

- а. Роспотребнадзор.
- б. Росаккредитация.
- в. Росстандарт.

ОСНОВЫ ХИМИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ЛАБОРАТОРИИ

1. Что такое молярная концентрация раствора?

- а. Количество вещества в граммах в 1 л раствора.
- б. Количество вещества в молях в 1 л раствора.
- в. Масса растворённого вещества в 100 мл раствора.

2. Какой прибор применяют для точного измерения объёма жидкости при титровании?

- а. Мерный цилиндр.
- б. Мензурка.
- в. Бюретка.

3. Для чего используют воронку Бюхнера?

- а. Для перегонки жидкостей.
- б. Для вакуумной фильтрации.

- в. Для разделения несмешивающихся жидкостей.

4. Какой тип весов чаще всего применяют в аналитической лаборатории для приготовления точных навесок?

- а. Аналитические весы.
- б. Технические весы.
- в. Торговые весы.

5. Что означает термин «титр раствора»?

- а. Объём раствора, использованный в анализе.
- б. Масса растворённого вещества в 1 мл раствора.
- в. Концентрация раствора в процентах.

6. Какой сосуд используют для прокаливания твёрдых веществ при высокой температуре?

- а. Химический стакан.
- б. Тигель.
- в. Колба Эрленмейера.

7. Что необходимо сделать перед началом работы с концентрированной кислотой?

- а. Сразу налить кислоту в воду.
- б. Надеть средства индивидуальной защиты и работать в вытяжном шкафу.
- в. Оставить ёмкость с кислотой открытой для испарения паров.

8. Какой метод позволяет разделить компоненты смеси на основе их различной скорости движения в неподвижной фазе?

- а. Гравиметрия.
- б. Хроматография.
- в. Титриметрия.

9. Как правильно разбавлять концентрированную серную кислоту?

- а. Наливать воду в кислоту.
- б. Наливать кислоту в воду при постоянном перемешивании.
- в. Смешивать кислоту и воду в любой последовательности.

10. Для чего применяют мерную колбу?

- а. Для приготовления растворов точной концентрации.
- б. Для нагревания растворов.
- в. Для фильтрования осадков.

11. Что характеризует pH раствора?

- а. Массовую долю растворённого вещества.
- б. Кислотность или щёлочность среды (концентрацию ионов H^+).
- в. Температуру кипения раствора.

12. Какое оборудование используют для высушивания и хранения гигроскопичных веществ?

- а. Сушильный шкаф.
- б. Эксикатор.
- в. Водяная баня.

МЕТОДЫ И МЕТОДИКИ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

1. Какой метод применяют для определения общей жёсткости воды?

- а. Фотометрия
- б. Комплексонометрическое титрование
- в. Гравиметрия

2. Что определяют методом перманганатной окисляемости?

- а. Содержание легкоокисляемых органических веществ
- б. Концентрацию хлорид-ионов
- в. Общую минерализацию воды

3. Какой метод используют для измерения концентрации растворённого кислорода в воде?

- а. Атомно-абсорбционная спектрометрия
- б. Йодометрическое титрование (метод Винклера)
- в. Турбидиметрия

4. Для определения нитратов в воде чаще всего применяют:

- а. Потенциометрию с ион-селективным электродом
- б. Спектрофотометрию (с реактивом на нитраты, например, с салицилатом или методом Грисса)
- в. Хроматографию на бумаге

5. Какой метод подходит для определения тяжёлых металлов (например, свинца, кадмия) в воде на уровне микрограммов?

- а. Титриметрия
- б. Нефелометрия
- в. Атомно-абсорбционная спектрометрия

6. Что характеризует показатель ХПК (химическое потребление кислорода)?

- а. Только содержание неорганических восстановителей
- б. Общее содержание окисляемых веществ (в том числе органических) в воде
- в. Концентрацию сульфат-ионов

7. Какой метод позволяет одновременно определять несколько ионов (катионов и анионов) в воде?

- а. Колориметрия
- б. Ионная хроматография
- в. Экстракционная фотометрия

8. Какой индикатор применяют при определении щёлочности воды методом титрования?

- а. Фенолфталеин (только)

- б. Фенолфталеин и метиловый оранжевый (в зависимости от вида щёлочности)
- в. Эриохром чёрный Т

9. Какой метод используется для определения нефтепродуктов в воде?

- а. Гравиметрия после выпаривания
- б. ИК-спектроскопия (измерение поглощения в области С–Н связей) или флуориметрия
- в. Потенциометрия

10. Что понимают под валидацией методики анализа?

- а. Периодическую проверку исправности приборов
- б. Подтверждение пригодности методики для целевого применения (оценка точности, воспроизводимости, пределов обнаружения и т. п.)
- в. Утверждение методики руководителем лаборатории

11. Какой параметр показывает, насколько близко результат анализа к истинному значению?

- а. Воспроизводимость
- б. Правильность
- в. Прецизионность

12. Какой метод чаще всего используют для определения фторид-ионов в питьевой воде?

- а. Титрование нитратом серебра
- б. Потенциометрия с фторидным ион-селективным электродом
- в. Фотометрия с роданидом железа

**УПРАВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЛАБОРАТОРИИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

1. Что является основной целью системы менеджмента качества в испытательной лаборатории?

- а. Снижение затрат на реактивы и оборудование.
- б. Обеспечение достоверности и воспроизводимости результатов анализов.
- в. Ускорение выполнения анализов любой ценой.

2. Какой документ регламентирует требования к компетентности испытательных лабораторий в РФ?

- а. СанПиН 2.1.3678-20.
- б. ГОСТ ISO/IEC 17025.
- в. Приказ Минздрава № 804н.

3. Что понимается под «внутренним контролем качества» в лаборатории?

- а. Комплекс мероприятий для оценки стабильности и правильности результатов внутри лаборатории.
- б. Проверка лаборатории надзорными органами.
- в. Аудит со стороны заказчика.

- 4. Какой инструмент чаще всего применяют для автоматизации учёта проб, результатов и контроля сроков в лаборатории?**
- Таблицы Excel.
 - Лабораторная информационная менеджмент-система (LIMS).
 - Бумажные журналы регистрации.
- 5. Кто несёт основную ответственность за внедрение и поддержание системы менеджмента качества в лаборатории?**
- Каждый сотрудник индивидуально.
 - Руководитель лаборатории (или уполномоченный по качеству).
 - Внешний аудитор.
- 6. Что означает термин «прослеживаемость результатов измерений»?**
- Возможность найти в архиве все протоколы по заявке клиента.
 - Связь результата измерения с эталоном через непрерывную цепь калибровок с установленной неопределённостью.
 - Наличие подписи исполнителя под каждым результатом.
- 7. Какой из перечисленных процессов относится к управлению документацией в лаборатории?**
- Контроль версий методик, регистрация изменений, обеспечение доступа к актуальным редакциям.
 - Хранение всех черновиков и заметок сотрудников.
 - Публикация отчётов лаборатории в открытом доступе.
- 8. Для чего в лаборатории используют электронные подписи при оформлении отчётов?**
- Для ускорения печати документов.
 - Для подтверждения авторства, целостности документа и невозможности его последующего изменения.
 - Для соответствия корпоративному стилю.
- 9. Что такое валидация аналитической методики?**
- Утверждение методики руководителем без проверки.
 - Экспериментальное подтверждение пригодности методики для решения поставленной задачи с оценкой характеристик (точность, прецизионность и др.).
 - Перевод методики на другой язык.
- 10. Какой подход помогает минимизировать ошибки при передаче данных между приборами и LIMS?**
- Ручной ввод данных с экрана прибора в систему.
 - Автоматизированная передача данных по интерфейсу, исключая ручной ввод.
 - Дублирование данных на бумаге и в системе.
- 11. Что включает в себя понятие «управление рисками» в деятельности лаборатории?**
- Выявление потенциальных угроз качеству, оценку их значимости и разработку мер по снижению рисков.
 - Полное исключение любых изменений в работе лаборатории.

- в. Передачу всех рисков заказчику.

12. Как обеспечивается конфиденциальность данных клиентов в лаборатории при использовании информационных систем?

- а. Разрешением доступа ко всем данным всем сотрудникам лаборатории.
- б. Разграничением прав доступа, шифрованием данных и контролем действий пользователей.
- в. Печатью всех отчётов и уничтожением электронных копий.