

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений и условных обозначений	11
Введение	12
Раздел 1. Гигиена питьевой воды и питьевого водоснабжения	15
1.1. Гигиеническая оценка качества питьевой воды централизованных и нецентрализованных систем питьевого водоснабжения	19
1.1.1. Основная цель занятия	19
1.1.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	20
1.1.3. Контрольные задания	20
1.1.4. Примерные темы презентаций	21
1.1.5. Задания к ситуационным задачам	21
1.1.6. Ситуационные задачи	21
1.2. Гигиеническая оценка источников питьевого водоснабжения. Методика выбора источника централизованного питьевого водоснабжения населения	35
1.2.1. Основная цель занятия	35
1.2.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	36
1.2.3. Контрольные задания	36
1.2.4. Задания к ситуационным задачам	37
1.2.5. Ситуационные задачи	37
1.3. Гигиеническая оценка методов обработки воды подземных источников водоснабжения	48
1.3.1. Основная цель занятия	48
1.3.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	48
1.3.3. Контрольные задания	48
1.3.4. Задания к ситуационным задачам	49
1.3.5. Ситуационные задачи	49
1.4. Гигиеническая оценка методов обработки воды поверхностных источников водоснабжения	51
1.4.1. Основная цель занятия	51
1.4.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	51
1.4.3. Контрольные задания	51
1.4.4. Задания к ситуационным задачам	52
1.4.5. Ситуационные задачи	52

1.5. Гигиеническая оценка организации зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения.	55
1.5.1. Основная цель занятия	55
1.5.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии.	55
1.5.3. Контрольные задания	55
1.5.4. Задания к ситуационной задаче.	56
1.5.5. Ситуационная задача	57
1.6. Методика санитарно-эпидемиологического обследования водопровода на подземном и поверхностном источниках	64
1.6.1. Основная цель занятия	64
1.6.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии.	64
1.6.3. Методика действий при проведении санитарного обследования водозаборного узла на подземном источнике водоснабжения	64
1.6.4. Методика действий при проведении санитарного обследования станции водоподготовки на поверхностном источнике водоснабжения	66
1.7. Современные требования к гигиенической экспертизе материалов, реагентов и оборудования, используемых для водоочистки и водоподготовки	66
1.7.1. Основная цель занятия	66
1.7.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии.	67
1.7.3. Контрольные задания	67
1.7.4. Примерные темы презентаций	67
1.7.5. Задания к ситуационным задачам	68
1.7.6. Ситуационные задачи	68
1.8. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости.	73
1.8.1. Основная цель занятия	73
1.8.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии.	73
1.8.3. Контрольные задания	74
1.8.4. Задания к ситуационным задачам	74
1.8.5. Ситуационные задачи	75

1.9. Методика санитарной экспертизы схем водоснабжения поселений	81
1.9.1. Основная цель занятия	81
1.9.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	81
1.9.3. Контрольные задания	81
1.9.4. Задания к ситуационному заданию	82
1.9.5. Ситуационное задание	82
Раздел 2. Санитарная охрана водных объектов.	96
2.1. Гигиеническая оценка методов и схем очистки городских сточных вод	100
2.1.1. Основная цель занятия	100
2.1.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	101
2.1.3. Контрольные задания	101
2.1.4. Задания к ситуационным задачам	101
2.1.5. Ситуационные задачи	101
2.2. Методика определения санитарных условий спуска сточных вод проектируемых объектов	103
2.2.1. Основная цель занятия	103
2.2.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	103
2.2.3. Контрольные задания	103
2.2.4. Задания к ситуационным задачам	103
2.2.5. Ситуационные задачи	104
2.3. Гигиеническая оценка методов третичной очистки (доочистки) сточных вод. Методика оценки восстановленной воды, предназначенной для использования в промышленном водоснабжении	111
2.3.1. Основная цель занятия	111
2.3.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	112
2.3.3. Контрольные задания	112
2.3.4. Задания к ситуационной задаче	112
2.3.5. Ситуационная задача	113
Раздел 3. Гигиенические требования к качеству почвы населенных мест	118
3.1. Содержание обучения	122

3.2. Основная цель занятия	123
3.3. Алгоритм работы на практическом занятии.	123
3.4. Контрольные задания.	123
3.5. Примерные темы презентаций	124
3.6. Задания к ситуационным задачам	125
3.7. Ситуационные задачи	125
Раздел 4. Гигиена атмосферного воздуха поселений	132
4.1. Методика определения класса промышленного предприятия и размера его санитарно-защитной зоны.	137
4.1.1. Основная цель занятия	137
4.1.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	137
4.1.3. Контрольные задания	137
4.1.4. Примерные темы презентаций	138
4.1.5. Задания к ситуационным задачам	138
4.1.6. Ситуационные задачи	139
4.2. Методика расчета предельно допустимого выброса для одиночного стационарного источника загрязнения.	145
4.2.1. Основная цель занятия	145
4.2.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	145
4.2.3. Контрольные задания	145
4.2.4. Задания к ситуационным задачам	146
4.2.5. Ситуационные задачи	146
4.3. Методика контроля качества атмосферного воздуха поселения по данным стационарных постов наблюдения	147
4.3.1. Основная цель занятия	147
4.3.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	148
4.3.3. Контрольные задания	148
4.3.4. Задания к ситуационным задачам	148
4.3.5. Ситуационные задачи	149
4.4. Методика контроля качества атмосферного воздуха поселения по данным подфакельных постов наблюдения	161
4.4.1. Основная цель занятия	161
4.4.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	161
4.4.3. Контрольные задания	161

4.4.4. Задания к ситуационной задаче	161
4.4.5. Ситуационная задача	162
Раздел 5. Гигиена жилых и общественных зданий и помещений	164
5.1. Методика санитарной экспертизы проектов вентиляции жилых и общественных зданий	170
5.1.1. Основная цель занятия	170
5.1.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	170
5.1.3. Контрольные задания	170
5.1.4. Задания к ситуационным задачам	171
5.1.5. Ситуационные задачи	171
5.2. Методика гигиенической оценки естественной освещенности помещений жилых и общественных зданий	173
5.2.1. Основная цель занятия	173
5.2.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	173
5.2.3. Контрольные задания	173
5.2.4. Задания к ситуационным задачам	174
5.2.5. Ситуационные задачи	174
5.3. Методика гигиенической оценки инсоляции жилых и общественных зданий	175
5.3.1. Основная цель занятия	175
5.3.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	175
5.3.3. Контрольные задания	175
5.3.4. Задания к ситуационным задачам	176
5.3.5. Ситуационные задачи	176
5.4. Методика санитарно-эпидемиологической экспертизы проектов планировки больниц	176
5.4.1. Основная цель занятия	176
5.4.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	177
5.4.3. Контрольные задания	177
5.4.4. Задание к ситуационным задачам	178
5.4.5. Ситуационные задачи	178
Раздел 6. Гигиена планировки населенных мест	182
6.1. Методика гигиенической оценки шумового режима территории жилой застройки и помещений жилых и общественных зданий	183

6.1.1. Основная цель занятия	183
6.1.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	183
6.1.3. Контрольные задания	184
6.1.4. Задания к ситуационным задачам	184
6.1.5. Ситуационные задачи	184
6.2. Методика санитарной экспертизы проектов планировки поселений	186
6.2.1. Основная цель занятия	186
6.2.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	187
6.2.3. Контрольные задания	187
6.2.4. Задания к проекту планировки поселения	187
6.2.5. Проектное задание	188
Раздел 7. Оценка соответствия коммунальных объектов санитарно-гигиеническим требованиям и нормативам	197
7.1. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за деятельностью плавательных бассейнов	199
7.1.1. Основная цель занятия	199
7.1.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	200
7.1.3. Контрольные задания	200
7.1.4. Задания к ситуационным задачам	201
7.1.5. Ситуационные задачи	201
7.2. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за деятельностью аквапарков	206
7.2.1. Основная цель занятия	206
7.2.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	206
7.2.3. Контрольные задания	206
7.2.4. Задания к ситуационным задачам	207
7.2.5. Ситуационные задачи	207
7.3. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за деятельностью объектов спорта	211
7.3.1. Основная цель занятия	211
7.3.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	211
7.3.3. Контрольные задания	211
7.3.4. Задания к ситуационным задачам	212
7.3.5. Ситуационные задачи	212

7.4. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за деятельностью организаций, оказывающих парикмахерские и косметические услуги.	215
7.4.1. Основная цель занятия	215
7.4.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	215
7.4.3. Контрольные задания	215
7.4.4. Задания к ситуационным задачам	216
7.4.5. Ситуационные задачи	216
7.5. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за деятельностью бань и саун	220
7.5.1. Основная цель занятия	220
7.5.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	220
7.5.3. Контрольные задания	220
7.5.4. Задания к ситуационным задачам	221
7.5.5. Ситуационные задачи	221
7.6. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за деятельностью химчисток и прачечных.	223
7.6.1. Основная цель занятия	223
7.6.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	223
7.6.3. Контрольные задания	223
7.6.4. Задания к ситуационным задачам	224
7.6.5. Ситуационные задачи	224
7.7. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за деятельностью гостиниц и учреждений социального обслуживания	227
7.7.1. Основная цель занятия	227
7.7.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	227
7.7.3. Контрольные задания	227
7.7.4. Задания к ситуационным задачам	228
7.7.5. Ситуационные задачи	228
7.8. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за деятельностью медицинских организаций и аптек	232
7.8.1. Основная цель занятия	232
7.8.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии	232

7.8.3. Контрольные задания	232
7.8.4. Задания к ситуационным задачам	233
7.8.5. Ситуационные задачи	233
Приложения	237
Приложение 1. Примеры решения ситуационных задач и алгоритмы действия при проведении гигиенической оценки отдельных факторов среды обитания человека	237
Приложение 2. Дополнительные материалы для решения ситуационных задач	308
Список нормативных документов.	327

Раздел 1

ГИГИЕНА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Отрицательное воздействие воды на здоровье человека обусловлено изменением ее состава (наличием возбудителей инфекционных заболеваний, химических веществ в концентрациях, опасных для здоровья человека), необычными органолептическими свойствами. Этот аспект составляет основной гигиенический критерий качества питьевой воды, в соответствии с которым питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и обладать благоприятными органолептическими свойствами. Данные критерии — база всех основополагающих документов в области контроля качества питьевой воды.

Актуальной в настоящее время остается роль воды в передаче кишечных инфекций (таких как холера, брюшной тиф, дизентерия, эшерихиозы, лептоспирозы, полиомиелит, вирусные гепатиты А и Е и др.). Со временем изменяется соотношение тех или иных болезней, но общее количество заболевших из-за потребления недоброкачественной питьевой воды остается высоким.

Химические вещества, присутствующие в воде, не только токсично воздействуют на организм человека, но и изменяют ее органолептические свойства. Некоторые химические вещества, присутствующие в воде и непосредственно не влияющие на здоровье, ухудшают ее органолептические свойства и оказывают косвенное неблагоприятное влияние на условия жизни человека. С этим связано выделение органолептического и санитарно-токсикологического признаков вредности химических веществ в питьевой воде.

Качество питьевой воды в основном зависит от качества воды источника водоснабжения. В качестве источников могут быть использованы подземные и поверхностные воды. Различия в составе подземных и поверхностных вод обусловили разнообразные схемы об-

работки, используемые для получения питьевой воды. В соответствии с классификацией, указанной в ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора»¹, принадлежность источника к 1-му, 2-му или 3-му классу определяет необходимую степень обработки воды. Классификация различается у подземных и поверхностных источников.

Основные способы обработки воды — осветление, обесцвечивание и обеззараживание. Цель осветления — удаление из воды взвешенных веществ за счет процессов коагуляции, отстаивания и фильтрации. Обесцвечивание направлено на устранение окрашенных коллоидов и истинно растворенных веществ. При обеззараживании воду освобождают от жизнеспособных и вирулентных микроорганизмов — бактерий и вирусов, а также яиц гельминтов, вегетативных форм и цист простейших. Однако следует отметить, что удаление из воды яиц гельминтов и цист простейших также происходит и на этапах отстаивания и фильтрации. В отдельных случаях применяют специальные методы обработки воды — обезжелезивание, дефторирование и др. Данные методы направлены на удаление из воды конкретных химических веществ и соединений. После правильно подобранных методов обработки уровни химических, микробиологических, радиологических показателей, а также органолептические признаки не должны превышать допустимые уровни, установленные санитарными правилами и нормами (СанПиН) 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»².

Кроме адекватной подобранной схемы обработки воды, для выбора источника водоснабжения важную роль играет возможность организации зоны санитарной охраны (ЗСО) в составе трех поясов. Требования к размерам и правилам расчета каждого пояса, а также режим хозяйственной деятельности в каждом поясе определены соответствующими санитарными требованиями.

Вопросы, связанные с организацией государственного санитарно-эпидемиологического надзора за качеством воды централизованных и нецентрализованных систем питьевого водоснабжения, нашли

¹ <https://docs.cntd.ru/document/1200003220>.

² <https://docs.cntd.ru/document/573500115>.

отражение в требованиях СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»¹. Данный документ устанавливает правила выбора периодичности и количества проб питьевой воды при проведении лабораторных исследований качества питьевой воды в рамках производственного контроля, а также точки отбора проб на протяжении всего пути воды от источника до крана потребителя (разводящую сеть). Кроме того, в санитарных правилах определяют показатели химического состава питьевой воды, которые должны быть включены в рабочую программу производственного контроля.

Важное место в обеспечении безопасности состава питьевой воды занимает гигиеническая экспертиза материалов, оборудования и реагентов, используемых для водоочистки и водоподготовки. В СанПиН 1.2.3685-21 химические вещества, которые могут поступать в воду в результате водоподготовки и миграции из материалов и реагентов, имеют специальное обозначение (<м>). Основные требования к оборудованию, материалам и реагентам, используемым для водоподготовки и водоочистки, изложены в Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требованиях к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (Раздел 3. Требования к материалам, реагентам, оборудованию, используемым для водоочистки и водоподготовки)². В этом же документе содержится перечень обязательных контролируемых показателей для всех разновидностей материалов и реагентов, контактирующих с питьевой водой в процессе ее обработки и транспортировки к потребителю.

Качество воды, расфасованной в емкости, регламентируют Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (Раздел 9. Требования к питьевой воде, расфасованной в емкости)³. В указанном документе содержатся основные гигиенические требования к органи-

¹ http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_376166/.

² http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_375839/.

³ <https://docs.cntd.ru/document/902249109>.

зации работ по добыче, обработке, расфасовке и реализации питьевой воды. Особое место занимают классификация расфасованной воды на первую и высшую категории и введение для высшей категории критерия физиологической полноценности по макро- и микроэлементному составу. При этом в указанных нормативных документах соблюдают принцип преемственности гигиенических требований, предъявляемых к воде централизованных систем питьевого и хозяйственно-бытового назначения.

Цель обучения: овладение методикой оценки качества питьевой воды централизованных и нецентрализованных систем водоснабжения и методикой санитарно-гигиенического контроля, санитарно-эпидемиологического надзора и санитарной экспертизы объектов питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения для разработки профилактических мероприятий по уменьшению или предупреждению неблагоприятного влияния на человека и среду обитания.

Содержание обучения

- ▶ Физиологическое и гигиеническое значение воды, особенности физических и химических свойств воды. Гигиенические функции воды, определение понятия «вода питьевая».
- ▶ Роль воды в распространении инфекционных болезней и инвазий. Влияние химического состава питьевой воды на здоровье и условия жизни человека. Особенности воздействия на организм человека органолептических свойств питьевой воды.
- ▶ Гигиеническое нормирование состава и свойств питьевой воды, принципы и методы.
- ▶ Гигиенические требования к качеству воды централизованных и нецентрализованных систем питьевого водоснабжения.
- ▶ Источники питьевого водоснабжения. Гигиеническая характеристика водных объектов, которые могут быть использованы в качестве источников питьевого водоснабжения.
- ▶ ЗСО источников питьевого водоснабжения. Выбор источника питьевого водоснабжения как профессиональная задача санитарного врача.
- ▶ Гигиеническая характеристика способов и методов подготовки питьевой воды в централизованных системах питьевого водоснабжения. Гигиенические задачи подготовки питьевой воды. Гигиенические требования к устройству водозаборных сооружений. Принципиальные основы технологии подготовки питьевой

воды. Специальные методы подготовки питьевой воды. Барьерная роль сооружений водоподготовки. Гигиенические вопросы хранения и транспортировки воды в централизованных системах питьевого водоснабжения. Централизованное горячее водоснабжение.

- ▶ Обеззараживание питьевой воды. Гигиенические задачи обеззараживания. Химические (реагентные) и физические (безреагентные) методы обеззараживания. Консервация питьевой воды.
- ▶ Природные и синтетические материалы, используемые в практике питьевого водоснабжения. Гигиенические критерии безопасности синтетических материалов. Методика гигиенической оценки синтетических материалов.
- ▶ Общие требования к материалам, реагентам и оборудованию, используемым для водоочистки и водоподготовки. Дополнительные критерии безопасности при оценке новых технологий водоподготовки.
- ▶ Необходимые условия для производства и реализации расфасованной воды.
- ▶ Классификации категорий качества питьевых вод, расфасованных в емкости.
- ▶ Основные показатели и характеристики воды, расфасованной в емкости. Гигиенические требования и нормативы качества питьевых вод, расфасованных в емкости. Требования к маркировке потребительской тары.
- ▶ Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за питьевым водоснабжением и производственный контроль качества питьевой воды. Правовые основы и методы контроля.

1.1. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ И НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

1.1.1. Основная цель занятия

Овладеть методиками гигиенической оценки качества питьевой воды и изучить перечень контролируемых показателей состава питьевой воды в рабочей программе производственного контроля.

1.1.2. Алгоритм самостоятельной работы на практическом занятии

- ▶ Выполнить контрольные задания.
- ▶ Решить ситуационные задачи.
- ▶ Подготовить презентацию по выбранной теме и представить ее в форме научной дискуссии.

1.1.3. Контрольные задания

Дайте ответы на вопросы.

1. Дайте определение понятия «питьевая вода». В чем заключаются принципиальные различия между централизованными, нецентрализованными и автономными системами питьевого водоснабжения?
2. Какие принципы составляют основу гигиенического нормирования качества питьевой воды?
3. В чем состоит косвенное значение органолептических показателей качества воды?
4. Почему в качестве показателей эпидемической безопасности воды выбраны санитарно-показательные микроорганизмы?
5. На чем основан перечень обобщенных показателей качества воды?
6. Почему для обобщенных показателей не установлены класс опасности и лимитирующий показатель вредности?
7. По каким направлениям возможно воздействие химических веществ, поступивших в воду в концентрациях, превышающих предельно допустимую концентрацию (ПДК)?
8. В чем заключается принцип комбинированного действия веществ? Для каких веществ его следует учитывать при решении санитарно-гигиенических задач?
9. Почему нормирование содержания фтора в питьевой воде зависит от климатического пояса?
10. Для чего необходимо знать вещества, которые добавляют в воду в целях обработки?
11. Чем обусловлен диапазон ПДК для остаточного хлора?
12. От каких факторов зависят частота отбора проб и перечень контролируемых показателей качества питьевой воды централизованных систем водоснабжения?
13. С какой целью составлена рабочая программа производственного контроля, какие разделы она должна содержать?

14. Какие группы показателей обязательно включают в любую рабочую программу производственного контроля на водопроводе?
15. Какие этапы включают расширенные лабораторные исследования?
16. На чем основаны главные гигиенические требования, предъявляемые к качеству воды источников нецентрализованного водоснабжения?
17. Какие риски связаны с использованием источников нецентрализованного водоснабжения?

1.1.4. Примерные темы презентаций

- ▶ Флюороз — причины, клиническая картина, профилактические мероприятия.
- ▶ Современные тенденции в изменении структуры инфекций, передаваемых с участием водного фактора.
- ▶ Легионеллез — характеристика возбудителя, пути попадания в организм человека, клиническая картина, профилактические мероприятия.
- ▶ Сравнительная оценка нормируемых показателей качества воды в РФ и за рубежом.
- ▶ Рекомендации по организации автономных систем водоснабжения, примеры применения данных систем в коммунально-бытовом секторе.

1.1.5. Задания к ситуационным задачам

1. Дайте заключение о соответствии качества воды в исследуемой пробе санитарно-гигиеническим нормативам.
2. Определите перечень показателей химического состава питьевой воды, которые следует включить в Рабочую программу по результатам расширенных лабораторных исследований.

1.1.6. Ситуационные задачи

Оценка качества воды централизованных систем питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения

Задача 1

Для централизованного питьевого водоснабжения поселка С. используют подземный источник (артезианскую скважину). В порядке контроля качества воды, подаваемой населению, отобрана проба воды после насосов второго подъема (табл. 1.1).