

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра техносферной безопасности

**Методические указания
к самостоятельной работе студентов**

По дисциплине: «Основы водоснабжения и водоотведения»

для направления подготовки (специальности): 08.03.01 Строительство

направленность (профиль): " Промышленное и гражданское строительство "

Форма обучения: очная

Мурманск
2021

Составитель – кандидат технических наук, Кальсина Е.Н.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика, протокол № 6 от 14.02.2021г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	4
2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	5
4.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6

1. ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Целью дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и учебным планом направления подготовки 08.03.01 Строительство, что предполагает освоение обучающимися этапов проектирования систем внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий.

Задачи изложения и изучения дисциплины – подготовка бакалавров к производственно-технологической, конструкторской и эксплуатационной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- нормативно-технические документы (ГОСТы, СНИПы, отраслевые правила и др.), которыми регламентируются условия проектирования и строительства систем водоснабжения и водоотведения и их конструкций;
- описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии;
- системы и схемы водоснабжения и водоотведения, их классификацию, принцип работы;
- основы расчета внутреннего водопровода и системы водоотведения здания;
- расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания;
- правила монтажа и эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения.

Уметь:

- пользоваться нормативной, справочной и учебной литературой;
- выбирать планировочную схему здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы;
- выбирать строительные материалы для строительных изделий;
- выбирать нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, жилищно- коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности;
- определять основные параметры инженерных систем здания;
- выполнять графическую часть проектной документации инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

Владеть:

- навыками выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности;
- навыками оценки инженерно - геологических условий строительства;
- навыками выявления основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к сооружениям и инженерным системам жизнеобеспечения;
- навыками выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование;
- навыками выбора исходных данных для основных инженерных систем;
- навыками выбора технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Таблица 1 - Перечень тем для самостоятельного изучения

№ п\п	Темы самостоятельных работ
1	2
1	Системы водоснабжения и водоотведения.
2	Основы водоснабжения зданий.
3	Основные системы водоотведения зданий.
4	Основы монтажа и эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, приём в эксплуатацию.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Белоконов, Е. Н. Водоотведение и водоснабжение : учеб. пособие для бакалавров / Е. Н. Белоконов, Т. Е. Попова, Г. Н. Пурас. - Изд. 2-е. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2012. - 379 с. (30)
2. Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для вузов / С. В. Яковлев, Ю. В. Воронов; под общ. ред. Ю. В. Воронова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : АСВ, 2002. - 704 с. (49).
3. Лямаев Б.Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лямаев Б.Ф., Кириленко В.И., Нелюбов В.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2016.— 305 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59999.html> — ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная:

4. Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение: учебник для бакалавров / И.И. Павлинова, В.И. Баженов, И.Г. Губий. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015. –472 с. – Серия: Бакалавр. Базовый курс (2)
5. Кальсина, Е. Н. Основы водоснабжения : учеб. пособие по дисциплине "Водоснабже-ние" для специальности 270112.65 "Водоснабжение и водоотведение" / Е. Н. Кальсина; Федер. агентство по рыболовству, ФГОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Север, 2009. (37)
6. Журба М.Г. Водоснабжение: проектирование систем и сооружений : учеб. пособие для вузов. В 3 т. Т 3. Системы распределения и подачи воды / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова; науч.-метод. рук. и общ. ред. М. Г. Журбы. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2004. - 255, [1] с. : ил. - ISBN 5-93093-210-7. - ISBN 5-93093-278-6 : 404-25. (3)
7. Журба, М. Г. Водоснабжение: проектирование систем и сооружений : учеб. пособие для вузов. В 3 т. Т. 2. Очистка и кондиционирование природных вод / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова; науч.-метод. рук. и общ. ред. М. Г. Журбы. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2004. - 493, [2] с. (3)
8. Кормашова Е.Р. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кормашова Е.Р.— Электрон. текстовые данные.— Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2005.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17750.html> — ЭБС «IPRbooks».
9. Бирюзова Е.А. Теплоснабжение. Часть 1. Горячее водоснабжение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бирюзова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19046.html> — ЭБС «IPRbooks».
10. Журавлева И.В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Журавлева И.В.— Электрон. текстовые данные.—

Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 137 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55067.html> — ЭБС «IPRbooks».

11. Гуцин Л.Я. Чертежи систем водопотребления и водоотведения [Электронный ресурс]: методические указания к расчетно-графической работе «Водопровод и канализация»/ Гуцин Л.Я., Ваншина Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2009.— 44 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21697.html> — ЭБС «IPRbooks».

12. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества : Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.4.1074-01 / Гос. санитар.-эпидемиол. нормирование Рос. Федерации. - Изд. офиц. - Москва : Федер. центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2002. - 15 с. (8)

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. «Системы водоснабжения и водоотведения»

Системы водоснабжения и водоотведения, основные схемы, классификация, значение и функции. Источники водоснабжения, классификация, показатели качества природных вод. Требования нормативных документов, предъявляемые к качеству питьевой воды.

Изучение данного раздела необходимо начать с того, что нужно четко представить взаимное расположение основных водопроводных сооружений, их функциональное значение, необходимо установить, какие факторы влияют на выбор той или иной схемы водоснабжения, особенно следует обратить внимание на состояние рельефа местности, на колебание свободных напоров в водопроводной сети. Изучение схем и систем водоснабжения следует начать с их классификации по таким признакам как назначение, вид используемых источников, способы подачи воды. Системы водоотведения следует начинать изучать с вопросов их назначения и особенностей, предварительно необходимо ознакомиться с видом сточных вод, их образованием, количественным и качественным составом. Важно понять, как определяют общее количество сточных вод, как оно определяется теоретически, руководствуясь нормами водоотведения. Нужно уметь классифицировать и знать характеристики отдельных систем водоотведения. Различают общесплавную, полураздельную и раздельную (полную и неполную) системы водоотведения.

Вопросы для самопроверки:

1. Как классифицируют системы водоснабжения?
2. Какие схемы и системы наружных водопроводов вам известны?
3. Охарактеризуйте назначение основных сооружений (элементов) системы водоснабжения.
4. Какие источники водоснабжения вы знаете и какова их характеристика?
5. Каким документом регламентируется качество питьевой воды?
6. Как классифицируются сточные воды?
7. Составьте общую принципиальную схему системы водоотведения и назовите ее основные элементы.

Тема 2. «Основы водоснабжения зданий»

Основы водоснабжения зданий, потребители воды в зданиях, требования к внутреннему водопроводу, системы и схемы водоснабжения зданий, конструирование и расчёт внутреннего водопровода.

Приступая к изучению данной темы студенту необходимо детально ознакомиться с классификацией систем водоснабжения жилых и общественных зданий, обратив внимание на основные элементы устройства внутреннего водопровода. Выбор системы водоснабжения зданий выполняют с учетом технологических, эксплуатационных, строительных, противопожарных и технико-экономических требований. Для внутренних водопроводов

применяют трубы из различных материалов с различными соединениями и различным оборудованием (арматурой). Внутренние водопроводы устраивают с применением различных сетей: тупиковых, кольцевых и зонных. Важно знать условия их применения, особенности трассировки и расчета. Начать изучение с устройства ввода. Водомерные узлы и водосчетчики, применяемые для учета расходов воды в зданиях, водонапорные установки должны быть изучены основательно. При проектировании особое внимание уделяют трассировке отдельных участков сети. Трассировку и монтаж магистральных водопроводных труб следует увязывать с трубопроводами других систем (отопления, горячего водоснабжения) при открытой или скрытой прокладке. Изучая вопросы устройства и проектирования внутренних водопроводов, следует особое внимание уделить противопожарным водопроводам, отдельным и объединенным с хозяйственно питьевым водопроводом. Системы водоснабжения существенно зависят от назначения объекта (здания).

Вопросы для самопроверки:

1. Основные элементы устройства внутренних водопроводов, применяемые материалы, арматура?
2. Какие факторы влияют на выбор системы водоснабжения зданий?
3. Как устроены вводы в здания? Водомерные узлы и водосчетчики?
4. Что такое требуемый напор в здании?
5. Когда применяют и как устроены водонапорные баки и насосные установки?
6. Приведите порядок расчета внутреннего водопровода.

Тема 3. «Основные системы водоотведения зданий»

Основные системы водоотведения зданий: требования, элементы; схемы внутреннего водоотведения, конструирование и расчёт системы водоотведения, водосток зданий: конструирование и расчёт.

При изучении данной темы предварительно необходимо ознакомиться со спецификой устройства дворовой канализации (размещением колодцев, выбором трассы, материалом труб, способами их соединения, глубиной укладки). Система водоотведения здания применяется для отвода сточных вод в дворовую или внутриквартальную сеть и далее в городскую сеть водоотведения. Необходимо ознакомиться с основными элементами устройства системы водоотведения здания, следует знать типы особенности конструкций и принципы работы отдельных сооружений. При изучении внутренних водостоков необходимо обратить внимание на типы приемных воронок, их установку и присоединение к водосточной сети здания, на трассировку водосточной сети.

Вопросы для самопроверки:

1. Каковы основные элементы устройства системы внутреннего водоотведения?
2. Какие санитарные приборы и приемники сточных вод устанавливают в жилых и общественных зданиях?
3. Из каких труб и фасонных частей собирают сети внутреннего водоотведения?
4. Каково устройство и оборудование внутренних водостоков?
5. Приведите порядок расчета системы водоотведения здания.

Тема 4. «Основы монтажа и эксплуатации систем внутреннего водоснабжения и водоотведения, приём в эксплуатацию»

Изучая данную тему студенту необходимо особое внимание уделить порядку и методам монтажа систем внутреннего водоснабжения и водоотведения. Прием в эксплуатацию смонтированной системы внутреннего водопровода проводится в присутствии комиссии (в составе: заказчик, генподрядчик, субподрядчик), проверяются следующие показатели системы – расходы, напоры, система должна соответствовать проекту по размерам, высотным отметкам, диаметрам труб, их материалу, в том числе по показателям качества воды, не должно быть утечек и подтеканий на трубопроводе, после испытания система внутреннего водопровода готова к передаче ее в эксплуатацию. Эксплуатация внутренних водопроводов находится в ведении производственных жилищно-ремонтно-

эксплуатационных участков или в ведении отделов главного энергетика или механика предприятий – в зависимости от принадлежности здания (муниципальное или ведомственное) и от типа системы (В1, В2, В3, Т3-Т4); выполняемые работы следующие – текущие ремонты (смена прокладок кранов, замена неисправной арматуры, оборудования, устранение течей в трубах, постановка хомутов, замена участков труб с большой степенью повреждения коррозией), капитальные ремонты с заменой трубопроводов. Прием в эксплуатацию смонтированной системы внутренней канализации проводится также в присутствии комиссии, проверяются следующие показатели системы – сток от приборов, система должна соответствовать проекту по размерам, высотным отметкам, диаметрам труб, их материалу, не должно быть утечек и подтеканий на трубопроводах, после испытания система передается в эксплуатацию (при эксплуатации выполняют следующие работы - текущие ремонты, капитальные ремонты с заменой трубопроводов).

Вопросы для самопроверки:

1. Назовите порядок и методы монтажа системы внутреннего водоснабжения.
2. Назовите порядок и методы монтажа системы внутреннего водоотведения.
3. Каким документом руководствуются при монтаже систем внутреннего водоснабжения и водоотведения?
4. Что проверяют при испытании и сдаче в эксплуатацию системы внутреннего водоснабжения и системы внутреннего водоотведения?
5. Расчетный период эксплуатации внутреннего водопровода В1? Каким документом регламентируется?