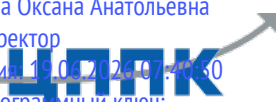


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чанышева Оксана Анатольевна
Должность: Директор
Дата подписания: 19.06.2026 09:40:30
Уникальный программный ключ:
1473121deb7e9f15c2d64846204f926bf9a29aea



**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
«Микробиология»

г. Уфа, 2026

АННОТАЦИЯ

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Микробиология» разработана для обучения в области лабораторной диагностики бактериальных инфекций, необходимых при осуществлении профессиональной деятельности специалистов организаций, обеспечивающих санитарно-эпидемиологическое благополучие населения, в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения», утвержденным приказом Минтруда от 27.04.2023г. №344н.

Предназначена для специалистов санитарно-гигиенической и производственной лабораторий (инженеры-лаборанты, технологи, химики, биологи, лаборанты), осуществляющих микробиологический контроль качества и безопасности водных биологических ресурсов.

Нормативный срок освоения программы составляет 256 часов при очно-заочной форме обучения.

Разработчик: Ишниязова Елена Нафгатовна
Ф.И.О. преподавателя

ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	2
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	8
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	11
4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ТЕМ ПРОГРАММЫ	16
5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	22
6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	23
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	23
Приложение № 1.....	26
Приложение № 2.....	27

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки «Микробиология» (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», утвержденным приказом Минтруда от 27.04.2023г. №344н.

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

Цель и планируемые результаты обучения:

Целью обучения слушателей является: повышение уровня профессиональных навыков, компетентности в вопросах знания нормативно-правовой базы методов исследования, организации и проведения лабораторных исследований различных показателей воды специалистов санитарно-гигиенической и производственной лабораторий (инженеры-лаборанты, технологи, химики, биологи, лаборанты), осуществляющих микробиологический контроль качества и безопасности водных биологических ресурсов.

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

- Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий
- Правила пользования системами коммунального водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения в Российской Федерации
- Номенклатура технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения
- Основы вычислительной техники, современных средств коммуникаций и связи
- Основы общей химии, органической химии
- Этика делового общения
- Основы производственно-хозяйственной деятельности структурного подразделения по выполнению химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения
- Правила работы в химической лаборатории
- Правила технической эксплуатации систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения населенных мест
- Правила водоподготовки и транспортировки питьевой, технической воды
- Правила приготовления, транспортировки и подачи горячей воды для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения
- Правила отбора образцов проб воды
- Правила учета и документирования результатов химического анализа воды
- Нормативные правовые акты, документация в области стандартизации
- Методики (методы) изменений, методы и методики проведения химико-бактериологического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения

В результате освоения дополнительной профессиональной программы, слушатели должны уметь:

- Обеспечивать наличие индивидуальных средств защиты на рабочем месте в зависимости от применяемой методики проведения анализов
- Обеспечивать рациональное оборудование рабочих мест и размещение оборудования, оснастки, приборов для проведения химических анализов воды
- Представлять лабораторное оборудование, приборы, установки на периодическую проверку или аттестацию
- Диагностировать техническое состояние лабораторного оборудования для выполнения химического анализа воды и контролировать исправность приспособлений и приборов
- Обосновывать необходимость вывода оборудования из эксплуатации
- Составлять заявки на приборы, приспособления и средства защиты для выполнения плановых работ по химическому анализу воды
- Готовить предложения по совершенствованию технологии проведения анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения на основе результатов анализов
- Оценивать динамику использования материально-технических и энергетических ресурсов в процессе эксплуатации лабораторного оборудования, установок
- Разрабатывать инструкции по внедрению экономичных и безопасных методов химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения
- Осуществлять поиск решения проблем, возникающих при проведении анализов воды, связанных с нарушением работоспособности оборудования, средств измерений и связи
- Руководить выполнением лабораторных химических анализов воды для систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения
- Обеспечивать экономичное использование материалов и химических реагентов, реактивов при выполнении химических и бактериологических анализов воды
- Обеспечивать внедрение передовых методов и приемов труда, включая компьютерные технологии, при выполнении химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения
- Пользоваться средствами измерений, указанными в стандартизованных методиках количественного химического анализа
- Контролировать соблюдение требований к мытью и сушке химической посуды и посуды, используемой в анализе

В ходе освоения Программы слушателем совершенствуются следующие **профессиональные компетенции** согласно **Профессиональному стандарту «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения»**, утвержденным приказом Минтруда от 27.04.2023г. №344н

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Осуществление подготовительных работ для проведения химического анализа	4	Проведение проверки технического состояния аналитического оборудования, установок и	А/01.4	4

	воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения		приборов для химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения		
			Подготовка расходных материалов для проведения анализа химического состава воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	А/02.4	4
			Проведение мероприятий по выполнению требований нормативных правовых актов к отбору проб, требований охраны окружающей среды, безопасности работ, охраны труда	А/03.4	4
В	Организация и осуществление работ по химико-бактериологическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	5	Организация и проведение химико-бактериологического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	В/01.5	5
			Осуществление оперативного контроля процессов химического и бактериологического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	В/02.5	5
			Осуществление технологического контроля качества анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, ведение контрольно-учетных записей	В/03.5	5
С	Руководство структурным подразделением, выполняющим работы по химико-	6	Осуществление оперативного планирования деятельности персонала, выполняющего работы по химико-	С/01.6	6

	бактериологическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения		бактериологическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения		
			Организация контроля деятельности персонала структурного подразделения по химико-бактериологическому анализу воды систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	С/02.6	6
			Организация мероприятий по соблюдению требований компетентности испытательных и калибровочных лабораторий, стандартов и методик химического и бактериологического анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	С/03.6	6

Лицам, успешно освоившим соответствующую дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, присваивается квалификация с правом работы в сфере обеспечения и повышение эффективности, надежности и качества водоочистки в системах водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения

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		Практические занятия	Форма контроля
			Очно	Заочно		
1	Модуль 1. Управление рисками и возможностями в лаборатории					
1.1	Введение. Зачем управлять безопасностью	2	2	-		
1.2	Почему происходят несчастные случаи и аварии на производстве	6	2	4		
1.3	Основы культуры безопасности	4	2	2		
1.4	Роль человеческого фактора в культуре безопасности	4	2	2		
1.5	Основы и психология лидерства, современный подход в управлении рисками	6	2	4		
1.6	Промежуточная аттестация	2			2	тестирование
2	Модуль 2. Основы микробиологии и паразитологии					
2.1	Микробиология и история ее развития	2	-	2		
2.2	Бактериология	5	2	3		
2.3	Морфология, физиология и генетика микроорганизмов	8	2	6		
2.4	Общая паразитология	8	2	6		
2.5	Промежуточная аттестация	1			1	тестирование
3	Модуль 3. Метрологическое обеспечение измерений в испытательной лаборатории, в соответствии с требованиями законодательства РФ					
3.1.	Законодательство РФ «Об обеспечении единства измерений».	2	2			
3.2	Калибровка средств измерений	4	2	2		
3.3	Метрологический надзор за аттестованными методиками измерений	4	2	2		
3.4	Аккредитация в области обеспечения единства измерений	5	2	3		
3.5	Промежуточная аттестация	1			1	
4.	Модуль 4. Вопросы обеспечения достоверности результатов испытаний и организация и проведение внутрилабораторного контроля качества результатов испытаний.					
4.1	Вопросы признания результатов испытаний в России и за рубежом. Деятельность организации ИЛАС.	2	1	1		
4.2	Организация внутрилабораторного контроля точности результатов	3	1	2		

	испытаний/измерений (для различных объектов испытаний: микробиология, радиология, физикохимические и т.д.)					
4.3	Статистические методы в испытательной лаборатории. Применение ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002. Построение карт Шухарта	3	1	2		
4.4	Компьютеризация процесса контроля	3	1	2		
4.5	Валидация методик испытаний. Расчет неопределенности результатов испытаний	4	2	2		
4.6	Промежуточная аттестация	1			1	
5.	Модуль 5. Отбор проб водных объектов (природная, питьевая, сточная)					
5.1	Общие понятия и терминология, связанные с процедурами отбора проб и их предварительной подготовкой.	2	1	1		
5.2	Требования к отбору проб воды	2	1	1		
5.3	Требования к отбору проб питьевых вод	2	1	1		
5.4	Процедура отбора проб природных вод	3	1	2		
5.5	Требования к отбору проб сточных вод	3	1	2		
5.6	Отбор проб для микробиологического анализа	3	1	2		
5.7	Промежуточная аттестация	1			1	
6.	Модуль 6. Органолептический анализ питьевой и природной воды					
6.1	Нормативные документы по органолептическому анализу	3	1	2		
6.2	Принципы и общие требования отбора проб питьевой, сточной, природной вод, дистиллированной вод для органолептического анализа. Проведение органолептического анализа	4	2	2		
6.3	Органолептические показатели качества воды	4	1	3		

6.4	Требования к персоналу. Допуск сотрудников лаборатории к проведению органолептического анализа	6	2	4		
6.5	Требования, предъявляемые к помещению, и оборудование для проведения органолептического анализа. Факторы, влияющие на качество результатов органолептического анализа	4	2			
6.6	Обработка полученных результатов. Оформление результатов анализа	6	2	4		
6.7	Планирование и проведение внутрилабораторного контроля органолептического анализа	4	2	2		
6.8	Промежуточная аттестация	1			1	
7	Модуль 7. Микробиологические показатели оценки санитарного состояния воды различных объектов.					
7.1	Нормативные документы, регламентирующие микробиологическую оценку водных объектов	2	1	1		
7.2	Питательные среды, красители, реагенты, используемые при микробиологическом исследовании воды различных водных объектов. Приготовление питательных сред, красителей, реагентов.	6	2	4		
7.3	Микробиологические показатели оценки санитарного состояния воды различных объектов.	8	2	6		
7.4	Способы отбора проб воды при исследовании водных объектов.	5	1	4		
7.5	Вода питьевая. Микробиологические показатели санитарной оценки воды питьевой. Методы санитарно-	6	2	4		

	микробиологического контроля.						
7.6	Вода поверхностных водоемов. Микробиологические показатели санитарной оценки воды поверхностных микробиологического контроля.	6	2	4			
7.7	Сточные воды. Микробиологические показатели санитарной оценки сточной воды. Методы санитарно-микробиологического контроля.	6	2	4			
7.8	Промежуточная аттестация	1			1	тестирование	
8.	Итоговая аттестационная работа						
8.1	Итоговая аттестационная работа	80			80		
8.2	Консультация	4	4				
9.	Итоговая аттестация						
9.1	Итоговая аттестация	4	4		4	тестирование	
		256	66	98	92		

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК¹

Наименование разделов (модулей) и тем ²	Количество дней /час										
	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10	Итого
Модуль 1. Управление рисками и возможностями в лаборатории											
Введение. Зачем управлять безопасностью											2
Почему происходят несчастные случаи и аварии на производстве											6
Основы культуры безопасности											4

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	Количество дней /час										
	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10	Итого
Роль человеческого фактора в культуре безопасности											4
Основы и психология лидерства, современный подход в управлении рисками											6
Промежуточная аттестация											2
Модуль 2. Основы микробиологии и паразитологии											
Микробиология и история ее развития											2
Бактериология											5
Морфология, физиология и генетика микроорганизмов											8
Общая паразитология											8
Промежуточная аттестация											1
Модуль 3. Метрологическое обеспечение измерений в испытательной лаборатории, в соответствии с требованиями законодательства РФ											
Законодательство РФ «Об обеспечении единства измерений».											2
Калибровка средств измерений											4
Метрологический надзор за аттестованными методиками измерений											4
Аккредитация в области обеспечения единства измерений											5
Промежуточная аттестация											1

Наименование разделов (модулей) и тем ²	Количество дней /час										
	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10	Итого
Модуль 4. Вопросы обеспечения достоверности результатов испытаний и организация и проведение внутрилабораторного контроля качества результатов испытаний.											
Вопросы признания результатов испытаний в России и за рубежом. Деятельность организации ИЛАС.											2
Организация внутрилабораторного контроля точности результатов испытаний/измерений (для различных объектов испытаний: микробиология, радиология, физикохимические и т.д.)											3
Статистические методы в испытательной лаборатории. Применение ГОСТ Р ИСО 5725-6- 2002. Построение карт Шухарта											3
Компьютеризация процесса контроля											3
Валидация методик испытаний. Расчет неопределенности результатов испытаний											4
Промежуточная аттестация											1
Модуль 5. Отбор проб водных объектов (природная, питьевая, сточная)											
Общие понятия и терминология, связанные с процедурами отбора проб и их предварительной подготовкой.											2

Наименование разделов (модулей) и тем ²	Количество дней /час										
	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10	Итого
Требования к отбору проб воды											2
Требования к отбору проб питьевых вод											2
Процедура отбора проб природных вод											3
Требования к отбору проб сточных вод											3
Отбор проб для микробиологического анализа											3
Промежуточная аттестация											1
Модуль 6. Органолептический анализ питьевой и природной воды											
Нормативные документы по органолептическому анализу											3
Принципы и общие требования отбора проб питьевой, сточной, природной вод, дистиллированной вод для органолептического анализа. Проведение органолептического анализа											4
Органолептические показатели качества воды											4
Требования к персоналу. Допуск сотрудников лаборатории к проведению органолептического анализа											6
Требования, предъявляемые к помещению, и оборудование для проведения органолептического анализа. Факторы, влияющие на											4

Наименование разделов (модулей) и тем ²	Количество дней /час										
	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10	Итого
качество результатов органолептического анализа											
Обработка полученных результатов. Оформление результатов анализа											6
Планирование и проведение внутрилабораторного контроля органолептического анализа											4
Промежуточная аттестация											1
Модуль 7. Микробиологические показатели оценки санитарного состояния воды различных объектов.											
Нормативные документы, регламентирующие											2
Питательные среды, красители, реагенты, используемые при микробиологическом исследовании воды различных водных объектов. Приготовление питательных сред, красителей, реагентов.											6
Микробиологические показатели оценки санитарного состояния воды различных объектов.											8
Способы отбора проб воды при исследовании водных объектов.											5
Вода питьевая. Микробиологические показатели санитарной оценки воды питьевой. Методы санитарно- микробиологического контроля.											6
Вода поверхностных водоемов.											6

Наименование разделов (модулей) и тем ²	Количество дней /час										
	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10	Итого
Микробиологические показатели санитарной оценки воды поверхностных микробиологического контроля.											
Сточные воды. Микробиологические показатели санитарной оценки сточной воды. Методы санитарно-микробиологического контроля.											6
Промежуточная аттестация											1
Итоговая аттестационная работа											80
Консультация											4
Итоговая аттестация											4
Всего часов											256

4. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ТЕМ ПРОГРАММЫ

Модуль 1. Управление рисками и возможностями в лаборатории

Тема 1.1 Введение. Зачем управлять безопасностью

Как охрана труда способствует улучшению бизнеса. Управление безопасностью – как процесс постоянного совершенствования. Сколько стоит несчастный случай для компании. Важность создания культуры безопасности, лучшие практики.

Распределение ролей и ответственности по охране труда и промышленной безопасности в компании. Модель лидерства руководителей и формирование культуры безопасности.

Тема 1.2 Почему происходят несчастные случаи и аварии на производстве

Что такое производственный травматизм. Классификация производственного травматизма. Основные причины производственного травматизма. Учет производственного травматизма.

Как ошибки складываются в цепочку катастроф? Почему Модель «Швейцарский сыр» актуальна даже спустя десятилетия? Как разорвать цепочку ошибок, прежде чем она приведёт к катастрофе? Личная продуктивность. Как закрыть «дыры» в своей системе.

Барьеры безопасности: понятие, классификация, концепции. Функциональные и символические барьеры.

Тема 1.3 Основы культуры безопасности

Ответственность высшего руководства, деятельность руководителей, работа с персоналом, анализ событий и использование опыта эксплуатации, роль обучения в обеспечении высокой культуры безопасности, работа с подрядчиками, работа с общественностью, взаимодействие с надзорными органами, нормативное регулирование и независимый контроль, российский.

Культура безопасности на производстве: как обеспечивается безопасность сотрудников и почему это важно для карьеры. Общие принципы культуры безопасности.

Зачем развивать культуру безопасности. Экономическая эффективность. Привлечение и удержание талантов. Кто должен заниматься формированием культуры безопасности

Тема 1.4 Роль человеческого фактора в культуре безопасности

Факторы, влияющие на работу. Что такое человеческий фактор? Нарушения в работе и ошибки персонала. Факторы, влияющие на поведение персонала в организации. Личные качества и ценности. Организационная культура. Стиль руководства. Дизайн рабочего места и характеристики задачи.

Роль культуры безопасности в профилактике ошибок. Человеческие ошибки. Принципы профилактики ошибочных действий. Предотвращение нарушений. Характер ошибок персонала. Классификация ошибок. Надежность персонала.

Тема 1.5 Основы и психология лидерства, современный подход к управлению рисками

Вдохновлять, делегировать, объяснять «зачем». 10 принципов современного лидера. Лидер не прячет знания, а воспроизводит опыт в людях вокруг.

Примеры лидерства и культуры безопасности силами уполномоченных по охране труда при выполнении работ на опасных производственных объектах.

Принципы современного лидерства в безопасности. Что такое приверженность безопасности. Личный пример (каким он должен быть) Инструменты осознанного лидерства в безопасности.

Тема 1.6 Промежуточная аттестация

Модуль 2. Основы микробиологии и паразитологии

Тема 2.1 Микробиология и история ее развития

Открытие микроорганизмов. Основные этапы развития микробиологии. Значение научной деятельности Луи Пастера в развитии микробиологии. Общая характеристика основных групп микроорганизмов.

Тема 2.2 Бактериология

Квалифицированный выбор материала, подлежащего исследованию. Отбор проб материала для исследования в необходимом и достаточном объеме. Выбор оптимального набора соответствующих питательных сред для первичного посева.

Соблюдение классических принципов тщательного изучения посевов. Изучение фенотипических характеристик выделенных чистых культур. Определение согласно классификационным таблицам таксономического положения выделенной культуры в соответствии с задачами исследования (родовой, видовой, внутривидовой принадлежности).

Этапы бактериологического исследования. Посев доставленного материала на питательные среды. Посев тампоном. Методы выделения чистых культур, основанные на механическом принципе. Метод штрихов.

Схемы бактериологического метода исследования. Принципиальная схема бактериологического выделения возбудителя сибирской язвы. Схема бактериологического исследования на *Clostridium perfringens*. Схема бактериологической идентификации *Clostridium tetani*. Принципиальная схема бактериологического выделения *Clostridium botulinum*. Принципиальная схема выделения стафилококков. Принципиальная схема бактериологического выделения стрептококков группы А. Принципиальная схема бактериологического выделения пневмококков. Принципиальная схема бактериологического выделения энтерококков. Принципиальная схема бактериологического выделения возбудителей актиномикозов. Принципиальная схема бактериологического выделения *Pseudomonas aeruginosa*. Принципиальная схема бактериологического выделения возбудителя туляремии. Схема бактериологического выделения возбудителя чумы. Схема бактериологического выделения возбудителя иерсиниозов.

Принципиальная схема бактериологического выделения возбудителей лептоспирозов.
Принципиальная схема бактериологического выделения возбудителей туберкулеза.

Общие требования проведения бактериологического исследования.

Техника взятия мазков для посева. Материалы для бактериологического исследования.

Преимущества и недостатки бактериологического исследования.

Тема 2.3 Морфология, физиология и генетика микроорганизмов

Размеры и форма микроорганизмов. Морфология прокариотной клетки. Морфология вирусов. Химический состав прокариотной клетки. Питание бактерий (конструктивный метаболизм прокариот). Дыхание прокариот (энергетический метаболизм). Закономерности роста и размножения бактерий. Размножение вирусов и методы их культивирования. Регуляторные системы прокариот (механизмы саморегуляции). Особенности строения генетического аппарата прокариот. Особенности репликации ДНК эубактерий. Формы обмена генетическим материалом у бактерий. Роль генетической информации в регуляции и контроле метаболизма прокариот. Механизмы изменчивости бактерий. Роль внехромосомных факторов наследственности и транспонируемых элементов.

Тема 2.4 Общая паразитология

Задачи общей паразитологии. Разнообразие паразитических форм жизни, основных морфологических и физиологических адаптаций паразитов к их образу жизни. Понятия «среда обитания паразита», «хозяева паразитов», классификаций хозяев паразитов. Жизненные циклы паразитов, стратегий реализации паразитами жизненных циклов, а также подходов к классификации жизненных циклов и гипотез эволюции жизненных циклов. Система «паразит-хозяин» с точки зрения различных эволюционных гипотез. Роли паразитов как компонентов экосистем, условий, влияющих на динамику численности паразитов, факторов устойчивости паразитарных систем различных типов. Ознакомление с основными принципами регуляции численности паразитов.

Тема 2.5 Промежуточная аттестация

Модуль 3. Метрологическое обеспечение измерений в испытательной лаборатории, в соответствии с требованиями законодательства РФ

Тема 3.1 Законодательство РФ «Об обеспечении единства измерений».

Метрология и ее задачи. Термины и определения. Эталоны единиц, величин измерений. Виды контроля и надзора, осуществляемые Государственной метрологической службой, права и обязанности инспекторов. Обязательная метрологическая экспертиза стандартов, проектной, конструкторской, технологической документации и других объектов. Порядок проведения обязательной метрологической экспертизы

Тема 3.2 Калибровка средств измерений

Средства измерений, подвергающиеся калибровке. Калибровка средств измерений с использованием эталонов единиц, величин. Аккредитация лиц, выполняющих калибровку. Результаты выполнения калибровки средств измерений.

Тема 3.3 Метрологический надзор за аттестованными методиками измерений

Государственный метрологический надзор. Лица, осуществляющие метрологический надзор за наличием и соблюдением аттестованных методик измерений. Документы, проверяемые при осуществлении метрологического надзора.

Тема 3.4 Аккредитация в области обеспечения единства измерений

Цели аккредитации в области обеспечения единства измерений. Законодательство РФ об аккредитации в национальной системе аккредитации.

Тема 3.5 Промежуточная аттестация

Модуль 4. Вопросы обеспечения достоверности результатов испытаний и организация и проведение внутрилабораторного контроля качества результатов испытаний.

Тема 4.1. Вопросы признания результатов испытаний в России и за рубежом. Деятельность организации ИАС.

Испытательная лаборатория, техническая компетентность, обеспечение единства измерений, область аккредитации, оценка соответствия.

Наличие условий, обеспечивающих техническую компетентность испытательной лаборатории, и их соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025–2019. Положительные результаты экспериментальной проверки. Соответствие лаборатории критериям технической компетентности. Наличие условий, обеспечивающих беспристрастность и независимость.

Критерии аккредитации калибровочных лабораторий, регламентированные в ГОСТ ISO/IEC 17025-2019.

Тема 4.2. Организация внутрилабораторного контроля точности результатов испытаний/измерений (для различных объектов испытаний: микробиология, радиология, физикохимические и т.д.)

Виды контроля качества. Проверка укомплектованности персонала. Актуальность методик и нормативных документов. Соблюдение условий проведения исследований. Техническое состояние оборудования. Поверка и калибровка средств измерений. Контроль качества реагентов и материалов. Отбор, приём и хранение проб. Стабильность измерительных характеристик.

Необходимость контроля качества. Кем проводится и с какой периодичностью. Какие документы оформляются при проведении ВЛК.

Тема 4.3. Статистические методы в испытательной лаборатории. Применение ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002. Построение карт Шухарта

Требования к образцам для контроля. Метод проверки повторяемости результатов испытаний. Метод проверки точности (правильности и прецизионности) результатов испытаний с помощью контрольных карт Шухарта. Основы построения контрольных карт Шухарта. Контрольные карты Шухарта для количественных данных. Контрольные карты индивидуальных значений (X). Контрольные карты медиан. Метод интерпретации контрольных карт для количественных данных. Оценка результатов контроля качества выполнения измерений.

Тема 4.4. Компьютеризация процесса контроля

Автоматизация процессов. Автоматизация работы с заказчиками. Автоматизация приема образцов. Автоматизация обращения с объектами испытаний. Вклад автоматизации в снижение количества ошибок. Автоматизация производственного контроля. Автоматизация ведения записей и подготовки отчетов.

Тема 4.5. Валидация методик испытаний. Расчет неопределенности результатов испытаний

Когда проводят валидацию. Этапы и методы. Определение целей и аналитической задачи валидации методики.

Определение валидационных характеристик методики (например, специфичности, линейности, диапазона определяемых величин). Отбор образцов для валидации. Проведение лабораторного (валидационного) эксперимента. Оформление результатов валидации, выводов о приемлемости валидационных характеристик предъявляемым к ним требованиям. Оформление заключения

Тема 4.6 Промежуточная аттестация

Модуль 5. Отбор проб водных объектов (природная, питьевая, сточная)

Тема 5.1 Общие понятия и терминология, связанные с процедурами отбора проб и их предварительной подготовкой.

Нормативно-правовые основы деятельности аккредитованной лаборатории. ГОСТ Р 59024-2020 «Вода. Общие требования к отбору проб». Верификация стандарта в лаборатории. Требования к оборудованию для отбора проб. Предварительная обработка, транспортирование и

подготовка проб к хранению. Оформление результатов отбора проб

Тема 5.2 Требования к отбору проб воды

Основные этапы и методы анализа воды. Организационные мероприятия, предшествующие отбору проб питьевой, сточной, природной вод. Дополнительные процедуры обеспечения качества отбора проб питьевой, сточной, природной вод

Подготовка к отбору проб персонала, отбирающего пробы. Допуск сотрудника к проведению органолептического метода анализа в лаборатории согласно ГОСТ Р 57164-2016

Подготовка посуды для отбора проб воды для химического анализа, для микробиологических исследований

Отбор проб воды питьевой, природной, сточной для различных методов исследования в соответствии с требованиями ГОСТа

Транспортирование и хранение проб. Документирование процедуры отбора проб

Тема 5.3 Требования к отбору проб питьевых вод

Общие требования к отбору проб питьевой, сточной, природной вод. Процедура отбора проб. Особенности пробоотбора для различных методов

Оформление акта отбора проб питьевой, сточной, природной вод с использованием различных алгоритмов

Тема 5.4 Процедура отбора проб природных вод

Техника безопасности при отборе проб природных вод, сточной воды. Основные требования к персоналу, отбирающему пробы

Тема 5.5 Требования к отбору проб сточных вод

Оборудование и требования к емкостям для отбора проб. Техническое обслуживание и ответственность за эксплуатацию. Пробоотборник. Инструменты для очистки и стерилизации пробоотборного крана. Термометры. Контейнер для транспортировки проб

Тема 5.6 Отбор проб для микробиологического анализа

Основные задачи и принципы санитарно-микробиологического исследования воды. Пробоотбор воды для проведения органолептического анализа, химического и микробиологического анализа в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56237-2014 (ИСО 5667-5:2006), ГОСТ 31942-2012 (ISO 19458:2006).

Требования к микробиологическим показателям качества воды в Российской Федерации в зависимости от хозяйственной деятельности человека

Тема 5.7 Промежуточная аттестация.

Модуль 6. Органолептический анализ питьевой и природной воды

Тема 6.1. Нормативные документы по органолептическому анализу

Законодательное и нормативное обеспечение контроля качества воды. Государственная система стандартизации в области исследований воды. Документы, регламентирующие проведение органолептического анализа. Требования к испытательным лабораториям и обеспечению достоверности результатов. Федеральный закон № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий». ГОСТ Р 57164-2016 «Вода питьевая. Методы определения запаха, вкуса и мутности». ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб».

СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

СанПиН 2.1.3684-21 (в части требований к качеству воды).

Тема 6.2. Принципы и общие требования отбора проб питьевой, сточной, природной и дистиллированной воды для органолептического анализа. Проведение органолептического анализа

Цели и задачи отбора проб. Виды проб и способы их отбора. Требования к посуде и оборудованию. Условия транспортирования и хранения проб. Подготовка проб к исследованию.

Проведение органолептического анализа. ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб».

Тема 6.3. Органолептические показатели качества воды

Понятие органолептических показателей. Запах, вкус, привкус. Цветность и мутность. Температура воды как фактор восприятия. Оценка интенсивности запаха и вкуса. Нормативные значения показателей качества воды. СанПиН 1.2.3685-21.

Тема 6.4. Требования к персоналу. Допуск сотрудников лаборатории к проведению органолептического анализа

Требования к квалификации персонала. Обучение и стажировка сотрудников. Проверка сенсорной чувствительности. Порядок допуска к самостоятельной работе. Поддержание компетентности и периодическая оценка персонала.

Тема 6.5. Требования, предъявляемые к помещению, и оборудование для проведения органолептического анализа. Факторы, влияющие на качество результатов органолептического анализа

Требования к помещениям для органолептических исследований. Освещение, вентиляция, температурный режим. Испытательное оборудование и вспомогательные средства. Метрологическое обеспечение оборудования. Влияние внешних факторов на результаты анализа. Предупреждение систематических ошибок.

Санитарные правила по условиям труда и эксплуатации помещений.

Тема 6.6. Обработка полученных результатов. Оформление результатов анализа

Правила регистрации результатов. Документирование первичных данных. Критерии принятия решений. Оформление протоколов испытаний. Архивирование результатов. Прослеживаемость данных.

ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. ГОСТ Р 58973-2020 «Оценка соответствия. Правила к оформлению протоколов испытаний». Федеральный закон № 102-ФЗ.

Тема 6.7. Планирование и проведение внутрилабораторного контроля органолептического анализа

Цели внутрилабораторного контроля качества. Формы контроля результатов органолептических исследований. Проверка воспроизводимости и повторяемости. Контроль работы исполнителей. Анализ несоответствий и корректирующие мероприятия. Документирование процедур контроля качества.

Тема 6.8. Промежуточная аттестация

Модуль 7. Микробиологические показатели оценки санитарного состояния воды различных объектов.

Тема 7.1. Нормативные документы, регламентирующие микробиологическую оценку водных объектов

Санитарная микробиология как наука. Задачи санитарной микробиологии. Вопросы охраны окружающей среды. Микрофлора окружающей среды. Санитарно-показательные микроорганизмы.

Принципы нормирования и оценки санитарно-эпидемиологического состояния объектов окружающей среды по микробиологическим показателям.

Санитарная оценка воды по микробиологическим показателям: общему микробному числу (ОМЧ), коли-титру и коли-индексу. ГОСТы и СанПиНы, нормирующие качество воды.

Тема 7.2. Питательные среды, красители, реагенты, используемые при микробиологическом исследовании воды различных водных объектов. Приготовление питательных сред, красителей, реагентов.

Питательные среды в микробиологии - определение, виды и требования. Основные компоненты питательных сред. Подразделение питательных сред по назначению. Типы питательных сред в зависимости от потребности в кислороде.

Тема 7.3. Микробиологические показатели оценки санитарного состояния воды различных объектов.

Теоретические основы химии воды. Основы органической химии. Физическая и коллоидная химия воды. Природные воды. Показатели качества. Сапрофитные и санитарно-показательные микроорганизмы воды. Зоны микробного загрязнения водоемов (полисапробная, мезосапробная, олигосапробная). Загрязнение водоемов атмосферными и сточными водами. Самоочищение водоемов и роль микроорганизмов. Сточные воды и их очистка.

Тема 7.4. Способы отбора пробы воды при исследовании водных объектов.

Методы химического анализа состава воды. Физико-химические основы процессов водоподготовки и очистки сточных вод. Общая химическая технология. Микробиология воды. Санитарно-микробиологическое исследование воды. Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности. Микробиологические исследования воды нецентрализованного водоснабжения (из колодцев, скважин). Микробиологические исследования бутилированной воды. Водная микробиология и биогеохимия. Современные методы анализа воды. Принципы нормирования критерии оценки воды по микробиологическим показателям.

Тема 7.5. Вода питьевая. Микробиологические показатели санитарной оценки воды питьевой. Методы санитарно-микробиологического контроля.

Стандартные методы исследования питьевой воды. Методы определения общего количества бактерий в воде.

Бактериологические показатели воды централизованных источников водоснабжения.

Тема 7.6. Вода поверхностных водоемов. Микробиологические показатели санитарной оценки воды поверхностных водоемов. Методы санитарно-микробиологического контроля.

Методы исследования и критерии оценки воды поверхностных водоемов.

Тема 7.7. Сточные воды. Микробиологические показатели санитарной оценки сточной воды. Методы санитарно-микробиологического контроля.

Бактериологический контроль сточных вод, методы исследования, критерии оценки.

Тема 7.8. Промежуточная аттестация

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. Время тестирования составляет 20 минут, количество попыток – не более 5 раз. 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	Мультимедийное оборудование, компьютеры.

	Практические занятия	
Кабинет для проведения видеоконференцсвязи (ВКС)	Лекции (ВКС)	Высокоскоростной канал связи с резервированием, ноутбук, видеокамера, микрофон
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 учебному модулю учебной программы и итоговую аттестацию.

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. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002
 9. ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 № 116-ФЗ.
 10. Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ (последняя редакция).
 11. Федеральный закон "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ (последняя редакция)
 12. Федеральный закон "Об аккредитации в национальной системе аккредитации" от 28.12.2013 N 412-ФЗ (последняя редакция)
 13. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий
 14. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования (Переиздание)
 15. ГОСТ Р ИСО 31000-2010 Менеджмент риска. Принципы и руководство
 16. ГОСТ 31893-2012 Оценка соответствия. Система стандартов соответствия
 17. ГОСТ Р ИСО/ТО 10013-2007 Руководство по документированию системы менеджмента качества
 18. ГОСТ Р ИСО 19011-2012. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента
 19. ГОСТ Р 54598.2-2013 Менеджмент организации. Требования к системе менеджмента устойчивого развития применительно к событиям
 20. ГОСТ Р 53898-2013 Системы электронного документооборота. Взаимодействие систем управления документами. Технические требования к электронному сообщению
 21. РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения
 22. ГОСТ Р 52361-2018 Контроль объекта аналитический. Термины и определения
 23. ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения (с Изменением N 1)
 24. ГОСТ Р 50779.11-2000. Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения
 25. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин (с Поправками)
 26. ГОСТ Р 8.568-2017 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Аттестация испытательного оборудования. Основные положения
 27. ГОСТ 8.010-2013 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики выполнения измерений. Основные положения (с Изменением N 1)
 28. ГОСТ Р 8.879-2014 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики калибровки средств измерений. Общие требования к содержанию и изложению
 29. ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики (методы) измерений
 30. ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений
 31. ГОСТ Р ИСО 21748-2012 Статистические методы. Руководство по использованию оценок повторяемости, воспроизводимости и правильности при оценке неопределенности измерений
 32. ГОСТ Р 54500.3-2011/Руководство ИСО/МЭК 98-3:2008 Неопределенность измерения. Часть 3 Руководство по выражению неопределенности измерения
 33. ГОСТ 8.315-97 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения (с Изменением N 1)
 34. ГОСТ Р ИСО 7870-1-2011 Статистические методы. Контрольные карты. Часть 1 Общие принципы
 35. ГОСТ Р ИСО 10576-1-2006 Статистические методы. Руководство по оценке соответствия

установленным требованиям.

36. ГОСТ 31814-2012 Оценка соответствия. Общие правила отбора образцов для испытаний продукции при подтверждении соответствия
37. ГОСТ Р ИСО 13528-2010 Статистические методы. Применение при экспериментальной проверке компетентности посредством межлабораторных сравнительных испытаний.
38. ГОСТ ISO/IEC 17043-2013 Оценка соответствия. Основные требования к проведению проверки квалификации (Переиздание)
39. ПМГ 96-2009 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Результаты и характеристики качества измерений. Формы представления
40. РМГ 76-2014 ГСИ. Внутренний контроль качества результатов количественного химического анализа
41. РМГ 61-2010 Государственная система обеспечения единства измерений. Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа. Методы оценки
42. МР 18.1.04-2005 «Система контроля качества результатов анализа проб объектов окружающей среды».
43. Р 50.2.028-2003 «ГСИ. Алгоритмы построения градуировочных характеристик средств измерений».
44. РМГ 54-2002 «ГСИ. Характеристики градуировочные средств измерений состава и свойств веществ и материалов. Методика выполнения измерений с использованием стандартных образцов».
45. ГОСТ Р ИСО 11095-2007 «Статистические методы. Линейная калибровка с использованием образцов сравнения».
46. МИ 2175-91 «Градуировочные характеристики средств измерений. Методы построения. Оценивание погрешностей».
47. Терещенко А.Г., Пикула Н.П. «Внутрилабораторный контроль качества результатов химического анализа» (скачать pdf).
48. Булатов М.И., Малинкин И.П. «Практическое руководство по фотометрическим методам анализа».
49. Справочник по физико-химическим методам исследования объектов окружающей среды под редакцией Арановича Г.И.
50. Новиков Ю.В., Ласточкина К.О., Болдина З.Н. «Методы исследования качества воды водоемов».
51. Практическое руководство по жидкостной хроматографии. / К.С. Сычёв, Спб:Кокоро, 2013 — 272 с.
52. Растворители для ВЭЖХ. / П. Садек. Изд. «Бином. Лаборатория знаний.», 2006
53. Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента. / Ю.С. Другов, А.А. Родин. М: «Лаборатория знаний.», 2020 — 443 с.
54. Анализ загрязненной воды. / Ю.С. Другов, А.А. Родин. М: «Лаборатория знаний», 2020 — 681 с.
55. Метрология и обеспечение качества химического анализа. / В. И. Дворкин. М:
56. Техносфера, 2019 — 318 с. Сычев С.Н., Гаврилина В.А. «Высокоэффективная жидкостная хроматография. Аналитика, физическая химия, распознавание многокомпонентных систем», 2012
57. Рассел Д., «Жидкостная хроматография», 2012, 88 с.
58. Другов Ю. С., Родин А. А. «Пробоподготовка в экологическом анализе», 2015
59. Харитонов Я.Ю. «Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа» , 2014

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТЫ ПО ПРОГРАММЕ
«Микробиология»

1. «Организация и проведение химико-бактериологического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения»
2. «Внедрение передовых методов и приемов труда, включая компьютерные технологии, при выполнении химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения»
3. «Правила приготовления, транспортировки и подачи горячей воды для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения»
4. «Правила отбора образцов проб воды»
5. «Методики (методы) изменений, методы и методики проведения химико-бактериологического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения»
6. «Правила проведения мониторинга работы средств автоматизации контроля параметров качества воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения»
7. «Правила безопасности при хранении, транспортировании и применении реагентов, используемых для обработки воды»
8. «Порядок документального оформления отчета по итогам химического и бактериологического анализа воды с указанием сведений о корректирующих мероприятиях»
9. «Стандарты качества и периодичность проведения химического и бактериологического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения»
10. «Порядок контроля исправного состояния и эффективного использования оборудования для проведения химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения»

ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ИТОГОВОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

1. Какой термин в стандарте ISO/IEC 17025-2019 определяется как *наличие объективности*?

- а) Конфиденциальность
- б) Нейтралитет
- в) Беспристрастность
- г) Независимость

2. На кого возлагается ответственность за обеспечение беспристрастности в лаборатории?

- а) Персонал по качеству
- б) Органы по аккредитации
- в) Руководство лаборатории
- г) Внешние консультанты

3. Как лаборатория должна поступать при выявлении рисков беспристрастности?

- а) Немедленно сообщать аккредитационному органу
- б) Устранять или минимизировать выявленные риски
- в) Прекращать выполнение испытаний
- г) Передавать работу другой лаборатории.

4. Как рассматривается информация, полученная лабораторией при выполнении работ, если иное не согласовано?

- а) Как общедоступная
- б) Как коммерческая тайна
- в) Как техническое руководство
- г) Как внутренние архивные данные

5. Какие условия должны соблюдаться для помещений лаборатории?

- а) Постоянная температура 20 °С
- б) Доступ только аккредитованного персонала
- в) Не должны негативно влиять на достоверность результатов
- г) Размещение только в отдельных зданиях

6. Когда измерительное оборудование должно быть калибровано?

- а) Только перед аккредитацией
- б) По требованию заказчика
- в) Если точность влияет на результат
- г) Раз в пять лет.

7. Что должно включать документационное сопровождение оборудования?

- а) Стоимость и дата закупки
- б) История сервисного обслуживания
- в) Форма технического задания
- г) Профиль пользователя.

8. Что понимается под метрологической прослеживаемостью?

- а) Внутренний аудит лаборатории
- б) Административное управление поверками
- в) Связь измерений с эталоном через цепь калибровок
- г) Участие в межлабораторных сличениях.

9. К какому результату приводит управление рисками и возможностями?

- а) Упрощению документооборота
- б) Увеличению числа испытаний
- в) Повышению результативности СМ
- г) Снижению затрат.

10. Какая основная цель части 6 ГОСТ Р ИСО 5725-6?

- а) Описание методов поиска систематической ошибки
- б) Описание способов практического применения точности
- в) Описание требований к оборудованию
- г) Обучение статистике персонала.

11. Что представляет собой предел повторяемости?

- а) Разность между результатами измерений, полученными разными методами
- б) Разность между двумя результатами в условиях повторяемости
- в) Разница между средними значениями разных лабораторий
- г) Оценка систематической погрешности.

12. Какой коэффициент критического диапазона применяется при уровне вероятности 95%?

- а) 1,96
- б) 2,77
- в) 2,8
- г) 3,3.

13. Какой статистический показатель обычно применяется для выражения прецизионности?

- а) Медиана
- б) Коэффициент вариации
- в) Среднее арифметическое
- г) Стандартное отклонение

14. Если два результата измерений в условиях повторяемости различаются более чем на t ?

- а) Используется первый результат
- б) Выполняют еще два измерения
- в) Испытание отменяется
- г) Результат принимается по медиане сразу.

15. Что рекомендуется использовать как окончательный результат при четырех измерениях с превышением предела t ?

- а) Минимальное значение
- б) Максимальное значение
- в) Медиану
- г) Моду.

16. Что является отличительным признаком правильности (trueness)?

- а) Близость результатов между собой
- б) Близость к значению эталона
- в) Минимальный разброс результатов
- г) Среднее значение партии.

17. Что означает подозрительность результата?

- а) Значение фиксируется как окончательное
- б) Значение анализируется дополнительно

- в) Результат автоматически отклоняется
- г) Результат принимается без изменений.

18. Как в стандарте оценивается воспроизводимость?

- а) Различие результатов одной серии
- б) Различие между лабораториями
- в) Разница между операторами внутри лаборатории
- г) Ошибка при подготовке образцов.

19. Какое значение применяется при сравнении результатов из двух лабораторий?

- а) t
- б) R
- в) s
- г) δ

20. Что лаборатория должна иметь для обеспечения реализации и улучшения системы менеджмента?

- а) План работы персонала
- б) Уполномоченный персонал
- в) Ежегодный финансовый отчет
- г) Маркетинговую стратегию

21. Как лаборатория должна предотвращать использование неисправного оборудования?

- а) Удалить из базы данных
- б) Обозначить как непригодное и изолировать
- в) Передать производителю
- г) Уничтожить

22. Какой документ должен быть доступен для определения области аккредитации лаборатории?

- а) Договор с поставщиками
- б) Программа управления рисками
- в) Перечень методов и испытаний
- г) Перечень оборудования

23. Что включает в себя контроль условий окружающей среды?

- а) Контроль финансовых расходов
- б) Регистрацию показателей, влияющих на достоверность результатов
- в) Ежемесячную инвентаризацию
- г) Сравнение с другими организациями

24. Какая функция может быть делегирована уполномоченному персоналу согласно 6.2.6 ГОСТа?

- а) Подписание договоров
- б) Управление закупками оборудования
- в) Разработка и валидация методов
- г) Руководство испытательной площадкой

25. Что является целью управления конфиденциальностью?

- а) Повышение финансовой прибыли
- б) Сокращение ошибок персонала
- в) Защита информации заказчика
- г) Ускорение оформления отчетов

26. Какой принцип управления персоналом является ключевым?

- а) Ротация работников раз в год
- б) Обучение и подтверждение компетентности
- в) Запрет на внешние контакты
- г) Контроль пересечения графиков

27. В отношении внешних поставщиков лаборатория должна:

- а) Передавать им конфиденциальные данные
- б) Осуществлять аудит их деятельности
- в) Не включать их работу в область аккредитации
- г) Оплачивать сертификацию оборудования

28. Что требуется лаборатории при работе вне постоянного расположения?

- а) Полное прекращение системы менеджмента
- б) Адаптация условий к местной практике
- в) Соблюдение требований стандарта
- г) Использование только переносного оборудования

29. Кто несёт ответственность за решения по рискам и возможностям?

- а) Аккредитационный орган
- б) Заказчик испытаний
- в) Лаборатория
- г) Государственный нормативный орган

30. Что является ключевым элементом проверки приемлемости двух результатов измерений?

- а) Определение среднего квадратичного отклонения
- б) Исправление аппаратуры
- в) Сравнение разности с пределом повторяемости t
- г) Применение статистического критерия Фишера

31. Какая величина применяется при сопоставлении двух средних значений из одной лаборатории?

- а) $2t$
- б) $CR_{0.95}$
- в) $2,77R$
- г) Kd

32. Какая процедура используется, если диапазон четырех измерений превышает критический предел?

- а) Определение медианы
- б) Выбор минимального результата
- в) Округление среднего значения
- г) Исключение максимального результата

33. Что характеризует воспроизводимость метода?

- а) Изменчивость в условиях одной лаборатории
- б) Изменчивость между различными лабораториями
- в) Изменчивость у одного оператора
- г) Изменчивость между образцами

34. Что является основной задачей практического применения значений точности?

- а) Определение требуемой квалификации персонала

- б) Повышение скорости измерений
- в) Контроль стабильности лаборатории
- г) Разработка новых методов анализа

35. Если результаты трёх измерений превышают критический диапазон, когда измерения дорогие, окончательный результат:

- а) Среднее арифметическое
- б) Мода
- в) Медиана
- г) Минимум

36. Что является ключевым параметром для анализа относительной стабильности метода?

- а) CV%
- б) Наклон калибровочной прямой
- в) Диапазон результатов
- г) Величина интервала дисперсии

37. Какой статистический показатель используется для оценки разброса случайных погрешностей?

- а) Доверительный интервал
- б) Стандартное отклонение
- в) Коэффициент Стьюдента
- г) Интеркурс

38. Типичная область применения предела воспроизводимости R:

- а) Сравнение дубликатов образцов внутри лаборатории
- б) Сравнение методик одной организации
- в) Экспертная оценка данных разных лабораторий
- г) Оценка стабильности в одном эксперименте

39. Обоснованием подозрительности данных является:

- а) Визуальная оценка протокола
- б) Любое превышение R или r
- в) Расхождение мнений персонала
- г) Несовпадение формата отчета

40. Как оформляются права и обязанности сотрудников, влияющих на результаты испытаний?

- а) Устным распоряжением руководителя
- б) В договоре с заказчиком
- в) В документированных должностных инструкциях
- г) В устных инструктажах

41. Что должна обеспечить лаборатория в отношении программного обеспечения, влияющего на результаты?

- а) Открытый исходный код
- б) Свободный доступ заказчиком
- в) Валидацию и контроль версий
- г) Хранение данных более 10 лет

42. Как лаборатория должна поступить, если выявлена несоответствующая работа?

- а) Скрыть её до аккредитации
- б) Уничтожить все отчеты
- в) Приостановить использование результатов и провести анализ причин

г) Поручить заказчику устранить проблему

43. Что является обязательным требованием к отчету о результатах?

- а) Включение фотографий оборудования
- б) Подпись заказчика
- в) Однозначная идентификация объекта испытаний
- г) Указание всех предыдущих клиентов

44. Как должна быть организована деятельность, выполняемая вне помещений лаборатории?

- а) Без применения системы менеджмента
- б) В соответствии с требованиями стандарта
- в) Только при личном контроле руководителя
- г) При условии оплаты заказчиком дополнительного договора

45. Что является целью использования коэффициентов критического диапазона?

- а) Повышение производительности испытаний
- б) Оценка корректности условий подготовки образца
- в) Определение приемлемости расхождений между результатами
- г) Ускорение выполнения эксперимента

46. При каких условиях диапазон результатов четырех измерений сравнивается с критическим значением CR(0,95)?

- а) Если результаты взяты из разных методик
- б) При проверке приемлемости результатов измерений в условиях повторяемости
- в) При межлабораторных сравнениях
- г) При разных операторах и разном оборудовании

47. Чем определяется правильность результата измерений?

- а) Степенью совпадения с результатами другой лаборатории
- б) Близостью среднего значения к истинному или опорному
- в) Расхождением результатов в серии измерений
- г) Количеством обработанных данных

48. Что является основанием применения медианы в процедурах оценки приемлемости?

- а) Максимальная стоимость измерения
- б) Наличие выбросов и нарушение приемлемых диапазонов
- в) Недостаток квалифицированного персонала
- г) Низкая чувствительность метода

49. Что является основанием для проведения дополнительного анализа результатов по ГОСТ Р ИСО 5725-6?

- а) Использование другого оборудования
- б) Расхождение, превышающее пределы g или R
- в) Появление конкурирующих данных
- г) Уровень доверия менее 50 %

ля каких целей нужен внутренний контроль качества:

- а) участия лаборатории в тендерах
- б) обеспечения непрерывной критической оценки реализации методики измерений в повседневной работе лаборатории
- в) оценивания характеристик функционирования лаборатории
- г) подтверждения того, что методика измерений соответствует предполагаемому использованию

онтроль показателей правильности (систематические эффекты) и промежуточной прецизионности (случайные эффекты) можно одновременно проводить путем построения:

- а) карты Шухарта для средних значений
- б) карты Шухарта для скользящих значений
- в) карты кумулятивных сумм
- г) карты Шухарта стандартных отклонений

контрольным образцам (для построения контрольной карты) предъявляются следующие требования (отметить лишнее):

- а) искусственно созданный образец
- б) матрица, схожая с образцами, испытываемыми лабораторией в своей повседневной практике
- в) однородность образцов
- г) стабильность образцов в течение времени использования
- д) воспроизведение значений концентраций в области важных пределов (например, предел обнаружения ПДК)

онтрольная карта Шухарта состоит из следующих элементов:

- а) центральная линия и границы расширенной неопределенности
- б) предупреждающие границы и границы действия
- в) центральная линия и контрольные границы
- г) статистические и целевые контрольные границы

етодика считается вышедшей из-под контроля, когда:

- а) пять последовательных контрольных значений лежат выше центральной линии
- б) одно контрольное значение вышло за предупреждающую границу
- в) одно контрольное значение вышло за границу действия
- г) все контрольные значения лежат внутри предупреждающих границ

ля контроля фактора «оператор» на результаты измерений лаборатория может использовать:

- а) карту кумулятивных сумм
- б) предел повторяемости
- в) критерий Кохрена
- г) предел прецизионности в промежуточных условиях

56. Какова основная цель отбора проб воды согласно ГОСТ Р 59024–2020?

- а) Определение объема водного объекта
- б) Получение репрезентативной пробы для определения состава и свойств воды
- в) Контроль гидродинамических характеристик потока
- г) Оценка эстетических характеристик водоема

57. Какие воды подпадают под действие настоящего стандарта?

- а) Только питьевые воды
- б) Только природные воды
- в) Все типы вод без исключения
- г) Только сточные воды

58. Что понимается под «консервацией проб»?

- а) Хранение проб при пониженной температуре
- б) Фильтрация воды перед анализом

- в) Предотвращение изменения состава пробы до начала анализа
- г) Упаковка проб для транспортирования

59. Время хранения проб воды — это период:

- а) От начала анализа до получения результатов
- б) От момента отбора до транспортирования
- в) От заполнения емкости до начала анализа
- г) От подготовки емкости до отбора пробы

60. Какая информация обязательно относится к «месту отбора пробы»?

- а) Только наименование лаборатории
- б) Только глубина водоема
- в) Идентификация объекта (адрес, координаты и т. п.)
- г) Фамилия специалиста

61. Что такое «точка отбора пробы»?

- а) Административный район водного объекта
- б) Конкретное место, где непосредственно проводят отбор
- в) Лаборатория анализа проб
- г) Средняя глубина водоема

62. В каких целях проводят отбор проб воды?

- а) Только для контроля качества
- б) Только для научных исследований
- в) Только для выявления источников загрязнения
- г) Для всех перечисленных целей

63. Кто должен проводить отбор проб воды?

- а) Любой сотрудник организации
- б) Только представители контролирующих органов
- в) Специалисты, прошедшие обучение
- г) Лаборанты без специальной подготовки

64. Как часто рекомендуется актуализировать знания персонала по отбору проб?

- а) Ежегодно
- б) Один раз в пять лет
- в) Не реже одного раза в три года
- г) Только при изменении законодательства

65. Что определяет выбор метода и типа пробы?

- а) Стоимость анализа
- б) Тип воды, цель исследования и перечень показателей
- в) Только температура воды
- г) Только глубина водоема

66. Какой объем пробы должен быть отобран?

- а) Минимально возможный
- б) Произвольный
- в) Соответствующий требованиям метода анализа
- г) Не менее 10 дм³

67. Что из перечисленного НЕ относится к требованиям к пробоотборникам?

- а) Химическая инертность
- б) Минимизация контакта с пробой
- в) Сложная форма конструкции
- г) Возможность легкой очистки

68. Какие материалы допустимы для изготовления пробоотборных устройств?

- а) Любые доступные материалы
- б) Только резина
- в) Химически инертные материалы
- г) Исключительно стекло

69. Когда предпочтительно использовать пробоотборники из нержавеющей стали?

- а) При низкой температуре воды
- б) При температуре воды выше 40 °С
- в) Только для питьевой воды
- г) Для микробиологических анализов

70. Что является критерием выбора емкости для хранения проб?

- а) Цвет емкости
- б) Стоимость
- в) Химическая инертность материала
- г) Производитель

71. Допускается ли использование одноразовых емкостей?

- а) Нет
- б) Да, без ограничений
- в) Да, при соблюдении требований стандарта
- г) Только для сточных вод

72. Какие емкости применяют для светочувствительных ингредиентов?

- а) Прозрачные пластиковые
- б) Металлические
- в) Из светонепроницаемого стекла
- г) Любые доступные

73. Что НЕ допускается при хранении проб для микробиологических анализов?

- а) Использование стерильных емкостей
- б) Герметичное закрытие
- в) Замораживание проб
- г) Одноразовая тара

74. С какой целью пробу заполняют «с переливом»?

- а) Для увеличения объема
- б) Для предотвращения контакта с воздухом
- в) Для охлаждения
- г) Для удобства транспортирования

75. В каких случаях проводят фильтрование проб сразу после отбора?

- а) Всегда
- б) Если это предусмотрено НД на метод анализа
- в) Только для сточных вод
- г) Только в лаборатории

76. Когда фильтрование НЕ применяют?

- а) При определении растворенных форм
- б) Если фильтр задерживает определяемый компонент
- в) При анализе питьевой воды
- г) При низкой температуре воды

77. Какая температура замораживания проб используется для увеличения срока хранения?

- а) 0 °С
- б) -5 °С
- в) -10 °С
- г) -18 °С

78. Какие пробы НЕ подлежат замораживанию?

- а) Для определения металлов
- б) Для микробиологических анализов
- в) Для физико-химических показателей
- г) Для радиологических показателей

79. Когда допускается добавление консервантов в лаборатории?

- а) Никогда
- б) Только для питьевой воды
- в) Если невозможно начать анализ сразу
- г) Только для сточных вод

80. Где может быть добавлен консервант?

- а) Только в лаборатории
- б) Только на месте отбора
- в) В пустую емкость, в пробу или в аликвоту
- г) Только при транспортировании

81. Какие вещества НЕ допускаются в качестве консервантов?

- а) Кислоты
- б) Биоциды
- в) Особо опасные и ядовитые вещества
- г) Органические растворители

82. Что необходимо учитывать при анализе законсервированной пробы?

- а) Объем емкости
- б) Наличие консерванта
- в) Цвет воды
- г) Время транспортирования

- 83. Какой документ должен содержать информацию о добавленном консерванте?**
- а) Паспорт лаборатории
 - б) Метод анализа
 - в) Акт отбора проб
 - г) Журнал регистрации анализов
- 84. При каком изменении объема пробы влиянием консерванта можно пренебречь?**
- а) До 1 %
 - б) До 3 %
 - в) До 5 %
 - г) До 10 %
- 85. Кто оценивает риск дополнительного загрязнения пробы консервантами?**
- а) Заказчик
 - б) Лаборатория
 - в) Пробоотборщик
 - г) Контролирующий орган
- 86. Где приведены рекомендуемые способы консервации?**
- а) В разделе «Общие положения»
 - б) В приложении Б
 - в) В таблицах 1–4 стандарта
 - г) В библиографии
- 87. Какой максимальный срок хранения проб для рН без консервации?**
- а) 6 часов
 - б) 12 часов
 - в) 24 часа
 - г) 7 суток
- 88. Какой материал предпочтителен для хранения проб с органическими соединениями?**
- а) Резина
 - б) Стекло
 - в) Алюминий
 - г) Медные емкости
- 89. При каком условии анализ проб проводить не рекомендуется?**
- а) При низкой температуре
 - б) При высокой мутности
 - в) При нарушении условий хранения
 - г) При большом объеме пробы
- 90. Какой минимальный объем пробы должен обеспечивать автоматический пробоотборник?**
- а) 0,1 дм³
 - б) 0,25 дм³
 - в) 0,5 дм³
 - г) 1,0 дм³

- 91. Какой фактор НЕ учитывается при выборе автоматизированного оборудования?**
- а) Устойчивость к коррозии
 - б) Возможность самоочистки
 - в) Цвет корпуса
 - г) Возможность измерения объема
- 92. Что относится к обязательным требованиям документации отбора проб?**
- а) Красочное оформление
 - б) Четкость и однозначность записей
 - в) Электронная форма
 - г) Наличие печати лаборатории
- 93. Какой тип проб НЕ допускается для параллельного отбора?**
- а) Питьевая вода
 - б) Сточные воды
 - в) Пробы для микробиологических показателей
 - г) Природные воды
- 94. Что является ключевым принципом всех процедур отбора проб?**
- а) Экономичность
 - б) Максимальная автоматизация
 - в) Минимизация изменений состава пробы
 - г) Удобство транспортирования
- 95. Что из перечисленного относится к возможной предварительной обработке пробы (в зависимости от показателя)?**
- а) Дистилляция на месте отбора
 - б) Фильтрация (или центрифугирование), охлаждение/замораживание, добавление консервантов
 - в) Выпаривание до сухого остатка
 - г) Озонирование пробы
- 96. Какое требование предъявляется к фильтру при фильтрации проб?**
- а) Должен иметь минимально возможный размер пор независимо от метода
 - б) Должен соответствовать методу определения и не вносить загрязнений
 - в) Должен быть одноразовым в любых случаях
 - г) Должен быть изготовлен только из целлюлозы
- 97. Как следует поступить, если фильтрация на месте отбора невозможно, но оно требуется для предотвращения изменений состава?**
- а) Отказаться от отбора пробы
 - б) Доставить пробу в лабораторию как можно быстрее для фильтрации
 - в) Немедленно заморозить пробу независимо от показателя
 - г) Добавить любой консервант «для надежности»
- 98. В каких емкостях рекомендуется замораживать пробы воды?**
- а) Только в стеклянных
 - б) Только в металлических
 - в) В емкостях из полимерных материалов (например, полиэтилен, ПВХ)

г) В любых, если герметично закрываются

99. Что важно сделать, если нужно избежать контакта пробы с воздухом или определить легколетучие соединения?

- а) Заполнить емкость наполовину и оставить газовую фазу
- б) Заполнить емкость полностью с небольшим переливом и немедленно плотно закрыть
- в) Перемешивать пробу открытой в течение 5 минут
- г) Охладить пробу перед заполнением емкости

100. Какой подход требуется, если в пробе планируется определять вещества, которые нельзя законсервировать одним способом?

- а) Добавить универсальный консервант в общую емкость
- б) Отобрать пробу в отдельные емкости и законсервировать по каждому показателю/группе
- в) Проводить анализ только тех показателей, которые совместимы
- г) Всегда использовать замораживание как единый способ

101. Какие ограничения указаны для консервантов?

- а) Можно использовать любые, если они увеличивают срок хранения
- б) Нельзя использовать консерванты, содержащие определяемые ионы/элементы или влияющие на определение
- в) Запрещены только кислоты
- г) Разрешены только органические растворители

102. Какой минимальный внутренний диаметр выпускного устройства рекомендуется для автоматизированного пробоотборника (с заслонкой по потоку)?

- а) 6 мм
- б) 8 мм
- в) 10 мм
- г) 12 мм

103. Что НЕ допускается применять, если емкость предназначена для отбора проб на органолептические, органические и микробиологические показатели?

- а) Стекланную тару
- б) Плотно закрывающиеся крышки
- в) Резиновые прокладки и смазку
- г) Одноразовые стерильные емкости