Специалист по химическому анализу воды в системах теплоснабжения, водоснабжения

и водоотведения (Приказ Минтруда России № 640н от 15.09.2015г.) (актуализация, с учетом бактериологического анализа);

**Профессиональный стандарт
Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения
(утв.**[**приказом**](https://base.garant.ru/71208114/)**Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 сентября 2015 г. N 640н)**

|  |  |
| --- | --- |
|   | 555 |
|   | Регистрационный номер |

**I. Общие сведения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Осуществление химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения |   | 16.063 |
| (наименование вида профессиональной деятельности) |   | Код |

Основная цель вида профессиональной деятельности:

|  |
| --- |
| Обеспечение и повышение эффективности, надежности и качества водоочистки в системах водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения |

Группа занятий:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| [2113](https://base.garant.ru/70968844/#block_12113) | Химики | - | - |
| (код [ОКЗ](https://base.garant.ru/70968844/) [\*(1)](https://base.garant.ru/71208114/cfdadc6cea04c6d96167c78d2e78db05/#block_1111)) | (наименование) | (код [ОКЗ](https://base.garant.ru/70968844/)) | (наименование) |

Отнесение к видам экономической деятельности:

|  |  |
| --- | --- |
| 36.00 | Забор, очистка и распределение воды |
| (код [ОКВЭД](https://base.garant.ru/70650726/) [\*(2)](https://base.garant.ru/71208114/cfdadc6cea04c6d96167c78d2e78db05/#block_2222)) | (наименование вида экономической деятельности) |

**II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)**

|  |  |
| --- | --- |
| Обобщенные трудовые функции | Трудовые функции |
| код | наименование | уровень квалификации | наименование | код | уровень (подуровень) квалификации |
| А | Осуществление под-готовительных работ для проведения хими-ческого анализа воды в системах водоснаб-жения, водоотведе-ния, теплоснабжения | 4 | Проведение проверки техни-ческого состояния аналити-ческого оборудования, уста-новок и приборов для хими-ческого анализа воды в сис-темах водоснабжения, водо-отведения, теплоснабжения | А/01.4 |  4 |
| Подготовка расходных мате-риалов для проведения ана-лизов химического состава воды в системах водоснаб-жения, водоотведения, теп-лоснабжения | А/02.4 | 4 |
|  |  |  | Выполнение требований нормативных актов к отбору проб, охране окружающей среды, безопасности работ, охраны труда | А/03.4 | 4 |
| В | Организация и осуществление работ по хими~~чес~~ко~~му~~ – бактериологическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения | 5 | Организация и проведени~~я~~е химико-бактериалогических анализов ~~процессов химического анализа~~ воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабже-ния | В/01.5 | 5 |
| Осуществление опера-тивного ~~анализа и~~ контроля процессов химического и бактериологического анали-зов воды в системах водоснабжения, водоотведе-ния, теплоснабжения | В/02.5 | 5 |
| Осуществление техно-логического контроля качества анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабже-ния, контрольно-учетных записей | В/03.5 | 5 |
| С | Руководство структурным подразделением, выполняющим работы по хими~~чес~~ко~~му~~ - бактериологическомуанализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения | 6 | Осуществление оператив-ного планирования деятель-ности персонала, выполняю-щего работы по химико-бактериологическому анали-зу воды в системах водоснабжения, водоотведе-ния, теплоснабжения | С/01.6 | 6 |
| Организация контроля деятельности персонала структурного подразделения по химическому анализу воды систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабже-ния | С/02.6 | 6 |
| Соблюдение требований компетентности испытатель-ных и калибровочных лабораторий, стандартов и методик химического и бактериологического анали-зов воды в системах водоснабжения, водоотведе-ния, теплоснабжения. (Для микробиологического анализа воды методика утверждена в МУК 4.2.1018-01.)  | С/03.6 |  6 |

**III. Характеристика обобщенных трудовых функций**

3.1. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Осуществление подготовительных работ для проведения химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения | Код | А | Уровень квалификации | 4 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала |   |   |
|   |   |   | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Техник-лаборантЛаборант химического анализаЛаборант химико-бактериологического анализа |
| Требования к образованию и обучению | Среднее профессиональное образование - программы подготовки инженерно-технического персоналаОсновные программы профессионального обучения - программы профессиональной подготовки инженерно-технического персонала, должностям служащих, программы переподготовки инженерно-технического персонала, служащих, программы повышения квалификации инженерно-технического персонала и служащих |
| Требования к опыту практической работы | Опыт практической работы в области водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения не менее одного года |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации[\*(3)](https://base.garant.ru/71208114/cfdadc6cea04c6d96167c78d2e78db05/#block_3333)Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте[\*(4)](https://base.garant.ru/71208114/cfdadc6cea04c6d96167c78d2e78db05/#block_4444) |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| [ОКЗ](https://base.garant.ru/70968844/) | [2113](https://base.garant.ru/70968844/#block_12113) | Химики |
| [ЕКС](https://base.garant.ru/180422/) [\*(5)](https://base.garant.ru/71208114/cfdadc6cea04c6d96167c78d2e78db05/#block_5555) | - | [Техник-лаборант](https://base.garant.ru/180422/3e22e51c74db8e0b182fad67b502e640/#block_3258) |
| [ОКПДТР](https://base.garant.ru/1548770/) [\*(6)](https://base.garant.ru/71208114/cfdadc6cea04c6d96167c78d2e78db05/#block_6666) | [26999](https://base.garant.ru/1548770/248958bdfcdb5581d104aff1a44dc63d/#block_26999) | Техник-лаборант |
| [ОКСО](https://base.garant.ru/186755/) [\*(7)](https://base.garant.ru/71208114/cfdadc6cea04c6d96167c78d2e78db05/#block_7777) | [240308](https://base.garant.ru/186755/#block_240308) | Аналитический контроль качества химических соединений |

3.1.1. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проведение проверки технического состояния аналитического оборудования, установок и приборов для химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения | Код | А/01.4 | Уровень (подуровень) квалификации | 4 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала |   |   |
|   |   |   | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Подготовка рабочего места и рациональное распределение аналитического оборудования, приборов и оснастки для проведения работ по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Проверка работоспособности аналитического, спектрофотометрического оборудования, установок, приборов, определение ресурса их работоспособности для проведения химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Внесение записей по результатам проверки в оперативный журнал |
| Осуществление проверки технического состояния аналитических весов и приборов, требующих стационарной установки, для выполнения химических анализов воды в системах водоподготовки |
| Составление актов и дефектных ведомостей для определения видов и объемов необходимых ремонтных и наладочных работ |
| Проведение подготовки предложений для разработки ежемесячных планов, графиков работ по техническому обслуживанию оборудования, установок, приборов для химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Необходимые умения | Обеспечивать наличие индивидуальных средств защиты на рабочем месте |
| Обеспечивать рациональное оборудование рабочих мест и размещение оборудования, оснастки, приборов для проведения химических анализов воды |
| Представлять своевременно лабораторное оборудование, приборы, установки на периодическую проверку или аттестацию |
| Диагностировать техническое состояние лабораторного оборудования по выполнению химических анализов 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 |
| Необходимые знания | 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 |
| Основ химии, органической химии, вычислительной техники, современных средств коммуникаций и связи |
| Методов и методик проведения химко-бактериологических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Другие характеристики | - |

3.1.2. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Подготовка расходных материалов для проведения анализов химического состава воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения | Код | А/02.4 | Уровень (подуровень) квалификации | 4 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала |   |   |
|   |   |   | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Обоснование потребностей в номенклатуре и объемах материально-технического обеспечения деятельности по проведению химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Составление заявок на приобретение новых приборов, аналитического оборудования, химической посуды и других вспомогательных материалов для выполнения химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Формирование заявок на химические реактивы, стандартные образцы, паспорта и сертификаты качества реактивов и стандартных образцов для выполнения химических анализов воды |
| Проведение проверки пригодности химических реагентов, химической посуды, средств индивидуальной химической защиты |
| Организация оперативного контроля расхода электроэнергии и химических реагентов при выполнении работ по химическому анализу воды |
| Расчет удельных норм расхода электроэнергии и химических реагентов в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Поиск и внедрение новых экономичных, безопасных, более точных методов химического анализа воды |
| Необходимые умения | Готовить предложения по внедрению нового оборудования в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения на основе результатов анализов воды |
| 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 ~~повышения квалификации, сертификации и аттестации профессиональных компетенций~~ анализов воды, связанных с нарушением работоспособности оборудования, средств измерений и связи |
| Необходимые знания | Этика делового общения |
| Основы производственно-хозяйственной деятельности структурного подразделения по выполнению химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Правила работы в химической лаборатории |
| Основ химии, органической химии, вычислительной техники, современных средств коммуникаций и связи |
| Методов и методик проведения химко-бактериологических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Другие характеристики | - |

3.1.3. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Выполнение требований нормативных актов к отбору проб, охране окружающей среды, безопасности работ, охраны труда | Код | А/03.4 | Уровень (подуровень) квалификации | 4 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала |   |   |
|   |   |   | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Обоснование потребностей в номенклатуре и объемах материально-технического оборудования для обеспечения безопасности проведения химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Составление заявок на приобретение средств защиты, вычислительных приборов, аналитического оборудования, нормативных и методических материалов для стандартизации и цифровизации процедур выполнения химических и бактериологических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Формирование заявок на программное обеспечение и аппаратуру сопровождения и архивирования данных экспресс анализов и анализов высокой частости контроля качества оцениваемой воды |
| Использование информационно-коммуникационных технологий и программно-технические средств, необходимых для отбора проб, подготовки и оформления результатов анализов |
| Проведение наблюдений за ходом химико-бактериологического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Осуществление контроля работоспособности средств защиты, контроля и обеспечения безопасности персонала и помещений для проведении химико-бактериологических анализов, мест хранения химреактивов и опасных химических веществ  |
| Осуществлять поиск и применение новых экономичных, безопасных, более точных методов химического анализа воды, включая цифровизированные методики и оборудование |
| Необходимые умения | Готовить предложения по внедрению нового оборудования в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| 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 повышения квалификации, сертификации и аттестации профессиональных компетенций |
| Необходимые знания | Этика делового общения |
| Основы производственно-хозяйственной деятельности структурного подразделения по выполнению химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Нормативно-правовую документацию регламентирующую деятельность испытательных и калибровочных лабораторий |
| Правила работы в химической лаборатории |
| Основ химии, органической химии, вычислительной техники, современных средств коммуникаций и связи |
| Техники и технологий отбора, транспортировки и хранения проб для контроля качества воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Другие характеристики | - |

3.2. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Организация и осуществление работ по химико-бактериологическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения | Код | В | Уровень квалификации | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала |   |   |
|   |   |   | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабженияХимик-аналитик |
|   |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование - бакалавриат или среднее профессиональное (техническое) образование |
| Требования к опыту практической работы | Стаж работы в должности техника не менее трех лет или в других должностях, замещаемых специалистами со средним профессиональным (техническим) образованием, не менее пяти лет |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской ФедерацииПрохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| [ОКЗ](https://base.garant.ru/70968844/) | [2113](https://base.garant.ru/70968844/#block_12113) | Химики |
| [ЕКС](https://base.garant.ru/180422/) | - | [Техник-лаборант](https://base.garant.ru/180422/3e22e51c74db8e0b182fad67b502e640/#block_3258) |
| [ОКПДТР](https://base.garant.ru/1548770/) | [26999](https://base.garant.ru/1548770/248958bdfcdb5581d104aff1a44dc63d/#block_26999) | Техник-лаборант |
| [ОКСО](https://base.garant.ru/186755/) | [240000](https://base.garant.ru/186755/#block_240000) | Химическая технология и биотехнология |
|   | [240308](https://base.garant.ru/186755/#block_240308) | Аналитический контроль качества химических соединений |

3.2.1. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Организация проведения процессов химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения | Код | В/01.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала |   |   |
|   |   |   | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Определение (выбор) метода химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Определение отдельных групп показателей качества воды в соответствии с требованиями и спецификой использования воды |
| Осуществление работ по химическому анализу состава ливневой и сточной воды для определения соответствия санитарным правилам и нормам, техническим условиям, утвержденным для систем водоотведения |
| Осуществление работ по химическому анализу состава, аэрации подземной воды из водозаборных скважин для определения соответствия санитарным правилам и нормам, утвержденным для систем водоотведения |
| Проведение химических анализов подземной воды из водозаборных скважин в соответствии с требованиями государственных стандартов для систем водоснабжения |
| Выполнение химических анализов питьевой воды из распределительных сетей для определения соответствия санитарным правилам и нормам |
| Осуществление отбора проб воды, выполнение химических анализов и анализов контрольных проб сетевой воды в системах теплоснабжения |
| Проведение анализов химического состава дистиллированной воды для определения соответствия санитарным нормативам |
| Построение стабильности градировочных графиков по питьевой, ливневой и сточной воде в соответствии с нормативно-методической документацией |
| Необходимые умения | 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, по выполнению химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Пользоваться средствами измерений, указанными в стандартизованных методиках количественного химического анализа |
| Мыть и сушить химическую посуду, используемую в анализе |
| Необходимые знания | 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 |
| Правила учета и документирования результатов химических анализов воды |
| Нормативные правовые акты, документация в области стандартизации |
| Методики (методы) изменений, методов и методик проведения химико-бактериологических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Другие характеристики | - |

3.2.2. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Осуществление оперативного анализа и контроля процессов химического анализа воды в системах водоснаб-жения, водоотведения, теплоснабжения | Код | В/02.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала |   |   |
|   |   |   | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Контроль на всех стадиях выполнения химического анализа воды, а также контроль показателей качества (точности, правильности, прецизионности) в соответствии с требованиями методики измерения |
| Контроль правильности выбора методики и способов проведения химико-бактериалогических анализов воды |
| Мониторинг работы средств автоматизации контроля параметров качества воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения  |
| Подготовка и выдача достоверной информации заинтересованным службам по результатам химического анализа воды |
| Определение объема работ при заключении договоров по контролю питьевой воды, санитарно-защитной зоны, рабочей зоны по водоснабжению, водоотведению, теплоснабжению в части, регламентирующей нормативы состава воды |
| Подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов химического анализа воды |
| Необходимые умения | Выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать эффективность и качество выполнения анализов |
| Выбирать средства измерений, вспомогательное и испытательное оборудование в соответствии с требованиями методик измерений, стандартов и требований цифровизации, а также химическую посуду, реактивы и материалы  |
| Обосновывать рациональное расходование материалов, химических реагентов, химической посуды, средств индивидуальной защиты |
| Контролировать правильное хранение и складирование химических реагентов, рациональное расходование реагентов |
| Проверять соответствие качества химических анализов установленным нормам, техническим условиям, государственным стандартам |
| Работать со специализированным программным обеспечением на уровне пользователя |
| Производить химические и физические исследования образцов воды |
| Оформлять результаты анализов в рабочих журналах и протоколах с указанием метода измерения |
| Необходимые знания | Требования к испытательным лабораториям |
| Правила и требования экологически безопасного обращения с химическими реагентами, реактивами и химическими веществами |
| Правила безопасности при хранении, транспортировании и применении реагентов, используемых для обработки воды |
| Методов и методик проведения химико-бактериологических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Организация производства труда и управления |
| Другие характеристики | - |

3.2.3. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Осуществление техно-логического контроля качества анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, контрольно-учетных записей | Код | В/03.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала |   |   |
|   |   |   | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Осуществление контроля хода технологического процесса химического анализа воды и выработка рекомендаций на проведение при необходимости корректировочных мероприятий для изменения качества воды |
| Осуществление выбора аналитических методов для проведения анализа отобранных проб воды |
| Исследование физико-химических параметров проб воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Разработка проектов технологических нормативов, технологических графиков, инструкций и технологических карт для персонала систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Проверка правильности консервации и хранения проб в соответствии с требованиями нормативных документов |
| Проведение контрольно-учетных записей, экспертизы технической документации и представление отчетов в контролирующие органы |
| Осуществление контроля соблюдения технологической дисциплины по химическому анализу воды на основании результатов лабораторного контроля |
| Необходимые умения | Выполнять измерения химических и физических параметров испытуемой воды, окружающей и производственной среды, осуществлять необходимые записи |
| Осуществлять отбор и доставку проб питьевой воды для выполнения сторонними организациями радиологических, микробиологических и химических анализов |
| Производить химический анализ хозяйственно-бытовых и ливневых сточных вод и корректировочные мероприятия перед выпуском их в городскую канализацию |
| Контроль динамики изменения параметров воды, реакцииавтоматики оборудования контроля качества воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения на изменение контролируемых параметров |
| Изучать передовой отечественный и зарубежный опыт в области проведения лабораторных химических и бактериологических анализов воды |
| Необходимые знания | Порядок формирования документарного оформления (отчета) по итогам химического и бактериологического анализа воды с указанием сведений о корректирующих мероприятиях |
| Санитарные нормы и правила, касающиеся качества химико-бактериологического анализа воды |
| Стандарты качества и периодичности проведения химических и бактериологических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Методы химического и бактериологического анализов воды |
| Достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области оценки качества воды |
| Специальная литература и научно-техническая информация в области оценки качества воды |
| Другие характеристики | - |

3.3. Обобщенная трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Руководство структурным подразделением, выполняющим работы по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения | Код | С | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала |   |   |
|   |   |   | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Возможные наименования должностей, профессий | Начальник лабораторииВедущий инженер |
|   |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование - бакалавриатДополнительные профессиональные программы |
| Требования к опыту практической работы | Опыт практической работы в области водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения не менее трех лет |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской ФедерацииПрохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем местеДокументы о допуске к руководству работами и техническому контролю работ |
| Другие характеристики | предпочтения отдаются гибридным специалистам в области химико-бактериалогических специальностей и одновременно владеющих цифровизированными технологиями и компьютерными способами анализа состава воды в области водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |

Дополнительные характеристики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
| [ОКЗ](https://base.garant.ru/70968844/) | [2113](https://base.garant.ru/70968844/#block_12113) | Химики |
| [ЕКС](https://base.garant.ru/180422/) | - | [Начальник исследовательской лаборатории](https://base.garant.ru/180422/3e22e51c74db8e0b182fad67b502e640/#block_3043) |
| [ОКПДТР](https://base.garant.ru/1548770/) | [24603](https://base.garant.ru/1548770/248958bdfcdb5581d104aff1a44dc63d/#block_24603) | Начальник лаборатории (в прочих отраслях) |
| [ОКСО](https://base.garant.ru/186755/) | [240100](https://base.garant.ru/186755/#block_240100) | Химическая технология и биотехнология |
| [240308](https://base.garant.ru/186755/#block_240308) | Аналитический контроль качества химических соединений |
| [270112](https://base.garant.ru/186755/#block_270112) | Водоснабжение и водоотведение |
| [140102](https://base.garant.ru/186755/#block_140102) | Теплоснабжение и теплотехническое оборудование |

3.3.1. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Осуществление оперативного планирования деятельности персонала, выполняющего работы по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения | Код | С/01.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала |   |   |
|   |   |   | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Разработка текущих и оперативных планов по эксплуатации лабораторного оборудования и проведению технологического контроля процесса химического анализа воды |
| Составление планов выполнения химических анализов воды с указанием сроков и объемов работ, затрат трудовых и материальных ресурсов |
| Разработка оперативных планов работы и постановка соответствующих задач персоналу, осуществляющему химические анализы воды для систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Оценка результатов производственной деятельности структурного подразделения, выявление причин возникновения нарушений в технологическом процессе, подготовка предложений по их недопущению |
| Оформление внутренней документации для оценки метрологического обеспечения измерений химического состава и свойств веществ и материалов |
| Осуществление контроля и ведение табелей учета рабочего времени персонала, выполняющего работы по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Проведение производственного инструктажа рабочих и первичного инструктажа на рабочем месте вновь принятых рабочих |
| Необходимые умения | Способствовать применению современных программных средств разработки технологической документации |
| Оценивать направления развития отечественной и зарубежной науки и техники в сфере водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Выбирать оптимальные формы коммуникаций при организации работы с персоналом |
| Принимать решения на базе неполной или ограниченной информации |
| Необходимые знания | Положение о структурном подразделении (химической лаборатории) |
| Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности |
| Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему химические анализы воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Положения по оплате труда и премирования персонала химической лаборатории |
| Современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи |
| Другие характеристики | - |

3.3.2. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Организация контроля деятельности персонала структурного подразделения по химическому анализу воды систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения | Код | С/02.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала |   |   |
|   |   |   | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Проведение производственного контроля санитарно-защитной зоны, промышленных выбросов в части выполнения нормативов состава воды |
| Осуществление контроля сроков выполнения химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Осуществление контроля соблюдения методик проведения химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения в соответствии с метрологическими требованиями |
| Организация контроля соблюдения работниками технологической, производственной и трудовой дисциплины, требований экологически безопасного обращения с химическими веществами и правил внутреннего трудового распорядка |
| Контроль рациональной загрузки и работы оборудования, аппаратов, установок химической лаборатории с учетом требований рациональной организации труда |
| Контроль исправного состояния и эффективного использования оборудования для проведения химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Необходимые умения | Контролировать правильность эксплуатации лабораторного оборудования |
| Координировать режимы и контролировать соблюдение режимов проведения химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Пользоваться оборудованием для проведения химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач |
| Организовывать деятельность персонала исходя из целей и способов достижения задач, поставленных перед структурным подразделением |
| Контролировать правильность применения специальной одежды, обуви, индивидуальных средств защиты и их учет |
| Необходимые знания | Квалификационные требования к персоналу, осуществляющему химические анализы воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Положения по оплате труда и премированию персонала химической лаборатории |
| Требования охраны труда |
| Другие характеристики | - |

3.3.3. Трудовая функция

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Соблюдение требований компетентности испы-тательных и калибро-вочных лабораторий, стандартов и методик химического и бактериологического анализов воды. | Код | В/03.6 | Уровень (подуровень) квалификации | 6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала |   |   |
|   |   |   | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

|  |  |
| --- | --- |
| Трудовые действия | Контроль исполнения требований компетентности испытательных и калибровочных лабораторий, стандартов и используемых методик химического и бактериологического анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения. |
| Контроль соответствия применяемых аналитических методов (методик) для анализа проб воды установленным стандартам |
| Выбор прогрессивных цифровых методов исследования физико-химических параметров проб воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Рассмотрение и продвижение проектов технологических нормативов, технологических графиков, инструкций и технологических карт для персонала систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Проверка соблюдения требований при отборе, транспортировке, консервации и хранении проб с требованиями нормативных документов |
| Контроль правильности эксплуатации лабораторного оборудования |
| Контроль соблюдения технологической дисциплины по химическому и бактериологическому анализу воды на основании результатов лабораторного контроля |
| Необходимые умения | Выполнять контроль правильности проведения измерения химических и физических параметров контролируемой воды, окружающей и производственной среды |
| Осуществлять контроль соблюдения требований при отборе и доставке проб питьевой воды для выполнения сторонними организациями радиологических, микробиологических и химических анализов |
| Готовить предложения на основе химико-бактериалогических анализов хозяйственно-бытовых и ливневых сточных вод о необходимости и составе корректировочных мероприятий перед выпуском их в городскую канализацию |
| Готовить предложения на основе химических анализов о необходимости и составе корректировочных мероприятий по изменению качества воды в системах теплоснабжения |
| Проведение текущих измерений параметров вод в режимереального времени, выявление ошибок в работе автоматики контроля качества воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Изучать передовой отечественный и зарубежный опыт в области проведения лабораторных химико-бактериологических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Необходимые знания | Порядок формирования документарного отчета по итогам химического анализа воды с указанием сведений о корректирующих мероприятиях |
| Санитарные нормы и правила, касающиеся качества химико-бактериологического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Стандарты качества и периодичности проведения химических и бактериологических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Методы химического и бактериологического анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области оценки качества воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Специальная литература и научно-техническая информация в области оценки качества воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения |
| Параметры контроля технологических процессов, оборудования, механизмов, приспособлений, инструментов, технологической оснастки, значения которых обеспечивают качественную работу систем водоснабжения, организация мониторинга наиболее важных параметров работы оборудования |
| Другие характеристики | - |

**IV. Сведения об организациях - разработчиках профессионального стандарта**

4.1. Ответственная организация-разработчик

|  |
| --- |
| Общество с ограниченной ответственностью "АМИК ", город Люберцы, Московская область |
| Генеральный директор | Михайлов Алексей Игоревич |

4.2. Наименования организаций-разработчиков

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Аналитический центр ЗАО "РОСА", город Москва |
| 2 | АННОО "Многопрофильный учебно-курсовой комбинат начального и профессионального образования", город Калуга |
| 3 | АО "Мосводоканал", город Москва |
| 4 | ГП "Калугаоблводоканал", город Калуга |
| 5 | Институт ДПО ГАСИС ФГБОУ ВПО НИУ "Высшая школа экономики", город Москва |
| 6 | МП "Теплоснабжение", город Обнинск, Калужская область |
| 7 | МП города Обнинска Калужской области "Водоканал", город Обнинск, Калужская область |
| 8 | МУП "Калугатеплосеть", город Калуга |
| 9 | МУП ГО "Водоканал", город Рыбинск, Ярославская область |
| 10 | НОУ "Учебно-курсовой комбинат", город Обнинск, Калужская область |
| 11 | ОАО "ДГК" филиал "Хабаровская генерация", город Хабаровск |
| 12 | ОАО "РСК", город Москва |
| 13 | ООО "Натуральный продукт", деревня Доброе, Жуковский район, Калужская область |
| 14 | ООО "Одинцовский Водоканал", город Одинцово, Московская область |
| 15 | ООО "Югводоканал", город Крымск, Краснодарский край |
| 16 | Российская ассоциация водоснабжения и водоотведения (РАВВ), город Москва |
| 17 | ООО «МЦОК «Технопрогресс»», город Москва |

Трудовые

Мониторинг работы средств автоматизации процессов подачи

действия

воды насосной станции

Контроль динамики изменения параметров воды, реакции

автоматики насосной станции

на изменение указанных

параметров

Осмотр технического состояния систем автоматизации, основного

и вспомогательного оборудования насосной станции

Проведение текущих измерений параметров вод в режиме

реального времени, выявление ошибок в работе автоматики

насосной станции

Составление отчетных документов, актов, дефектных ведомостей о

техническом состоянии систем автоматизации, основного и

вспомогательного оборудования систем контроля параметров

Проверка исправности систем автоматизации, механизмов,

оборудования, инструментов и систем, задействованных в оценке

качества водоснабжения

Диагностировать техническое состояние систем автоматизации,

основного и вспомогательного оборудования, контролировать

исправность

механизмов,

технологической оснастки

Параметры контроля технологических процессов, оборудования,

механизмов, приспособлений, инструментов, технологической

оснастки, значения которых обеспечивают качественную работу

систем водоснабжения, организация мониторинга наиболее важных

параметров работы оборудования

Биолог может назвать живой любую воду, кроме дистиллированной воды. Она является благоприятной средой обитания для микроорганизмов. Одни из них совершенно безвредны для человека. А другие способны вызывать тяжёлые инфекционные заболевания. Для их выявления используют специальные лабораторные анализы воды.

**Источники загрязнения воды**

Источники микробиологического загрязнения воды это:

* Промышленные предприятия.
* Сельскохозяйственные объекты.
* Смывы с почвы, в которую были внесены агрохимикаты.
* Коммунальные канализационные стоки.

Бактериологический водный анализ воды колодца и других источников воды поможет обнаружить в воде индикаторные или патогенные микроорганизмы, принять оперативные меры. Поэтому провести анализ воды потребуется практически при любом использовании территории с поверхностным и подземным водоемом/водотоком – в составе [экологических](https://xn--80anccgcwd3a3hra8a.xn--p1ai/inzhenernye/ekologicheskie)или [гидрометеорологических](https://xn--80anccgcwd3a3hra8a.xn--p1ai/inzhenernye/gidrometeorologicheskie) изысканий, при [проектировании СЗЗ,](https://xn--80anccgcwd3a3hra8a.xn--p1ai/ekologicheskoe-proektirovanie/sanitarno-zashchitnaya-zona-szz/otsenka-riska-zdorovyu) разработке [программ наблюдений за водным объектом,](https://xn--80anccgcwd3a3hra8a.xn--p1ai/inzhenernye/gidrometeorologicheskie/regulyarnye-nablyudeniya-za-vodnym-obektom) составлении [отчетности водопользователей](https://xn--80anccgcwd3a3hra8a.xn--p1ai/ekologicheskij-konsalting/ekologicheskaya-otchetnost-dlya-predpriyatiya-i-malogo-biznesa/vodopolzovatelej).

**Для каких объектов может выполняться микробиологическое исследование воды**

Выделяют:

* Санитарно-микробиологические исследования [питьевой воды](https://xn--80anccgcwd3a3hra8a.xn--p1ai/laboratornye-issledovaniya/analiz-vody/analiz-pityevoy-vodi) из водопровода.
* [Анализы](https://xn--80anccgcwd3a3hra8a.xn--p1ai/laboratornye-issledovaniya/analiz-vody) из [скважины](https://xn--80anccgcwd3a3hra8a.xn--p1ai/laboratornye-issledovaniya/analiz-vody/iz-skvazhiny) или воды [колодца](https://xn--80anccgcwd3a3hra8a.xn--p1ai/laboratornye-issledovaniya/analiz-vody/analiz-vodi-iz-kolodtsa).
* Микробиологические исследования [стоков](https://xn--80anccgcwd3a3hra8a.xn--p1ai/laboratornye-issledovaniya/analiz-vody/analiz-stochnykh-vod).
* Анализы на бактерии бутилированной воды.
* Бактериологическую диагностику открытых водоёмов и подземных источников воды.

**Какие показатели воды исследуются**

При проверке колодезной воды, водопроводной или речной воды на микробиологию изучают следующие основные показатели воды:

* Общее микробное число в воде — количество бактериальных клеток в воде, способных образовать колонии (колониеобразующие единицы, КОЕ), в 1 мл. Этот показатель воды позволяет дать оценку общему уровню микробиологического загрязнения воды. В норме ОМЧ питьевой воды составляет до 50 КОЕ/мл.
* Колиформы в воде — группа микроорганизмов, которые в норме постоянно присутствуют в организме. Их содержание свидетельствует о фекальном загрязнении.
* E.coli (кишечная палочка, термотолерантные колиформы) в воде. Этот метод модификация предыдущего, но он более специфичен. Кишечная палочка — санитарно-показательный микроорганизм, который также может быть условно патогенным. При определённых условиях вызывает кишечные инфекции.

В баканализ воды входят и другие специфические показатели, окончательный состав анализа на бактериологию определяется, исходя из его цели и характеристик водного объекта.

При помощи общего химико-бактериологического исследования воды можно объективно оценить безопасность воды, а также пригодность воды для питья. Для качественного тестирования воды отбирают несколько проб и обязательно фиксируют показатели окружающей среды – температуру воды и воздуха, наличие специфических источников загрязнения. В лаборатории «ЭкоЭксперт» используют законодательно утвержденные методики химического и бактериологического анализы воды, чтобы полученные протоколы имели статус официального документа. Для микробиологического анализа воды методика утверждена в МУК 4.2.1018-01.

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ**

**ВОДА**

**Методы санитарно-бактериологического анализа для полевых условий**

**Water. Methods of sanitary-bacteriological analysis for field conditions**

МКС 13.060.70

Дата введения 2016-01-01

## Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены [ГОСТ 1.0](https://docs.cntd.ru/document/1200128307#7D20K3) "Межгосударственная система стандартизации. Основные положения" и [ГОСТ 1.2](https://docs.cntd.ru/document/1200128308#7D20K3)"Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены"

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью "Протектор" совместно с Федеральным государственным бюджетным учреждением "Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды им.А.Н.Сысина" Министерства здравоохранения Российской Федерации и Федеральным бюджетным учреждением науки "Ростовский научно-исследовательский институт микробиологии и паразитологии" Роспотребнадзора

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, Техническим комитетом по стандартизации ТК 343 "Качество воды"

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 20 октября 2014 г. N 71-П)

За принятие проголосовали:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Краткое наименование страны по [МК (ИСО 3166) 004-97](https://docs.cntd.ru/document/842501075#7D20K3) | Код страны по [МК (ИСО 3166) 004-97](https://docs.cntd.ru/document/842501075#7D20K3) | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
| Армения | AM | Минэкономики Республики Армения  |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |

4 [Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 ноября 2014 г. N 1537](https://docs.cntd.ru/document/420246895#7D20K3) межгосударственный стандарт [ГОСТ 24849-2014](https://docs.cntd.ru/document/1200115427#7D20K3) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2016 г.

5 ВЗАМЕН [ГОСТ 24849-81](https://docs.cntd.ru/document/1200007119#7D20K3)

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2019 г.

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге "Межгосударственные стандарты"*

ВНЕСЕНА [поправка](https://docs.cntd.ru/document/603870729#7D20K3), опубликованная в ИУС N 6, 2021 год

Поправка внесена изготовителем базы данных

##      1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на воду, используемую для питьевых и хозяйственно-бытовых целей, воду источников водоснабжения и устанавливает методы санитарно-бактериологического анализа, в том числе ускоренные и сигнальные, по определению содержания колиформных бактерий, бактерий Escherichia coli (далее - Е. coli), бактерий энтерококков и общего числа микроорганизмов (ОМЧ), проводимые в полевых условиях, когда доставка проб воды в стационарную лабораторию невозможна в течение 6 ч после отбора.

Санитарно-бактериологический анализ воды в полевых условиях проводят в передвижной лаборатории или с использованием комплекта оборудования переносной лаборатории. Выбор метода анализа устанавливают в зависимости от цели анализа и оснащенности лаборатории.

Методы настоящего стандарта не применяют для проведения производственного контроля воды централизованных систем питьевого водоснабжения.

Примечание - Персонал, использующий настоящий стандарт, должен иметь подготовку по отбору проб и проведению бактериологических методов исследования воды различного назначения.

##      2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

[ГОСТ OIML R 76-1](https://docs.cntd.ru/document/1200096305#7D20K3) Государственная система обеспечения единства измерений. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

[ГОСТ 171](https://docs.cntd.ru/document/564165147#7D20K3) Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия\*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* В Российской Федерации действует [ГОСТ Р 54731-2011](https://docs.cntd.ru/document/1200089988#7D20K3) "Дрожжи хлебопекарные прессованные. Технические условия".

[ГОСТ 857](https://docs.cntd.ru/document/1200018956#7D20K3) Кислота соляная синтетическая техническая. Технические условия

[ГОСТ 975](https://docs.cntd.ru/document/1200022435#7D20K3) Глюкоза кристаллическая гидратная. Технические условия

[ГОСТ 1770](https://docs.cntd.ru/document/1200003853#7D20K3) (ISO 1042-83, ISO 4788-80) Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия

[ГОСТ 1820](https://docs.cntd.ru/document/1200029224#7D20K3) Спички. Технические условия

[ГОСТ 2761](https://docs.cntd.ru/document/1200003220#7D20K3) Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора

[ГОСТ 4198](https://docs.cntd.ru/document/1200017340#7D20K3) Реактивы. Калий фосфорнокислый однозамещенный. Технические условия

[ГОСТ 4209](https://docs.cntd.ru/document/1200017351#7D20K3) Реактивы. Магний хлористый 6-водный. Технические условия

[ГОСТ 4233](https://docs.cntd.ru/document/1200006713#7D20K3) Реактивы. Натрий хлористый. Технические условия

[ГОСТ 5556](https://docs.cntd.ru/document/1200022102#7D20K3) Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия

[ГОСТ 6038](https://docs.cntd.ru/document/1200017512#7D20K3) Реактивы. D-глюкоза. Технические условия

[ГОСТ 6552](https://docs.cntd.ru/document/1200017402#7D20K3) Реактивы. Кислота ортофосфорная. Технические условия

[ГОСТ 6709](https://docs.cntd.ru/document/1200005680#7D20K3) Вода дистиллированная. Технические условия

[ГОСТ 9412](https://docs.cntd.ru/document/1200022103#7D20K3) Марля медицинская. Общие технические условия

[ГОСТ 12026](https://docs.cntd.ru/document/1200018094#7D20K3) Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия

[ГОСТ 13805](https://docs.cntd.ru/document/1200021581#7D20K3) Пептон сухой ферментативный для бактериологических целей. Технические условия

[ГОСТ ISO/IEC 17025](https://docs.cntd.ru/document/1200166732#7D20K3) Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий

[ГОСТ 17206](https://docs.cntd.ru/document/1200023152) Агар микробиологический. Технические условия

[ГОСТ 17299](https://docs.cntd.ru/document/1200005433#7D20K3) Спирт этиловый технический. Технические условия

[ГОСТ 18300](https://docs.cntd.ru/document/1200007222#7D20K3) Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия\*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* В Российской Федерации действует [ГОСТ Р 55878-2013 "Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный. Технические условия"](https://docs.cntd.ru/document/1200108004#7D20K3).

[ГОСТ 21241](https://docs.cntd.ru/document/1200022396#7D20K3) Пинцеты медицинские. Общие технические требования и методы испытаний

[ГОСТ 23932](https://docs.cntd.ru/document/1200024081#7D20K3) Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия

[ГОСТ 25336](https://docs.cntd.ru/document/1200024082#7D20K3) Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

[ГОСТ 25706](https://docs.cntd.ru/document/1200023814#7D20K3) Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

[ГОСТ 27068](https://docs.cntd.ru/document/1200017453#7D20K3) Реактивы. Натрий серноватистокислый (натрия тиосульфат) 5-водный. Технические условия

[ГОСТ 29227](https://docs.cntd.ru/document/1200024087#7D20K3) (ISO 835-1-81) Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки градуированные. Часть 1. Общие требования

[ГОСТ 31861](https://docs.cntd.ru/document/1200097520#7D20K3) Вода. Общие требования к отбору проб

[ГОСТ 31942](https://docs.cntd.ru/document/1200097811#7D20K3) (ISO 19458:2006) Вода. Отбор проб для микробиологического анализа

[ГОСТ 31955.1-2013](https://docs.cntd.ru/document/1200097816#7D20K3) (ISO 9308-1:2000) Вода питьевая. Обнаружение и количественный учет Escherichia coli и колиформных бактерий. Часть 1. Метод мембранной фильтрации

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

([Поправка](https://docs.cntd.ru/document/603870729#7D20K3). ИУС N 6-2021).

##      3 Термины, определения и сокращения

В настоящем стандарте применены термины по [ГОСТ 30813](https://docs.cntd.ru/document/1200030883#7D20K3), а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **полевые условия:** Условия проведения санитарно-бактериологического посева и анализа проб воды вне стационарной лаборатории.

3.2 **передвижная лаборатория:** Средства (мобильного) передвижения и оснащения, предназначенные для проведения санитарно-бактериологического анализа воды в полевых условиях, монтируемые на специально для этого предназначенных передвижных транспортных средствах (железнодорожный подвижной состав, автомобили, суда), функционирующие при автономном режиме энергообеспечения.

3.3 **переносная лаборатория:** Комплект оборудования для проведения санитарно-бактериологического анализа воды в полевых условиях, который может перенести человек или группа лиц на значительное расстояние или можно перевезти на любом транспортном средстве, не предназначенном специально для этих целей.

3.4 **общее микробное число:** Число аэробных и факультативно анаэробных гетеротрофных микроорганизмов, использующих для питания органические вещества, обладающих свойством образовывать колонии на питательном агаре, при температуре (36±2)°С в течение 24 ч, видимые при двукратном увеличении.

3.5 **колиформные бактерии:** Грамотрицательные, оксидазоотрицательные, не образующие спор палочки, обладающие свойством образовывать колонии в аэробных условиях на селективной дифференциальной лактозной среде с образованием кислоты при температуре (36±2)°С в течение (24±3) ч.

3.6 **бактерии семейства Enterobacteriaceae:** Грамотрицательные, оксидазоотрицательные, лактозоотрицательные бактерии, обладающие свойством образовывать колонии в аэробных условиях на селективной дифференциальной лактозной среде и способные ферментировать глюкозу с образованием кислоты и газа при (36±2)°С в течение (21±3) ч.

|  |
| --- |
|  |
| 3.7 **Esherichia coli:** Колиформные бактерии, обладающие свойством ферментировать лактозу при температуре (44,0±1,0)°С в течение 24 ч с образованием кислоты и газа, а также продуцировать индол из триптофана в течение (21±3) ч.[[ГОСТ 30813-2002](https://docs.cntd.ru/document/1200030883#7D20K3), статья 65] |

3.8 **энтерококки:** Грамположительные, каталазоотрицательные, полиморфные, круглые или овальные с заостренными концами кокки, располагающиеся попарно или в коротких цепочках, обладающие свойством образовывать колонии на питательных средах, содержащих 0,04% азида натрия и 2,3,5 трифенилтетразолиум хлорид (ТТХ), способностью роста на питательной среде, содержащей 6,5% NaCl, и образующие характерные колонии на средах с эскулином.

3.9 **ускоренные методы:** Методы, позволяющие получить результаты в течение 24 ч.

3.10 **сигнальные методы:** Методы, позволяющие получить результаты только на основе качественной оценки.

3.11 **сливной рост:** Рост одной или нескольких колоний подвижных бактерий, распространившийся на всю поверхность питательной среды и не позволяющий точно подсчитать общее количество выросших колоний.

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ОМЧ - общее число микроорганизмов;

КОЕ - колонии образующие единицы;

СИБ - система индикаторная бумажная;

ТСА - триптон-соевый агар неселективный;

ТЖА - триптон-желчный агар.

##      4 Отбор проб

4.1 Общие требования к отбору проб - по [ГОСТ 31861](https://docs.cntd.ru/document/1200097520#7D20K3).

4.2 Пробы воды для санитарно-бактериологического анализа отбирают в соответствии с требованиями [ГОСТ 31942](https://docs.cntd.ru/document/1200097811#7D20K3) с учетом объемов, необходимых для проведения последующего анализа, но не менее 500 см.

4.3 Если проба воды не может быть исследована в течение 2 ч после отбора, допускается хранить ее в чистых продезинфицированных контейнерах не более 6 ч до начала испытаний при температуре от 2°С до 8°С, предохраняя от замерзания, действия прямых солнечных лучей и перегрева.

4.4 Если пробы воды отбирают после обеззараживания, нейтрализацию остаточного количества дезинфектанта проводят по [ГОСТ 31942](https://docs.cntd.ru/document/1200097811#7D20K3).

4.5 Документирование процедуры отбора проб отражают в акте отбора проб с указанием всех сведений, приведенных в [ГОСТ 31942](https://docs.cntd.ru/document/1200097811#7D20K3). При отборе проб воды из источников водоснабжения в акте дополнительно указывают погодные условия и температуру воды.

##      5. Средства измерений, оборудование, расходные материал

При отсутствии на фильтрах роста характерных колоний на среде Эндо или на среде с тергитолом 7 и отрицательной реакции на ферментацию лактозы и образования индола в протоколе испытаний записывают: "Бактерии Е. coli в 100 см анализируемой пробы воды не обнаружены".

7.1.2.3 Оформление результатов - по 7.1.1.5.

Примечание - Метод применяют в передвижной лаборатории при наличии термостата, поддерживающего температуру (44±1)°С.

**7.1.3 Определение колиформных бактерий и Е. coli ускоренным методом с использованием хромогенных сред**

Метод позволяет определить содержание колиформных бактерий и бактерий Е. coli в пробе воды в течение 18-24 ч без дальнейшей идентификации выросших колоний и без термостата, поддерживающего температуру (44±1)°С.

Определение колиформных бактерий и бактерий Е. coli в пробе анализируемой воды проводят с использованием мембранной фильтрации по 7.1.1.1, применяя в качестве питательной среды вместо среды Эндо или среды с тергитолом 7 и ТТХ одну из хромогенных сред, например хромокульт колиформ агар (А.9, приложение А).

Инкубацию посевов проводят при температуре (36±2)°С.

Хромогенные среды обеспечивают одновременное определение колиформных бактерий и Е. coli в одном посеве. Для дифференциации колиформных бактерий и Е. coli используют различия указанных видов бактерий по ферментативной активности. Колиформные бактерии имеют фермент -галактозидазу, а Е. coli, помимо этого фермента, обладают ферментом -глюкуронидазой.

В качестве колиформных бактерий учитывают колонии красного и красно-коричневого цвета с окрашенным ореолом вокруг колонии. В качестве Е. coli учитывают колонии бактерий сине-фиолетового цвета.

На среде хромокульт колиформ агаре иные бактерии, за исключением бактерий Е. coli, обладающих ферментом -глюкуронидазой, образуют колонии светло-голубого цвета, которые при подсчете не учитывают.

Обработку результатов проводят по 7.1.1.4.

Оформление результатов проводят по 7.1.1.5.

Примечание - Эффективность метода зависит от качества материала, из которого изготовлены мембранные фильтры (например, предпочтительно использовать мембранные фильтры из нитроцеллюлозы или сложных эфиров ацетатцеллюлозы).
**5.1 Средства комплектования передвижной лаборатории**

Весы неавтоматического действия по [ГОСТ OIML R 76-1](https://docs.cntd.ru/document/1200096305#7D20K3) с пределами допускаемой абсолютной погрешности взвешивания ±0,001 г.

Весы лабораторные механические (аптечные равноплечные) с пределами допускаемой погрешности при полной нагрузке ±10 мг.

Весы лабораторные механические (аптечные равноплечные) с пределами допускаемой погрешности при полной нагрузке ±50 мг.

РН-метр, обеспечивающий измерение водородного показателя рН с пределами допускаемой абсолютной погрешности ±0,1 единиц рН.

Автоматические дозаторы бактериологические или пипетки однократного или многоразового применения 1-1-2-1, 1-1-2-10 по [ГОСТ 29227](https://docs.cntd.ru/document/1200024087#7D20K3).

Стерилизатор паровой с режимом стерилизации от (105+3)°С до (134+3)°С при рабочем давлении от 19 до 230 кПа.

Стерилизатор суховоздушный, обеспечивающий поддержание температуры 200°С, с пределами абсолютной допускаемой погрешности ±3°С.

Термостат для инкубации посевов, обеспечивающий поддержание температуры 36°С, с пределами абсолютной допускаемой погрешности измерения температуры ±2°С.

Термостат для инкубации посевов, обеспечивающий поддержание температуры 44°С, с пределами абсолютной допускаемой погрешности измерения температуры ±1°С.

Холодильник портативный, например автомобильный, поддерживающий температуру от 1°С до 10°С, или термоконтейнер с емкостями (например, для льда).

Аппарат для мембранной фильтрации под вакуумом с диаметром фильтрующей поверхности 37 или 47 мм.

Примечание - Допускается использовать одноразовые стерильные фильтровальные аппараты.

Устройство электрическое или ручное для создания разрежения.

Фильтры мембранные со средним диаметром пор 0,45 мкм и диаметром диска 35-37 мм или 45-47 мм, стерильные от производителя или простерилизованные и упакованные в лаборатории.

Емкости из нержавеющей стали или эмалированные с крышкой для стерилизации мембранных фильтров методом кипячения.

Лампа ультрафиолетовая с длиной волны 254 нм.

Примечание - При работе с ультрафиолетовой лампой используют защитные очки и перчатки, т.к. ультрафиолетовое облучение вызывает раздражение глаз и кожи.

Лампа бактерицидная.

Лупа по [ГОСТ 25706](https://docs.cntd.ru/document/1200023814#7D20K3) с увеличением 2.

Устройство нагревательное для расплавления питательного агара и приготовления питательных сред из сухих препаратов.

Лабораторный пистолет для фламбирования.

Зажигалки или спички по [ГОСТ 1820](https://docs.cntd.ru/document/1200029224#7D20K3).

Емкости для отбора проб однократного или многократного применения вместимостью 500 см и другое оборудование, необходимое для отбора проб воды, приведенное в [ГОСТ 31942](https://docs.cntd.ru/document/1200097811#7D20K3).

Пробирки бактериологические одноразового или многоразового использования по [ГОСТ 25336](https://docs.cntd.ru/document/1200024082#7D20K3).

Штативы для пробирок.

Чашки (Петри) бактериологические одноразовые или стеклянные многократного применения по [ГОСТ 23932](https://docs.cntd.ru/document/1200024081#7D20K3).

Посуда мерная лабораторная стеклянная 2-го класса точности вместимостью 500 и 1000 см по [ГОСТ 1770](https://docs.cntd.ru/document/1200003853#7D20K3).

Пробки силиконовые, выдерживающие стерилизацию сухим жаром. Силиконовые колпачки многоразового использования.

Спиртовки стеклянные или металлические с подставкой по [ГОСТ 25336](https://docs.cntd.ru/document/1200024082#7D20K3).

Пинцеты по [ГОСТ 21241](https://docs.cntd.ru/document/1200022396#7D20K3).

Петли бактериологические.

Палочки стеклянные.

Ножницы.

Емкости стеклянные или эмалированные для приготовления сред.

Вата хлопчатобумажная гигроскопическая медицинская по [ГОСТ 5556](https://docs.cntd.ru/document/1200022102#7D20K3).

Марля медицинская по [ГОСТ 9412](https://docs.cntd.ru/document/1200022103#7D20K3).

Бумага фильтровальная по [ГОСТ 12026](https://docs.cntd.ru/document/1200018094#7D20K3).

Фломастер-маркер для маркировки посуды.

Контейнеры для хранения стерильной посуды.

Герметичные контейнеры или мешки для сбора и хранения отработанного материала.

Средства защиты (очки для защиты глаз от УФ-излучения, латексные перчатки, маски и шапочки одноразового использования).

Средство дезинфекционное, допущенное к применению в установленном порядке.

Натрий хлористый по [ГОСТ 4233](https://docs.cntd.ru/document/1200006713#7D20K3).

D-глюкоза по [ГОСТ 6038](https://docs.cntd.ru/document/1200017512#7D20K3).

Бриллиантовый зеленый (СНNО), с массовой долей основного вещества - не менее 98%.

Магний хлористый 6-водный по [ГОСТ 4209](https://docs.cntd.ru/document/1200017351#7D20K3).

Калий фосфорнокислый однозамещенный по [ГОСТ 4198](https://docs.cntd.ru/document/1200017340#7D20K3).

Натрий серноватистокислый по [ГОСТ 27068](https://docs.cntd.ru/document/1200017453#7D20K3).

Бромтимоловый синий (CHBrОS), с массовой долей основного вещества - не менее 98%.

Натрия азид.

Кислота ортофосфорная по [ГОСТ 6552](https://docs.cntd.ru/document/1200017402#7D20K3).

Кислота соляная синтетическая техническая по [ГОСТ 857](https://docs.cntd.ru/document/1200018956#7D20K3).

Спирт этиловый ректификованный 96%-ный по [ГОСТ 18300](https://docs.cntd.ru/document/1200007222#7D20K3).

Жидкость горючая для спиртовок (например, спирт этиловый технический по [ГОСТ 17299](https://docs.cntd.ru/document/1200005433#7D20K3)).

Агар микробиологический питательный по [ГОСТ 17206](https://docs.cntd.ru/document/1200023152) (сухой препарат или агар, приготовленный в стационарной лаборатории по приложению А и разлитый в емкости или пробирки).

Растворы для разведений, приготовленные по приложению А.

Вода дистиллированная по [ГОСТ 6709](https://docs.cntd.ru/document/1200005680#7D20K3).

Полоски индикаторные бумажные для измерения рН.

Системы индикаторные бумажные для проведения оксидазного теста (диски или полоски).

Реактив для индольного теста.

Реактив Ковача.

Полоски реактивные бумажные для определения индола.

L-триптофан (CHNО), с массовой долей основного вещества - не менее 98%.

2, 3, 5 - Трифенилтетразолиум хлорид (ТТХ), с массовой долей основного вещества - не менее 99,5%.

Гептадецилсульфат натрия (тергитол 7), с массовой долей основного вещества- не менее 98%.

Тетраметил *п* -фенилендиамин гидрохлорид (CH)NCHN(CH)·2HCI или диметил-*п* - фенилендиамин дигидрохлорид (СНN·2НСl), с массовой долей основного вещества - не менее 99%.

-нафтол (СНОН) для приготовления оксидазного реактива при использовании диметил-*п*-фенилендиамин дигидрохлорида, с массовой долей основного вещества - не менее 98%.

*пара*-диметиламинобензальдегид ((CH)NCHCHO), с массовой долей основного вещества - не менее 99,2%.

Экстракт дрожжевой, сухой или приготовленный из хлебопекарных прессованных дрожжей по [ГОСТ 171](https://docs.cntd.ru/document/1200022239#7D20K3).

Среда Эндо (сухой препарат) или приготовленная по приложению А или другая селективная дифференциальная лактозная среда (например, среда с тергитолом 7 по [ГОСТ 31955](https://docs.cntd.ru/document/1200097816#7D20K3) или приготовленная по приложению А).

Сухой препарат с индикатором ВР и глюкозой или полужидкая среда, приготовленная по приложению А, или готовые к использованию тест-системы, например СИБ-глюкоза.

Сухой препарат с индикатором ВР и лактозой или полужидкая среда с лактозой и триптофаном, приготовленная по приложению А, или готовые к использованию тест-системы, например СИБ-лактоза.

Энтерококкагар (сухой препарат) или приготовленный по приложению А или другая азидная среда с ТТХ (например, азидная среда Сланеца - Бертли по приложению А).

Пептон сухой ферментативный для бактериологических целей по [ГОСТ 13805](https://docs.cntd.ru/document/1200021581#7D20K3).

Триптон - желчный агар (ТЖА).

Триптон - соевый агар неселективный (ТСА).

Готовые питательные среды для определения колиформных бактерий, Е. coli, энтерококков и ОМЧ сигнальными методами, поставляемые на коммерческой основе и снабженные сертификатом, выданным в установленном порядке.

Примечания

1 Допускается использовать оборудование, расходные материалы, реактивы, питательные среды, диагностические препараты и системы идентификации с аналогичными характеристиками, разрешенные к применению для этих целей в установленном порядке.

2 Комплект средств лаборатории формируется исследователем из приведенного перечня в зависимости от выбранного метода анализа.

3 Комплектование передвижной лаборатории определяется продолжительностью работы в полевых условиях:

- передвижная лаборатория должна обеспечивать проведение анализа воды в интервале времени, который укладывается в установленные сроки хранения питательных сред, реактивов, стерильной посуды;

- если предусмотрена продолжительность работы лаборатории в течение длительного времени, превышающего установленные сроки хранения готовых питательных сред и стерильности лабораторной посуды, необходимых для выполнения анализа, в комплект лаборатории включают дополнительно сухие питательные среды, реактивы, материалы, оборудование для приготовления питательных сред и стерилизации, отмеченные в перечне комплектования знаком "".

4 Помещение передвижной лаборатории, в котором проводят посев воды, должно быть оборудовано бактерицидными лампами для соблюдения правил асептики, а также средствами для утилизации и обеззараживания отработанного материала в соответствии с установленными требованиями безопасности проведения работ.

5 При отсутствии автоклава или условий для кипячения отработанного материала лаборатория комплектуется специальными герметичными контейнерами или мешками для сбора и доставки отработанного материала в стационарную лабораторию с целью его последующей инактивации.

6 В случае возникновения нештатных ситуаций обеззараживание отработанного материала проводят с помощью дезинфекционных средств в концентрациях, эффективных по отношению к патогенным микроорганизмам семейства Enterobacteriaceae и разрешенных к использованию в установленном порядке.

**5.2 Средства комплектования переносной лаборатории**

Дозаторы автоматические или пипетки стерильные одноразового применения объемом 1 и 10 см.

Переносной термостат для инкубации посевов проб воды, обеспечивающий поддержание температуры 36°С. В зависимости от энергообеспечения, имеющегося на месте выполнения анализа, допускается использовать термоконтейнеры с нагревающими элементами.

Установка для мембранной фильтрации с отметкой объема воды 100 см для фильтрования под вакуумом с диаметром фильтрующей поверхности 35-37 или 47-50 мм и с приспособлением для создания разрежения (например, ручной вакуумный насос; шприцевые фильтрующие насадки, позволяющие фильтровать до 2 дм воды и т.п.).

Фильтры мембранные со средним диаметром пор 0,45 мкм и диаметром фильтрующей поверхности 35-37 мм или 47-50 мм стерильные от производителя или подготовленные и простерилизованные в стационарной лаборатории.

Бумага фильтровальная по [ГОСТ 12026](https://docs.cntd.ru/document/1200018094#7D20K3) стерильная, нарезанная кружочками диаметром немного большим, чем мембранный фильтр, упакованная в стерильную емкость или плотный пакет.

Пробирки бактериологические стерильные одноразового или многоразового применения.

Спиртовки стеклянные или металлические с подставкой по [ГОСТ 25336](https://docs.cntd.ru/document/1200024082#7D20K3).

Штатив для пробирок.

Лабораторный пистолет или другое оборудование для фламбирования.

Петля бактериологическая.

Лупа по [ГОСТ 25706](https://docs.cntd.ru/document/1200023814#7D20K3) с увеличением 2.

Пинцеты по [ГОСТ 21241](https://docs.cntd.ru/document/1200022396#7D20K3).

Вата хлопчатобумажная гигроскопическая медицинская по [ГОСТ 5556](https://docs.cntd.ru/document/1200022102#7D20K3).

Емкости для отбора проб многоразового или одноразового использования вместимостью 500 см и другое оборудование, необходимое для отбора проб воды, приведенное в [ГОСТ 31942](https://docs.cntd.ru/document/1200097811#7D20K3).

Чашки Петри одноразового применения.

Питательный агар, приготовленный по приложению А в стационарной лаборатории, разлитый в емкости (например, пробирки), удобные для быстрого расплавления агара.

Чашки Петри с готовыми дифференциально-диагностическими и селективными питательными средами для определения колиформных бактерий и энтерококков, приготовленные в стационарной лаборатории (приложение А) и помещенные в пенал или специальные пакеты.

Готовые питательные среды для определения колиформных бактерий, Е. coli, энтерококков сигнальными методами, поставляемые на коммерческой основе и снабженные сертификатом, выданным в установленном порядке.

Пробирки с полужидкой средой с индикатором ВР и глюкозой или готовые тест-системы.

Реактивы для оксидазного теста: при работе с тетраметил-п-фенилендиамин гидрохлоридом - сухой препарат, при работе с диметил-п-фенилендиамин дигидрохлоридом - 1%-ные растворы, приготовленные по приложению А, или готовые бумажные индикаторные системы, заменяющие фильтровальную бумагу и реактивы для оксидазного теста.

Реактив Ковача или УФ лампа с длиной волны 254 нм.

Вода дистиллированная стерильная.

Спирт этиловый ректификованный по [ГОСТ 18300](https://docs.cntd.ru/document/1200007222#7D20K3).

Жидкость горючая для спиртовки по [ГОСТ 17299](https://docs.cntd.ru/document/1200005433#7D20K3).

Примечания

1 Комплектование лаборатории зависит от выбранного метода анализа.

2 Допускается использовать другое оборудование, расходные материалы, реактивы, питательные среды, диагностические препараты и системы идентификации с аналогичными характеристиками, разрешенные к применению для этих целей в установленном порядке.

3 Рекомендуется использовать переносные лаборатории промышленного производства для проведения бактериологического анализа в полевых условиях.

4 Используют только заранее стерилизованную посуду, расходные материалы, заранее приготовленные и разлитые питательные среды в условиях стационарной лаборатории или приобретенные на коммерческой основе, готовые к употреблению и снабженные сертификатом среды.

5 Посевы воды в полевых условиях проводят между пламенем двух спиртовок с целью обеспечения условий асептики.

**5.3 Средства комплектования лаборатории для посева проб воды на месте отбора проб с последующей доставкой в стационарную лабораторию**

Дозаторы автоматические или пипетки стерильные одноразового применения вместимостью 1 и 10 см.

Переносной термостат для инкубации посевов, обеспечивающий поддержание температуры 36°С, или термоконтейнер с нагревающими элементами.

Установка для мембранной фильтрации с отметкой объема воды 100 см для фильтрования под вакуумом с диаметром фильтрующей поверхности 35-37 или 47-50 мм и с приспособлением для создания разрежения.

Фильтры мембранные со средним диаметром пор 0,45 мкм и диаметром фильтрующей поверхности 35-37 или 47-50 мм, стерильные от производителя или подготовленные и простерилизованные в стационарной лаборатории.

Емкости для отбора проб многоразового или одноразового использования вместимостью 500 см и другое оборудование, необходимое для отбора проб воды, приведенное в [ГОСТ 31942](https://docs.cntd.ru/document/1200097811#7D20K3).

Чашки Петри одноразового применения.

Лабораторный пистолет для фламбирования.

Вода дистиллированная стерильная.

Спирт этиловый ректификованный по [ГОСТ 18300](https://docs.cntd.ru/document/1200007222#7D20K3).

Жидкость горючая для спиртовки.

Спиртовки стеклянные или металлические с подставкой по [ГОСТ 25336](https://docs.cntd.ru/document/1200024082#7D20K3).

Пинцеты по [ГОСТ 21241](https://docs.cntd.ru/document/1200022396#7D20K3).

Вата хлопчатобумажная гигроскопическая медицинская по [ГОСТ 5556](https://docs.cntd.ru/document/1200022102#7D20K3).

Питательный агар, приготовленный по приложению А в стационарной лаборатории, разлитый в емкости (например, пробирки), удобные для быстрого расплавления агара.

Чашки Петри с готовыми питательными средами для определения колиформных бактерий и энтерококков, приготовленные в стационарной лаборатории по приложению А, помещенные в пенал или специальные пакеты, или готовые питательные подложки для определения ОМЧ, колиформных бактерий, Е. coli, или готовые питательные среды в чашках Петри, поставляемые на коммерческой основе и имеющие сертификат, выданный в установленном порядке.

##      6 Подготовка к анализу

**6.1 Подготовка посуды**

Для проведения анализа используют стерильную одноразовую посуду (чашки Петри, пипетки, пробирки, мерные емкости, емкости для отбора проб, в том числе с тиосульфатом натрия).

Допускается комплектовать лабораторию стерильной посудой многократного применения, подготовленной в стационарной лаборатории в соответствии с требованиями [ГОСТ 31942](https://docs.cntd.ru/document/1200097811#7D20K3). Стерилизованная посуда должна иметь маркировку с указанием даты стерилизации для последующего учета срока хранения.

Емкости для отбора проб питьевой воды, обеззараженной хлорированием или другими окислителями, должны быть стерилизованы с тиосульфатом натрия и соответствующим способом маркированы.

При невозможности комплектования передвижной лаборатории стерильными емкостями для отбора проб и посудой для всего объема анализа, допускается проводить в условиях передвижной лаборатории следующие операции:

- мытье, подготовку к стерилизации и стерилизацию лабораторной посуды в суховоздушном стерилизаторе в соответствии с требованиями [ГОСТ 31942](https://docs.cntd.ru/document/1200097811#7D20K3);

- обеззараживание отработанного материала полученного после санитарно-бактериологического анализа в паровом стерилизаторе при температуре (126±2)°С, или кипячением в течение 30 мин, или дезинфицирующими средствами в соответствии с инструкцией по их применению.

Сведения о проведении стерилизации и обеззараживания в условиях передвижной лаборатории вносят в журнал испытаний.

**6.2 Приготовление питательных сред и реактивов**

6.2.1 Приготовление питательных сред и реактивов проводят в стационарной лаборатории или полевых условиях в соответствии с требованиями [ГОСТ 31955](https://docs.cntd.ru/document/1200097816#7D20K3) и приложением А. Питательный агар как основу большинства плотных питательных сред готовят в соответствии с инструкцией производителя (А.1, приложение А).

6.2.2 Питательные среды, которые в соответствии с указанием производителя не требуют стерилизации автоклавированием, а также среды с коротким сроком хранения после розлива в чашки Петри, могут быть приготовлены непосредственно перед анализом. Такие среды готовят в эмалированной или стеклянной емкости или емкости из нержавеющей стали. Допускается использовать заранее приготовленные в стационарной лаборатории навески из сухого препарата и соответствующий объем стерильной дистиллированной воды. Навески сухого препарата при хранении должны быть защищены от воздействия влаги и света.

6.2.3 Сведения о приготовлении сред и реактивов в условиях передвижной лаборатории должны быть внесены в журнал испытаний.

Примечания

1 Подготовленные заранее стерильные емкости, питательные среды, лабораторная посуда, реактивы должны храниться в условиях, предусмотренных для каждого средства, среды и реактива с соблюдением условий стерильности и предельных сроков хранения. При этом емкости и пробирки с готовыми средами должны быть закрыты силиконовыми пробками и защищены колпачками из силикона или жароустойчивой бумаги. Чашки Петри с готовыми средами должны быть помещены в специальные пакеты или завернуты в плотную бумагу, защищающую среду от высыхания и воздействия света.

2 При вскрытии упаковок и емкостей, удалении пробок (крышек) непосредственно перед проведением анализа пробка (крышка) и края емкости не должны касаться посторонних поверхностей.

3 Операции по подготовке и проведению анализа выполняют чистыми и продезинфицированными руками (например, после обработки рук 70%-ным этиловым спиртом или дезинфицирующими салфетками для индивидуального пользования) или в стерильных перчатках.

**6.3 Подготовка мембранных фильтров**

Подготовку мембранных фильтров проводят в соответствии с рекомендациями производителя. Если производитель поставляет нестерильные фильтры, их стерилизуют до начала анализа. Целесообразно стерилизовать мембранные фильтры в условиях стационарной лаборатории. После стерилизации фильтры высушивают в асептических условиях и упаковывают стерильно в чашки Петри или стерильные пакеты. Срок хранения фильтров, стерилизованных в лаборатории, - 10 сут.

Перед началом проведения анализа стерильные сухие фильтры смачивают в стерильной дистиллированной воде, накладывая стерильным пинцетом отдельно каждый фильтр на поверхность воды, налитой в стерильную чашку Петри.

Допускается проводить стерилизацию мембранных фильтров в условиях передвижной лаборатории.

**6.4 Подготовка аппарата для фильтрования и фильтрация**

Воронку и столик аппарата для фильтрования протирают марлевым (ватным) тампоном, смоченным 96%-ным спиртом, ректификованным по [ГОСТ 18300](https://docs.cntd.ru/document/1200007222#7D20K3), и фламбируют. После сгорания спирта и охлаждения воронку снимают, а на столик аппарата для фильтрования кладут фламбированным пинцетом стерильный мембранный фильтр и снова присоединяют фильтровальную воронку.

Примечание - При использовании одноразовых стерильных аппаратов для фильтрования, указанные выше процедуры по стерилизации фильтровального аппарата не проводят.

В воронку аппарата для фильтрования наливают отмеренный объем воды, затем создают разрежение и отфильтровывают содержимое воронки.

После окончания фильтрования и осушения фильтра отключают вакуум, воронку снимают, фильтр осторожно поднимают за край фламбированным пинцетом и переносят его, не поворачивая, на питательную среду, разлитую в чашки Петри, добиваясь отсутствия пузырьков воздуха между средой и фильтром. Поверхность фильтра с осевшими на ней бактериями должна быть обращена вверх.

При фильтровании 1 см пробы воды в воронку до внесения проб воды добавляют 4-5 см стерильного раствора для разведения (А.2, приложение А), чтобы обеспечить равномерное распределение бактерий на поверхности фильтра.

При посеве нескольких объемов из одной пробы воды фильтрование проводят через один аппарат для фильтрования без повторной стерилизации фламбированием. В первую очередь фильтруют меньшие, а затем большие объемы воды, используя для каждого объема отдельный фильтр. Перед фильтрованием новой пробы аппарат стерилизуют фламбированием.

##  7 Проведение анализа

**7.1 Определение колиформных бактерий и Е. coli**

**7.1.1 Определение колиформных бактерий ускоренным методом с использованием мембранной фильтрации**

7.1.1.1 Проведение анализа

При анализе питьевой воды системы централизованного водоснабжения и подземных источников 1-го класса по [ГОСТ 2761](https://docs.cntd.ru/document/1200003220#7D20K3) анализируют 300 см воды, пропуская этот объем не менее чем через два мембранных фильтра.

При исследовании питьевой воды нецентрализованного водоснабжения и поверхностных источников водоснабжения анализируют не менее 100 см воды, пропуская ее не менее чем через три мембранных фильтра, например пробы воды 1,0, 10 и 100 см.

При фильтровании воды неизвестного качества целесообразно увеличивать количество фильтруемых объемов для получения изолированных колоний (например, выполняя посев по 1 см из 1-го и 2-го десятикратных разведений). При этом объем воды для посева выбран правильно, если на одном - двух мембранных фильтрах выросли изолированные колонии, среди которых не более 30 колоний относятся к числу колиформных бактерий.

Для фильтрования используют стерильные мембранные фильтры, подготовленные по 6.3. Отмеренные объемы воды фильтруют через мембранные фильтры с использованием аппарата для фильтрования и соблюдением процедуры по 6.4.

После фильтрования анализируемой воды мембранные фильтры размещают посевом вверх на одну из селективных дифференциальных питательных сред (например, на фуксин-сульфитную среду Эндо) (А.3, приложение А), разлитых в чашки Петри, добиваясь полного прилегания фильтров к среде без пузырьков воздуха. Вместо среды Эндо допускается использовать лактозный агар с тергитолом 7 (А.4, приложение А).

Примечание - Лактозный агар с тергитолом 7 допускается использовать только при исследовании воды, в которой фоновая посторонняя водная микрофлора не мешает росту изолированных колоний колиформных бактерий на фильтре.

На одну чашку допускается помещать несколько фильтров с условием, чтобы фильтры не соприкасались. Маркировку профильтрованного объема воды наносят под фильтром с наружной стороны дна чашки Петри.

Чашки с посевами помещают в термостат дном вверх и инкубируют при температуре (36±2)°С в течение 18-24 ч.

7.1.1.2 Учет результатов

После окончания инкубации посевов регистрируют в журнале испытаний отсутствие или наличие на мембранных фильтрах колоний микроорганизмов.

Учитывают в качестве лактозоположительных все выросшие на мембранных фильтрах характерные колонии независимо от их размера:

- на среде Эндо - с темно-красной окраской и металлическим блеском или без него, слизистые с красным центром и отпечатком на оборотной стороне фильтра;

- на среде с тергитолом 7 с желто-оранжевой, кирпично-красной окраской, иногда с ржаво-окрашенным центром, образующим желтую окраску в среде под мембраной ([ГОСТ 31955.1](https://docs.cntd.ru/document/1200097816#7D20K3)).

Для подтверждения принадлежности колоний к колиформным бактериям проводят оксидазный тест одним из способов, указанных в приложении Б, с использованием реактива для оксидазного теста (А.5, приложение А). При этом исследованию подлежат только те мембранные фильтры, на которых выросло не более 30-50 изолированных характерных колоний.

При использовании способа 3 определения оксидазной активности проводят проверку всех (до 10) колоний или выборочно 3-4 колонии разной морфологии.

Если при выборочной проверке колоний каждого типа получают неодинаковые результаты, то число оксидазоотрицательных колоний рассчитывают по формуле (2), 7.1.1.4.

Выборочную проверку колоний не проводят, если оксидазный тест выполняют по способу 1 или 2. Оксидазную активность одновременно всех колоний на фильтре учитывают через 1-4 мин после контакта с реактивом, что исключает субъективную оценку результатов исследования.

Подсчитывают сумму *(А)* всех колоний лактозоположительных оксидазоотрицательных бактерий, подтвержденных как колиформные бактерии.

Результаты подсчета регистрируют в журнале испытаний.

7.1.1.3 С целью повышения надежности оценки эпидемической безопасности воды при отсутствии роста колиформных бактерий, но наличии роста лактозоотрицательных оксидазоотрицательных колоний разной морфологии - розовых, розовых с центром подтверждают принадлежность бактерий к семейству Enterobacteriaceae по ферментации глюкозы. Для этого на всех фильтрах подсчитывают число указанных колоний каждого типа отдельно и регистрируют в журнале испытаний. Проводят посев двух-трех колоний каждого типа в бактериологические пробирки на полужидкую среду с индикатором ВР и глюкозой (А.6, приложение А).

Пробирки с посевами помещают в термостат и инкубируют при температуре (36,0±2,0)°С в течение 4-5 ч.

По истечении 4-5 ч инкубации посевов проводят учет реакции ферментации глюкозы:

- отсутствие в пробирках кислоты и газа подтверждает отсутствие бактерий, принадлежащих к семейству Enterobacteriaceae;

- образование в пробирках кислоты и газа подтверждает принадлежность бактерий к семейству Enterobacteriaceae.

Если при выборочной проверке реакции ферментации глюкозы, проведенной на колониях каждого типа, получены неодинаковые результаты, то число подтвержденных колоний рассчитывают по формуле (2), 7.1.1.4.

Подсчитывают число колоний лактозоотрицательных, не обладающих оксидазной активностью бактерий и ферментирующих глюкозу с образованием кислоты и газа, что подтверждает их принадлежность к семейству Enterobacteriaceae.

В журнале испытаний регистрируют число бактерий, относящихся к семейству Enterobacteriaceae.

7.1.1.4 Обработка результатов

При отсутствии на мембранных фильтрах колоний микроорганизмов или наличии пленчатых, губчатых с неровными поверхностью и краями, плесневых и других нехарактерных для колиформных бактерий колоний, а также при наличии оксидазной активности у всех колоний (изменение цвета исследуемых колоний) делают вывод о том, что в анализируемой пробе воды колиформные бактерии, а также бактерии семейства Enterobacteriaceae и Е. coli отсутствуют.

При регистрации по 7.1.1.2 отсутствия оксидазной активности у лактозоположительных бактерий делают вывод о том, что в пробе анализируемой воды колиформные бактерии присутствуют.

Для получения количественной оценки результата анализа рассчитывают число колоний колиформных бактерий в 100 см пробы воды  по формуле

,                                                                     (1)

где  - общее число колоний, подсчитанных на всех фильтрах, которые подтверждены и зарегистрированы как лактозоположительные оксидазоотрицательные по 7.1.1.2;

 - объем воды, пропущенный через все фильтры, на которых проводился учет числа колоний *,* см.

Если на мембранных фильтрах зарегистрирован рост колоний разного типа (разной морфологии) и при выборочной проверке колоний одного типа получены неодинаковые результаты, то число подтвержденных колоний бактерий этого типа () рассчитывают по формуле:

,                                                                       (2)

где  - общее число колоний одного конкретного типа, по которому проведен учет;

 - число проверенных колоний из общего числа ;

 - число колоний, подтвержденных на принадлежность к конкретному виду микроорганизмов.

Результаты учета колоний по каждому типу рассчитывают по формуле (2), суммируют и обрабатывают по 7.1.1.4, формула (1).

При наличии в пробе воды колиформных бактерий результат испытаний выражают числом КОЕ колиформных бактерий в 100 см пробы воды.

При отсутствии в пробе воды колиформных бактерий и бактерий E. coli в протоколе испытаний записывают: "Колиформные бактерии и бактерии E. coli в 100 см пробы воды не обнаружены".

При необходимости получения количественного результата определения в пробе воды оксидазоотрицательных бактерий, ферментирующих глюкозу до кислоты и газа, для которых по 7.1.1.3 установлена принадлежность к семейству Enterobacteriaceae, расчёт проводят по формуле (1) аналогично определению в пробе воды колиформных бактерий.

7.1.1.5 Оформление результатов

Результаты анализа вносят в протокол испытаний, оформленный в соответствии с требованиями [ГОСТ ISO/IEC 17025](https://docs.cntd.ru/document/1200166732#7D20K3). Протокол должен содержать:

- ссылку на настоящий стандарт;

- информацию, необходимую для идентификации пробы анализируемой воды;

- определяемый показатель, используемый метод и результаты анализа;

- любые отклонения, которые могли повлиять на результаты анализа.

**7.1.2 Определение бактерий Е. coli**

7.1.2.1 Проведение анализа

Для определения Е. coli используют посевы, которые получены на мембранных фильтрах при проведении анализа на определение колиформных бактерий (см. 7.1.1.1 и 7.1.1.2).

Если на мембранном фильтре в течение 24 ч не обнаружен рост колоний или выросли колонии не характерные для лактозоположительных колиформных бактерий, в журнале испытаний регистрируют сведения об отсутствии Е. coli в пробе воды.

При наличии на мембранных фильтрах характерных колоний на среде Эндо или на среде с тергитолом 7 проводят их дальнейшую идентификацию на наличие бактерий Е. coli. Все указанные колонии (но не более 15) засевают в бактериологические пробирки с полужидкой средой с индикатором ВР и лактозой с добавлением триптофана (А.7, приложение А), предварительно нагретой до температуры 43°С-44°С.

В засеянные пробирки под пробку вставляют полоски, пропитанные реактивом (А.8, приложение А), для обнаружения продуцирования индола. Пробирки немедленно помещают в термостат и инкубируют при температуре (44±1)°С в течение 18-20 ч.

По истечении срока инкубации посева в журнале испытаний регистрируют результаты ферментации лактозы и наличие или отсутствие индола. Подтверждением наличия Е. coli является ферментация лактозы с образованием кислоты и газа и ярко малиновый цвет полоски, пропитанной реактивом, указывающий на наличие индола.

7.1.2.2 Обработка результатов

При необходимости получения количественной оценки результата определения Е. coli в анализируемой пробе воды подсчитывают сумму всех подтвержденных по 7.1.2.1 колоний.

Расчет Е. coli в пробе воды проводят аналогично расчету колиформных бактерий по формуле (1), 7.1.1.4.

При обнаружении в пробе воды Е. coli результат испытаний выражают числом КОЕ бактерий Е. coli в 100 см анализируемой пробы воды и вносят в протокол испытаний.

При отсутствии на фильтрах роста характерных колоний на среде Эндо или на среде с тергитолом 7 и отрицательной реакции на ферментацию лактозы и образования индола в протоколе испытаний записывают: "Бактерии Е. coli в 100 см анализируемой пробы воды не обнаружены".

7.1.2.3 Оформление результатов - по 7.1.1.5.

Примечание - Метод применяют в передвижной лаборатории при наличии термостата, поддерживающего температуру (44±1)°С.

**7.1.3 Определение колиформных бактерий и Е. coli ускоренным методом с использованием хромогенных сред**

Метод позволяет определить содержание колиформных бактерий и бактерий Е. coli в пробе воды в течение 18-24 ч без дальнейшей идентификации выросших колоний и без термостата, поддерживающего температуру (44±1)°С.

Определение колиформных бактерий и бактерий Е. coli в пробе анализируемой воды проводят с использованием мембранной фильтрации по 7.1.1.1, применяя в качестве питательной среды вместо среды Эндо или среды с тергитолом 7 и ТТХ одну из хромогенных сред, например хромокульт колиформ агар (А.9, приложение А).

Инкубацию посевов проводят при температуре (36±2)°С.

Хромогенные среды обеспечивают одновременное определение колиформных бактерий и Е. coli в одном посеве. Для дифференциации колиформных бактерий и Е. coli используют различия указанных видов бактерий по ферментативной активности. Колиформные бактерии имеют фермент -галактозидазу, а Е. coli, помимо этого фермента, обладают ферментом -глюкуронидазой.

В качестве колиформных бактерий учитывают колонии красного и красно-коричневого цвета с окрашенным ореолом вокруг колонии. В качестве Е. coli учитывают колонии бактерий сине-фиолетового цвета.

На среде хромокульт колиформ агаре иные бактерии, за исключением бактерий Е. coli, обладающих ферментом -глюкуронидазой, образуют колонии светло-голубого цвета, которые при подсчете не учитывают.

Обработку результатов проводят по 7.1.1.4.

Оформление результатов проводят по 7.1.1.5.

Примечание - Эффективность метода зависит от качества материала, из которого изготовлены мембранные фильтры (например, предпочтительно использовать мембранные фильтры из нитроцеллюлозы или сложных эфиров ацетатцеллюлозы).

**7.1.4 Определение Е. coli ускоренным методом с использованием среды с желчью**

Для определения Е. coli используют две среды - триптон-желчный агар (ТЖА) и триптон-соевый агар (ТСА) (А. 10, приложение А).

Проводят фильтрование отмеренных объемов воды, установленных по 7.1.1.1, через мембранные фильтры, подготовленные по 6.3 с соблюдением требований 6.4.

После фильтрования отмеренных объемов воды мембранные фильтры с посевами накладывают на среду ТСА и инкубируют в термостате при температуре (36,0±2,0)°С в течение 4-5 ч. Затем фильтры переносят на среду ТЖА. Инкубацию посевов продолжают при температуре (44±1)°С в течение 19-20 ч.

После инкубации посевов регистрируют в журнале испытаний наличие или отсутствие на фильтрах роста колоний. При росте на фильтрах изолированных колоний белого, палевого, кремового цвета мембранный фильтр помещают на фильтровальную бумагу, смоченную реактивом для индольного теста (А.11, приложение А) и облучают ультрафиолетовой лампой в течение 10-30 мин в зависимости от скорости окрашивания. Все колонии микроорганизмов красного цвета на мембранном фильтре учитывают как колонии Е. coli и подсчитывают их число.

Обработку результатов проводят по 7.1.1.4 аналогично обработке результатов по определению колиформных бактерий.

Е. coli в пробе воды рассчитывают по формуле (1), 7.1.1.4.

Результат испытаний выражают числом КОЕ бактерий Е. coli в 100 см анализируемой пробы воды.

При отсутствии роста колоний на фильтрах или наличии отрицательной реакции на образование индола (отсутствие изменения цвета колоний) в протоколе испытаний записывают: "Бактерии Е. coli в 100 см пробы воды не обнаружены".

Оформление результатов - по 7.1.1.5.

Примечания

1 Использование коммерческого реактива Ковача на водной основе дает более четкие и быстрые результаты без применения ультрафиолетового облучения.

2 Неравномерное распределение колоний микроорганизмов на фильтре или обильный рост сопутствующих микроорганизмов могут мешать идентификации колоний микроорганизмов с положительной реакцией на образование индола из-за диффузии окраски в прилегающие колонии микроорганизмов.

**7.1.5 Определение колиформных бактерий и Е. coli ускоренными методами с использованием готовых питательных сред на подложке**

Для ускоренного определения колиформных бактерий и Е. coli применяют готовые питательные подложки, например петрифильмы серии Aqua по методическим указаниям [[1]](https://docs.cntd.ru/document/1200089706#7D20K3) и другие тест-системы, имеющие сертификат и разрешение на применение.

Примечание - Необходимо перед использованием петрифильмов в полевых условиях проверить сопоставимость результатов в сравнении с методами, применяемыми в стационарной лаборатории. В случае получения достоверных различий по критерию Стьюдента более чем в 80% полученные результаты следует отнести к ориентировочным.

7.1.5.1 Проведение анализа

Подложку с питательной средой готовят к анализу в соответствии с технической документацией производителя и соблюдением правил стерильности.

Для определения колиформных бактерий и Е. coli в воде используют мембранную фильтрацию. Пробы воды фильтруют по 6.4. Фильтры стерильным пинцетом накладывают на подложку и помещают в инкубатор или термостат. Посевы инкубируют при температуре 36°С в течение 18-24 ч.

Колиформные бактерии в зависимости от использованной тест-системы, определяют по следующим признакам - характерному цвету колоний, изменению цвета среды вокруг колоний. Наличие газообразования под пленкой петрифильма также подтверждает присутствие в пробе воды колиформных бактерий.

Для определения Е. coli при использовании петрифильмов одновременно с ростом бактерий учитывают газообразование, что исключает дополнительный этап их идентификации.

Тест-системы, в состав питательных сред которых входит хромогенный субстрат, позволяют выявить специфическую ферментативную активность анализируемых бактерий (глюкуронидазную - для бактерий Е. coli, -галактозидазную - для колиформных бактерий) по характерной окраске их колоний, что позволяет в первичном посеве подсчитать число колоний этих бактерий и получить окончательный ответ через 18-24 ч.

Оксидазный тест для выявления колиформных бактерий и Е. coli проводят по приложению Б.

7.1.5.2 Учет, обработка и оформление результатов - по 7.1.1.4 и 7.1.1.5.

Примечания

1 Готовые тест-системы используют в полевых условиях при необходимости проведения анализа воды с небольшим микробным загрязнением; их использование при работе в полевых условиях существенно сокращает перечень необходимого оборудования при комплектовании лабораторий.

2 Использование тест-систем сокращает продолжительность анализа за счет исключения этапов подготовки посуды и приготовления питательных сред, стерилизации, розлива, разогрева и хранения питательных сред, упрощает процедуру посева, в ряде случаев исключает процесс идентификации бактерий, способствует защите персонала от вредного микробного воздействия и исключает контаминацию помещения, сокращает трудозатраты при утилизации.

**7.1.6 Определение колиформных бактерий и бактерий Е. coli сигнальным методом**

Метод не требует фильтрования воды и наличия в комплекте лаборатории чашек с питательными средами. Метод обеспечивает возможность получения только качественной оценки результатов. Для проведения анализа используют навеску соответствующей среды для определения колиформных бактерий или Е. coli в соответствии с прилагаемой инструкцией производителя.

В стерильные емкости наливают 100 см исследуемой воды, вносят навеску сухой среды и тщательно перемешивают до полного растворения. Посевы инкубируют в течение 10-24 ч при температуре 36°С.

Примечание - Допускается при отсутствии в комплекте лаборатории термостата инкубировать посевы при температуре 20°С-25°С в течение 48 ч.

После инкубации посевов проводят учет результатов, при этом считают, что:

- колиформные бактерии и Е. coli отсутствуют, если цвет среды не изменился или отмечено помутнение без изменения цвета среды;

- бактерии обнаружены, если среда приобрела зелено-голубой цвет во всем объеме или верхнем слое. При перемешивании цвет среды не должен измениться.

Для подтверждения наличия Е. coli в емкостях, в которых отмечено изменение цвета среды, вносят 2,5 см реактива Ковача (А.11, приложение А). Красное кольцо на поверхности среды подтверждает образование индола, что свидетельствует о наличии Е. coli в пробе воды. Наличие Е. coli можно подтвердить также по свечению содержимого емкости в УФ-свете при использовании УФ-лампы (при наличии флюорогенного субстрата в составе среды).

Оформление результатов - по 7.1.1.5.

Примечания

1 Представленные методики позволяют в течение 24 ч оценить санитарное состояние водных объектов при использовании минимально необходимого набора лабораторного оборудования, питательных сред и расходных материалов в полевых условиях.

2 Вода в изучаемом объекте, в которой выявлено бактериальное загрязнение с использованием сигнальных методов и результат превышает допустимые нормативы, подлежит дальнейшему анализу по 7.1.1 и 7.1.2 после повторного отбора пробы.

При расследовании нештатных ситуаций эпидемического характера, а также при использовании водоема для питьевого и хозяйственно-бытового водопользования или в качестве поверхностного источника воды для централизованного водоснабжения помимо определения колиформных бактерий и бактерий Е. coli проводят исследование отобранных проб воды на наличие патогенных энтеробактерий (сальмонелл) используя экспедиционный метод посева в магниевую среду накопления по методическим указаниям [[2]](https://docs.cntd.ru/document/1200039680#7D20K3). Для этого все компоненты магниевой среды в соответствии с прописью А.12, приложения А, вносят в две емкости, содержащие по 500 см исследуемой воды. Каждый компонент тщательно перемешивают до полного растворения и инкубируют в течение 24 ч при температуре (36±2)°С.

После инкубации посевов из емкостей с признаками роста проводят высев на одну из плотных сред: XLD-агар (А.13, приложение А) или хромогенную дифференциально-диагностическую среду Рамбах-агар (А.14, приложение А) или другую разрешенную к применению среду. Посевы инкубируют в течение 24 ч при температуре (36±2)°С.

На дифференциально-селективной среде XLD сальмонеллы образуют колонии красного цвета с черным центром за счёт образования сероводорода (HS).

На среде Рамбах-агар сальмонеллы образуют колонии красного цвета. Колиформные бактерии растут в виде сине-зеленых или сине-фиолетовых колоний. Остальные энтеробактерии и грамотрицательные бактерии, такие как Proteus, Pseudomonas, Shigella вырастают в виде бесцветных или желтоватых колоний.

Дальнейшую идентификацию выросших колоний при необходимости проводят по методическим указаниям [[2]](https://docs.cntd.ru/document/1200039680#7D20K3) в стационарной лаборатории.

**7.2 Определение бактерий энтерококков**

**7.2.1 Определение бактерий энтерококков с использованием мембранной фильтрации**

7.2.1 1 Проведение анализа

Фильтруют 100 см пробы воды через мембранные фильтры с соблюдением требований 6.3 и 6.4. После фильтрования фильтры переносят, не переворачивая, на агаризованную плотную азидную среду Сланеца-Бертли (А.15, приложение А) или энтерококкагар (А.16, приложение А) и добиваются полного прилегания его к среде без образования пузырьков воздуха. Чашки с посевами помещают в термостат дном вверх и инкубируют при температуре (36±2)°С в течение 24 ч.

При отсутствии роста колоний инкубацию посевов продолжают до 48 ч.

После инкубации посевов учитывают колонии, характерные для бактерий энтерококков, - выпуклые, с ровными краями, темно-малиновые, розовые, светло-розовые, равномерно окрашенные или с темно-красным не четко оформленным центром и подсчитывают их число.

Очень мелкие (на пределе видимости невооруженным глазом), плоские разных оттенков, ярко-малиновые с четко выраженным малиновым центром и бесцветным ободком колонии не учитывают.

Регистрируют число колоний бактерий энтерококков или их отсутствие в журнале испытаний.

7.2.1.2 При необходимости подтверждают наличие бактерий энтерококков одним из способов, указанных ниже.

Для этого по 2-3 колонии каждого типа пересевают секторами на солевой агар с ТТХ (А.17, приложение А) и инкубируют при температуре (36±2)°С в течение 24 ч. Бактерии энтерококков на указанной среде дают равномерный нежный рост на протяжении всего штриха. Иные бактерии на этой подтверждающей среде не растут или растут на платформе штриха.

При наличии в комплектации лаборатории термостата, обеспечивающего температуру 44°С, мембранный фильтр с выросшими колониями стерильным пинцетом, не переворачивая, переносят на поверхность желчь-эскулин-азидного агара (А.18, приложение А), предварительно нагретого до 44°С, и инкубируют в течение 2 ч. В течение этого времени энтерококки гидролизируют эскулин с образованием характерных продуктов, что проявляется окрашиванием типичных для кишечных энтерококков колоний от коричневого до черного цвета.

7.2.1.3 Результаты испытаний обрабатывают по 7.1.1.4 аналогично обработке результатов испытаний при определении колиформных бактерий. Результаты испытаний выражают числом КОЕ бактерий энтерококков в 100 см пробы анализируемой воды.

При отсутствии в пробе анализируемой воды бактерий энтерококков в протоколе записывают: "Бактерии энтерококков в 100 см пробы анализируемой воды не обнаружены".

7.2.1.4 Оформление результатов - по 7.1.1.5.

**7.2.2 Определение бактерий энтерококков ускоренными методами с использованием готовых питательных сред на подложках**

Подготовку подложки перед посевом, фильтрование пробы воды, инкубацию посевов проводят по 7.1.5.1.

Идентификацию бактерий энтерококков среди выросших колоний проводят по морфологии, цвету колоний в соответствии с технической документацией производителя в зависимости от используемой питательной среды.

Обработка и оформление результатов по 7.1.1.4 и 7.1.1.5.

**7.2.3 Определение бактерий энтерококков сигнальным методом**

Анализ проводят по 7.1.6, применяя среду для определения бактерий энтерококков в соответствии с прилагаемой инструкцией производителя. Навеску среды вносят в 100 см исследуемой воды и тщательно перемешивают до полного растворения. Посевы инкубируют в течение 18-24 ч при температуре 36°С.

Допускается использовать готовые к употреблению диски СИБ-оксидаза, соблюдая сроки хранения.

Мембранный фильтр с выросшими на нем колониями (7.1.1.2) с питательной среды переносят на кружок фильтровальной бумаги несколько большего диаметра, чем фильтр, обильно смоченный реактивом диметил-*п*-фенилендиамин дигидрохлоридом для определения оксидазной активности (А.5, приложение А). Оксидазный тест считают положительным, если появляется окрашивание колоний в синий цвет.

После появления первых признаков положительного теста (окрашивание колоний в синий цвет), но не позднее чем через 4 мин, мембранный фильтр переносят обратно на питательную среду. В случае необходимости дальнейшей идентификации оксидазоотрицательных бактерий по 7.1.1.3 пересев колоний на подтверждающие среды проводят непосредственно с мембранного фильтра, расположенного на питательной среде. Посев целесообразно проводить не сразу после определения оксидазной активности, а после выдерживания на питательной среде свыше 5 мин.

**Способ 3**

Полоску фильтровальной бумаги помещают в чистую чашку Петри и смачивают 2-3 каплями одного из указанных выше реактивов для оксидазного теста. Если используют бумажные индикаторные системы промышленного производства, то их смачивают дистиллированной водой. С мембранных фильтров (7.1.1) отбирают по 3-4 изолированные колонии каждого типа из числа учтенных с использованием платиновой петли или стеклянной палочки (металлическая петля из нихрома дает ложноположительную реакцию при работе с реактивом тетраметил-*п*-фенилендиамин гидрохлоридом) и наносят их штрихом на подготовленную фильтровальную бумагу. Оксидазный тест считают положительным, если в течение 1 мин появляется окрашивание в сине-фиолетовый цвет. Тест считают отрицательным, если цвет в месте нанесения культуры не изменяется.

При получении нечеткого результата следует пересеять колонии секторами на питательный агар (А.1, приложение А) для получения роста изолированных колоний и через 24 ч инкубации посевов провести повторное определение оксидазной активности.

## Библиография

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| [1] | Методические указания [МУК 4.2.2884-2011](https://docs.cntd.ru/document/1200089706#7D20K3) | Методы микробиологического контроля объектов окружающей среды и пищевых продуктов с использованием петрифильмов. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011 |
| [2] | Методические указания [МУК 4.2.1884-04](https://docs.cntd.ru/document/1200039680#7D20K3) | Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов |
| [3] | Методические указания [МУК 4.2.1018-2001](https://docs.cntd.ru/document/1200029648#7D20K3) | Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды. М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2001 |
| [4] | Методические рекомендации [MP 24 ФЦ/513-2004](https://docs.cntd.ru/document/1200092737#7D20K3) | Определение колиформных бактерий и Е. coli с использованием хромогенных и флюорогенных индикаторных сред производства Merck (Германия). М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| УДК 543.63:544:632:006.354  |  | МКС 13.060.70 |
|  |
| Ключевые слова: вода, санитарно-бактериологический анализ, полевые условия  |

# Пресс-релиз: «Гибридные» профессии - что это такое и какие навыки нужны для этих профессий?

Одна из главных тенденций на современном рынке труда — «гибридизация» профессий. Компании начинают нанимать специалистов, которые могут выполнять сразу несколько видов работы, и имеют навыки в разных сферах. Исследование крупной аналитической компании показало, что уже более 250 профессий превратились в «гибридные». Заработок у таких сотрудников выше, чем у остальных специалистов. Зачем компаниям нужны «гибридные» специалисты и какие профессии уже претерпели изменения, читайте ниже.

## Причины востребованности

Современный мир постоянно меняется, и темпы этого процесса ускоряются с каждым годом. Поэтому компаниям приходится максимально быстро реагировать на происходящее. К примеру, оперативно менять предоставляемые услуги, чтобы они оставались востребованы после изменения потребностей покупателей.

Поэтому и сотрудники таких компаний должны постоянно менять методы работы. «Гибридные» специалисты компетентны в нескольких сферах, поэтому могут выполнять самые разнообразные задачи. Компания, нанимающая таких сотрудников, получает следующие преимущества:

* Сокращение расходов. Выгоднее платить больше нескольким многопрофильным сотрудникам, чем постоянно нанимать новых специалистов.
* Повышение продуктивности работников. Если специалисту приходится решать разные задачи, снижается риск его эмоционального выгорания.

## Какие профессии уже стали «гибридными»

### Продуктолог

Самая «гибридная» из существующих сейчас профессий. Продуктологу приходится решать разные задачи, по мере перехода проекта с одной стадии на другую. К примеру, сначала он работает в качестве технического маркетолога: разрабатывает идею продукта и определяет его целевую аудиторию. Затем тот же человек начинает заниматься созданием самого продукта и его подготовкой к реализации.

### Журналист

Современный журналист должен иметь навыки работы с данными, уметь создавать мультимедийный контент (изображения, видео) и понимать принципы эффективной коммуникации с читателями. Кроме того, он должен уметь оперативно реагировать на инфоповоды и выполнять работу быстрее конкурентов из других компаний.

### HR-специалист

Раньше «кадровик» занимался лишь подбором сотрудников для компании. Но современный HR-специалист должен иметь навыки менеджера, бизнес-аналитика, психолога, а иногда даже разбираться в сфере IT. Ему приходится успевать пользоваться множеством специализированных инструментов. А значит, он должен предварительно освоить их все, и быть готовым к появлению необходимости изучения новых.