

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



А.Г. Валишева
«04» июля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета физики,
математики и инженерных технологий



А.Г. Валишева
«04» июля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Составитель(и)

Абуова Г.Б., доцент, к.т.н.

Согласовано с работодателями:

**Тетерятников С.А., заместитель генерального
директора ООО «Акведук»
Медведев А.А., главный инженер МУП г.
Астрахани «Астрводоканал»»
08.03.01 Строительство**

Направление подготовки /
специальность

Направленность (профиль) /
специализация ОПОП

**Инженерные системы жизнеобеспечения в
строительстве**

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2026

Курс

2

Семестр(ы)

4

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков в области водоснабжения и водоотведения

1.2. Задачи освоения дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения»:

- научить делать выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности;

- уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве;

- уметь делать выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Основы водоснабжения и водоотведения» относится к обязательной части и осваивается в 4 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами: «Механика жидкости и газа», «Проектное дело».

Знания:

-классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности,

-характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования,

-базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й),

-базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности,

-методы или методики решения задач профессиональной деятельности.

Умения:

-выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающих на объекте профессиональной деятельности,

-определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования,

-представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й),

-выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности,

-методы или методики решения задач профессиональной деятельности.

Навыки:

-навыками выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности,

-навыками определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований,

-иметь навыки: представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й),

-навыками выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности,

-навыками выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Водопроводные сети, водоотводящие сети,
- Водозаборные сооружения,
- Очистка природных вод (водоподготовка),
- Очистка сточных вод,
- Санитарно-техническое оборудование зданий,
- Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения,
- Охрана водных ресурсов,
- Водоснабжение и водоотведение промышленных предприятий,
- Нетрадиционные источники энергии,
- Преддипломная практика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

1)Общепрофессиональных компетенций (ОПК 1):

ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;

ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;

ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) | | |
|-----------------|---|---|--|--|
| | | Знать (1) | Уметь (2) | Владеть (3) |
| <i>ОПК-3</i> | ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования | профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности | выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности | навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной |

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) | | |
|-----------------|--|---|---|---|
| | | Знать (1) | Уметь (2) | Владеть (3) |
| | профессиональной терминологии | | посредством использования профессиональной терминологии | деятельности посредством использования профессиональной терминологии |
| | ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности | методы или методики решения задач профессиональной деятельности | методы или методики решения задач профессиональной деятельности | навыками выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности |
| ОПК-4 | ОПК-4.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности | нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности | выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности | навыками выбора и использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности |
| | ОПК-4.2. Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | навыками выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве |
| | ОПК-4.4. Представление информации об | виды проектно-сметной документации | представлять информацию об объекте | навыками представления информации об |
| | | | | |

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) | | |
|-----------------|--|--|---|---|
| | | Знать (1) | Уметь (2) | Владеть (3) |
| | объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации | | капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации | объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации |
| | ОПК-4.6. Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов | методы проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов | выполнять проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов | навыками проведения проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов |
| ОПК-6 | ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование | состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование | выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование | навыками выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование |
| | ОПК-6.2. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем | виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование | выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем | навыками выбора исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем |
| | ОПК-6.4. Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем | типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения | выбирать типовые проектные решения и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения | навыками выбора типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем |

| Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) | | |
|-----------------|---|--|--|---|
| | | Знать (1) | Уметь (2) | Владеть (3) |
| | жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями | здания в соответствии с техническими условиями | здания в соответствии с техническими условиями | систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями |
| | ОПК-6.6. Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования | средства автоматизированного проектирования | выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования | навыками выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования |
| | ОПК-6.8. Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование | методы проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование | проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование | навыками проверки соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование |
| | ОПК-6.10. Определение основных параметров инженерных систем здания | основные параметры инженерных систем здания | определять основные параметры инженерных систем здания | навыками определения основных параметров инженерных систем здания |
| | ОПК-6.14. Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания | режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания | выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания | навыками выполнения расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 3 зачетные единицы (108 часа) в 4 семестре.

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

| Вид учебной и внеучебной работы | для очной формы обучения |
|--|--------------------------|
| Объем дисциплины в зачетных единицах | 3 |
| Объем дисциплины в академических часах | 108 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.): | 36 |
| - занятия лекционного типа, в том числе: | 18 |
| - практическая подготовка (если предусмотрена) | - |
| - занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе: | 18 |
| - практическая подготовка (если предусмотрена) | - |
| - консультация (предэкзаменационная) | - |
| - промежуточная аттестация по дисциплине | - |
| Самостоятельная работа обучающихся (час.) | 72 |
| Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестры | зачет - 4 семестр |

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

| Раздел, тема дисциплины (модуля) | для очной формы обучения | | | | | | | Итого часов | Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам] | |
|---|--------------------------|----|-----------|----|-----------|----------|---------|-------------|---|-----------------------------|
| | Контактная работа, час. | | | | | | | | | |
| | Л | | ПЗ | | ЛР | | КР / КП | | | |
| Л | в т.ч. ПП | ПЗ | в т.ч. ПП | ЛР | в т.ч. ПП | СР, час. | | | | |
| Семестр 4. | | | | | | | | | | |
| <i>Раздел 1. Водоснабжение населенных пунктов</i> | 4 | | 4 | | | | | 16 | 24 | Опрос, практическое задание |
| <i>Раздел 2. Внутренний водопровод зданий</i> | 4 | | 4 | | | | | 16 | 24 | Опрос, |

| Раздел, тема дисциплины (модуля) | Контактная работа, час. | | | | | | | СР, час. | Итого часов | Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам] |
|---|-------------------------|-----------------|-----------|-----------------|----|-----------------|-----------------------|-------------|-------------|---|
| | Л | | ПЗ | | ЛР | | К Р / К П | | | |
| | Л | В т.ч. ПП | ПЗ | В т.ч. ПП | ЛР | В т.ч. ПП | | | | |
| | | | | | | | | | | практическое задание |
| <i>Раздел 3. Внутренняя канализация зданий</i> | 6 | | 6 | | | | | 24 | 36 | Опрос, практическое задание |
| <i>Раздел 4. Водоотведение населенных пунктов</i> | 4 | | 4 | | | | | 16 | 24 | Опрос, практическое задание |
| Консультации | | | | | | | | | | |
| Контроль промежуточной аттестации | | | | | | | | | | Зачет |
| ИТОГО за семестр: | 18 | | 18 | | | | | 72 | 108 | |
| Итого за весь период | 18 | | 18 | | | | | 72 | 108 | |

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

| Раздел, тема дисциплины (модуля) | Кол-во часов | Код компетенции | | | Общее количество компетенций |
|--|--------------|-----------------|-------|-------|------------------------------|
| | | ОПК-3 | ОПК-4 | ОПК-6 | |
| Раздел 1. Водоснабжение населенных пунктов | 24 | + | + | + | 3 |
| Раздел 2. Внутренний водопровод зданий | 24 | + | + | + | 3 |
| Раздел 3. Внутренняя канализация зданий | 36 | + | + | + | 3 |
| Раздел 4. Водоотведение населенных пунктов | 24 | + | + | + | 3 |
| Итого | | | | | |

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Раздел 1. Водоснабжение населенных пунктов

Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в области водоснабжения населенных пунктов. Системы и схемы, основные элементы системы водоснабжения. Трассировка, устройство и оборудование водопроводной сети. Основные сведения по расчету водопроводных сетей. Водозаборные сооружения из подземных и поверхностных источников. Регулирующие и запасные емкости (водонапорные башни, резервуары чистой воды). Водонапорные устройства и насосные станции. Схемы, методы и сооружения очистки воды систем водоснабжения.

Раздел 2. Внутренний водопровод зданий

Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в области водоснабжения зданий и сооружений. Состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем водоснабжения в соответствии с техническим заданием на проектирование. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. Проектирование систем внутреннего водопровода. Хозяйственно-питьевые, производственные водопроводы и противопожарные водопроводы. Гидравлический расчет системы внутреннего водоснабжения. Подбор насосного оборудования.

Раздел 3. Внутренняя канализация зданий

Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в области водоотведения зданий и сооружений. Состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование. Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. Схемы внутренней бытовой системы водоотведения. Проектирование системы водоотведения. Гидравлический расчет системы водоотведения. Проектирование внутренних водостоков. Дворовая канализация.

Раздел 4. Водоотведение населенных пунктов

Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности в области водоотведения населенных пунктов. Состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование. Выбор исходных данных для проектирования наружных сетей канализации, насосных станций, канализационных очистных сооружений. Наружные канализационные сети, канализационные насосные станции. Очистка сточных вод.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю).

Методические указания по проведению лекционных занятий

Лекция – один из методов обучения, одна из основных системообразующих форм организации учебного процесса в вузе. Лекционное занятие представляет собой систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем-лектором

учебного материала теоретического и практического характера. Такое занятие представляет собой элемент технологии представления учебного материала путем логически стройного, систематически последовательного и ясного изложения.

Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины. Чтение курса лекций позволяет дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, сообщить слушателям основное содержание предмета в целостном, систематизированном виде. В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации.

Задачи лекции заключаются в обеспечении формирования системы знаний по учебной дисциплине, в умении аргументировано излагать научный материал, в формировании профессионального кругозора и общей культуры, в оптимизации других форм организации учебного процесса.

Организационно-методической базой проведения лекционных занятий является рабочий учебный план направления или специальности. При подготовке лекционного материала преподаватель обязан руководствоваться учебными программами по дисциплинам кафедры, тематика и содержание лекционных занятий которых представлена в учебно-методических комплексах. Характеристика отдельных тем дисциплины, которые выносятся на самостоятельную работу, недостаточно раскрываются в учебниках и учебных пособиях либо представляют трудности для освоения студентами (требуются дополнительные комментарии, советы, указания по их изучению).

При чтении лекций преподаватель имеет право самостоятельно выбирать формы и методы изложения материала, которые будут способствовать качественному его усвоению. При этом преподаватель в установленном порядке может использовать технические средства обучения, имеющиеся на кафедре и в университете.

Лекция как элемент образовательного процесса должна включать следующие этапы: формулировку темы лекции, указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение, изложение вводной части, изложение основной части лекции, краткие выводы по каждому из вопросов, заключение, рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Методические указания по проведению практических занятий

Целью практических занятий является формирование у студентов умений и навыков применять материал лекции при решении определенных задач, повышение знаний студентов, совершенствование навыков изложения своих мыслей устно и письменно, навыков работы с технической литературой, умения осуществлять поиск решения задачи и анализировать полученные результаты.

Практические занятия проводятся с использованием традиционных и интерактивных форм обучения, таких как парная и командная работа, групповые обсуждения, тематические дискуссии, анализ конкретных ситуаций (кейс метод), коллоквиумы, тестирование.

Правильно организованные практические занятия ориентированы на решение следующих задач:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы теоретических знаний по дисциплине «Основы водоснабжения и водоотведения»;

- формирование практических умений и навыков решения математических задач, соответствующих компетенций;

- выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию требований Государственных образовательных стандартов. Перечень тем практических занятий по дисциплине «Основы водоснабжения и водоотведения» определяется рабочей учебной

программой дисциплины. План практических занятий должен отвечать общим идеям и направленности лекционного курса, и соотнесен с ним в последовательности тем.

Структура практического занятия должна состоять из следующих компонентов: вступление педагога; ответы на вопросы студентов по неясному предшествующему учебному материалу; практическая часть как плановая; заключительное слово педагога.

Задания для практических занятий могут быть разных видов:

1) задания на иллюстрацию теоретического материала, имеющие воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории;

2) типовые задачи, образцы решения которых были показаны преподавателем на лекции. Для самостоятельного выполнения таких заданий требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения;

3) задания, содержащие элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Выполнение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений;

4) Индивидуальные задания, на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки и отчетом в указанный срок.

На практических занятиях студенты овладевают основными методами и приемами самостоятельного решения задач. Если студент не может самостоятельно разобраться в решении той или иной задачи преподавателю рекомендуется дать консультацию, пояснить еще раз метод решения и далее стимулировать работу студента путем системы наводящих вопросов при решении аналогичных задач.

Практические занятия должны так быть организованы, чтобы студенты ощущали нарастание сложности выполнения заданий, испытывали бы положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении.

В заключительной части преподаватель должен подвести итоги занятия, отметив положительные и отрицательные стороны, выдать домашнее задание и ориентировать студентов на следующее практическое занятие.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать учебно-методическое обеспечение, указанное в пункте 8.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Приступая к изучению учебной дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения», студенту необходимо ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке учебного заведения, встретиться с профессорско-преподавательским составом, получить в библиотеке рекомендованные учебники, учебно-методические пособия с методическим материалом, завести новую тетрадь для конспектирования лекций и выполнения практических заданий.

В ходе лекционных занятий студентам рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. В ходе подготовки к лабораторно-практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

При подготовке к практическим занятиям лекционный материал каждого раздела должен прочитываться студентами многократно. Необходимо запомнить основные понятия, теоремы лекции и изучить методы решения типовых задач, это должно стать основным ориентиром во всех последующих видах работы с лекциями и учебным материалом.

При подготовке к контрольной работе и зачету студентам следует повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на контрольную работу, зачет и содержащихся в данной программе. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратит особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Помимо лекций и практических занятий по дисциплине «Основы водоснабжения и водоотведения» учебным планом предусмотрена и самостоятельная работа студента по изучению данной дисциплины.

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа выполняет ряд функций, среди которых необходимо отметить следующие:

- развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);
- ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация);
- воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста);
- исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления);
- информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях).

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умения использовать справочную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений.

В учебном процессе высшего учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Внеаудиторная самостоятельная работа может включать такие формы работы, как: индивидуальные занятия (домашние занятия); изучение программного материала дисциплины (работа с учебником и конспектом лекции); изучение рекомендуемых литературных источников; конспектирование источников; выполнение контрольных работ; работа со словарями и справочниками; работа с электронными образовательными ресурсами и ресурсами Internet; выполнение типовых расчетов; подготовка презентаций; ответы на контрольные вопросы; работа с компьютерными программами (математическими пакетами); подготовка к экзамену; групповая самостоятельная работа студентов; получение консультаций для разъяснений по вопросам изучаемой дисциплины.

Содержание самостоятельной работы студентов по изучению дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» представлено в таблице 4.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

| Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение | Кол-во часов | Форма работы |
|--|--------------|--|
| Раздел 1. Водоснабжение населенных пунктов | 16 | Самостоятельная внеаудиторная работа: изучение соответствующих разделов рекомендуемых источников; решение практических задач |
| Раздел 2. Внутренний водопровод зданий | 16 | |
| Раздел 3. Внутренняя канализация зданий | 24 | |
| Раздел 4. Водоотведение населенных пунктов | 16 | |

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

В процессе изучения дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» предусмотрены следующие виды и формы письменных работ для самостоятельного выполнения:

- 1) практические задания,
- 2) контрольная работа (выполняется в аудитории)

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров в рамках изучения дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» предусмотрено использование в учебном процессе следующих активных и интерактивных форм проведения занятий:

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

| Раздел, тема дисциплины (модуля) | Форма учебного занятия | | |
|--|------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| | Лекция | Практическое занятие, семинар | Лабораторная работа |
| Раздел 1. Водоснабжение населенных пунктов | Лекция-презентация | Фронтальный опрос. Командная работа | Не предусмотрено |
| Раздел 2. Внутренний водопровод зданий | Лекция-презентация | Фронтальный опрос. Командная работа | Не предусмотрено |
| Раздел 3. Внутренняя канализация зданий | Лекция-презентация | Фронтальный опрос. Командная работа | Не предусмотрено |
| Раздел 4. Водоотведение населенных пунктов | Лекция-презентация | Фронтальный опрос. Командная работа | Не предусмотрено |

6.2. Информационные технологии

В процессе изучения дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» рекомендуется использовать при выполнении учебной и внеучебной работы следующие информационные технологии:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров]

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

| Наименование программного обеспечения | Назначение |
|---|--|
| Adobe Reader | Программа для просмотра электронных документов |
| Платформа дистанционного обучения LMS Moodle | Виртуальная обучающая среда |
| Mozilla FireFox | Браузер |
| Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013 | Пакет офисных программ |
| 7-zip | Архиватор |
| Microsoft Windows 10 Professional | Операционная система |
| Kaspersky Endpoint Security | Средство антивирусной защиты |
| Google Chrome | Браузер |
| Notepad++ | Текстовый редактор |
| OpenOffice | Пакет офисных программ |
| Opera | Браузер |
| КОМПАС-3D V21 | Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них |

6.3.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>
2. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
3. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
4. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>
5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы водоснабжения и водоотведения» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

| Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля) | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---|--------------------------------|----------------------------------|
| Раздел 1. Водоснабжение населенных пунктов | ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6 | Опрос, практическое задание |
| Раздел 2. Внутренний водопровод зданий | ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6 | Опрос, практическое задание |
| Раздел 3. Внутренняя канализация зданий | ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6 | Опрос, практическое задание |
| Раздел 4. Водоотведение населенных пунктов | ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6 | Опрос, практическое задание |

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|------------------|---|
| 5 «отлично» | демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность |

| | |
|----------------------------|---|
| | полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры |
| 4 «хорошо» | демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя |
| 3 «удовлетворительно» | демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов |
| 2 «неудовлетворительно» | демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, неспособен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры |

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|----------------------------|---|
| 5 «отлично» | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы |
| 4 «хорошо» | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя |
| 3 «удовлетворительно» | демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов |
| 2 «неудовлетворительно» | неспособен правильно выполнить задание |

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Практическое занятие – это средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде решения задач, собеседования преподавателя с обучающимися по данному вопросу.

Контрольная работа – это средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Контрольная работа выполняется в письменной форме и проходит в течение 2-х академических часов. Группа студентов разделяется на три варианта, каждому из которых предложено ответить на три вопроса (по усмотрению преподавателя), из ранее предложенного перечня вопросов для подготовки к контрольной работе.

Тест – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Студенту предлагается перечень тестовых вопросов и бланк, в котором заполняются ответы. На выполнение каждого задания отводится не более 1 минуты. Соответственно суммарное время на выполнение всех работы складывается из количества заданий умноженное на 1 минуту

Раздел 1. Водоснабжение населенных пунктов

Примерные вопросы для опроса:

1. Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области водоснабжения населенных пунктов для решения задачи профессиональной деятельности.

2. Виды, характеристика природных источников водоснабжения и требования предъявляемые к ним.

3. Влияние деятельности человека на состояние природных источников. Зоны санитарной охраны.

4. Основные категории потребителей. Нормы водопотребления. Требования к качеству воды для различных видов потребителей.

5. Режим водопотребления различных видов потребителей.

6. Определение расчетных расходов воды населенного пункта и промышленных предприятий.

7. Общая схема системы водоснабжения, основные элементы, их роль, функциональная взаимосвязь.

8. Режим работы системы водоснабжения. Совмещение графиков водоподдачи и водопотребления.

9. Особенности режима работы системы водоснабжения при возникновении пожара.

10. Понятие о требуемом свободном напоре, его определение. Определение напора насосов и высоты водонапорной башни при различных режимах водопотребления.

11. Типы водоводов и водопроводных сетей. Требования, предъявляемые к ним. Принципы трассировки. Эксплуатация водопроводных сетей.

12. Водонапорные башни. Назначение, устройство, определение емкости бака. Эксплуатация водопроводной башни.

13. Резервуары чистой воды. Назначение, устройство, определение емкости. Эксплуатация РЧВ.

14. Классификация водозаборов и требования, предъявляемые к ним. Природные условия водозаборов. Эксплуатация водозаборных сооружений.

15. Выбор места расположения и технологической схемы водозаборов.

16. Речные водозаборные сооружения берегового типа, конструкции, условия их применения.

17. Речные водозаборные сооружения руслового типа, конструкции, условия их применения.

18. Характеристика состава природных вод. Влияние различных веществ содержащихся в воде на ее качество. Требования, предъявляемые к качеству воды.

1. Классификация вод по объектам их использования.

2. Основные технологические процессы и методы обработки воды.

3. Технологические схемы улучшения качества воды, их классификация.

Практическое задание:

Определить требуемое количество воды для населенного пункта, исходные данные даны в таблице 1. В населенном пункте находится промышленное предприятие, которое работает в одну смену, исходные данные в таблице 2.

Таблица 1 – Исходные данные для населенного пункта

| № | Показатели | № варианта (последняя цифра шифра студента) | | | | | | | | | |
|---|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| 1 | Норма водопотребления на одного жителя $[q_{ж}]$, л/сут · чел | 160 | 180 | 150 | 150 | 150 | 125 | 165 | 170 | 160 | 170 |
| 2 | Этажность застройки населенного пункта | 9 | 12 | 9 | 5 | 5 | 5 | 12 | 16 | 9 | 16 |
| 3 | Численность населения, тыс.чел | 25 | 40 | 60 | 88 | 100 | 125 | 130 | 55 | 10 | 5 |
| 4 | Поливаемая площадь, га | 10 | 12 | 13 | 15 | 16 | 17 | 18 | 20 | 22 | 23 |

Раздел 2. Внутренний водопровод зданий

Примерные вопросы для опроса:

1. Внутренний водопровод. Назначение. Режим водопотребления. Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к внутреннему водопроводу.

2. Системы и схемы водоснабжений зданий.

3. Определение расходов холодной воды для жилого здания.

4. Вводы, водомерные узлы. Устройство, расчет.

5. Виды расходомеров и водосчетчиков. Устройство, расчет. Эксплуатация водосчетчиков.

6. Обеспечение требуемого напора в сети внутреннего водопровода. Насосные установки.

7. Определение диаметра ввода и разводящих сетей водопровода.

8. Системы и установки противопожарного водоснабжения зданий. Основные расчеты, особенности конструирования.

9. Основные элементы, правила проектирования и расчета поливочных водопроводов.

10. Гидравлический расчет внутреннего водопровода.

11. Арматура систем водоснабжения зданий. Назначение, принцип работы и область применения.

12. Спринклерные и дренчерные установки. Конструирование и расчет.

13. Пожарные краны. Конструирование и расчет.

14. Зонные схемы водоснабжения зданий

Практическое задание:

Запроектировать внутренний водопровод для жилого дома. Выполнить гидравлический расчет внутреннего водопровода и определить требуемый напор. Исходные данные представлены в таблице 1. План этажа выбирается по предпоследней цифре шифра зачетной книжки. Для задачи 2 необходимо вычертить аксонометрическую схему В1, в масштабе 1:100.

Таблица 1. Исходные данные к задаче 2

| Предпоследняя цифра по зачетной книжке | Водопотребители | Номер варианта плана этажа | Высота тех. подполья | Диаметр трубопровода городского водопровода | Диаметр трубопроводов городской канализации | Предпоследняя цифра по зачетной книжке | Средняя заселенность, однойквартиры | Количество этажей | Высота этажа | Гарантийный напор в системе | Глубина промерзания грунта |
|--|---|----------------------------|----------------------|---|---|--|-------------------------------------|-------------------|--------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 0 | Жилой дом квартирного типа с водопроводом, канализацией и ваннами с газовыми водонагревателями | 1 | 1,8 | 125 | 200 | 0 | 3,7 | 5 | 2,7 | 15 | 1,6 |
| 1 | Жилой дом квартирного типа с быстродействующими газовыми нагревателями многоточечными водоразбором | 2 | 1,9 | 150 | 250 | 1 | 3,8 | 6 | 2,8 | 18 | 1,2 |
| 2 | Жилой дом квартирного типа с центральным горячим водоснабжением, оборудованный умывальниками, мойками и сидячей ваннами | 3 | 2,0 | 200 | 300 | 2 | 3,9 | 7 | 2,9 | 21 | 1,3 |
| 3 | Жилой дом квартирного типа с центральным горячим водоснабжением, оборудованный умывальниками, мойками и ваннами данной от 1500 до 1700мм, оборудованными душами | 4 | 2,1 | 250 | 350 | 3 | 4,0 | 8 | 3,0 | 24 | 1,4 |
| 4 | Жилой дом квартирного типа с водопроводом, канализацией и ваннами с газовым водонагревателем | 5 | 2,2 | 300 | 400 | 4 | 4,1 | 9 | 3,1 | 35 | 1,5 |
| 5 | Жилой дом квартирного типа с водопроводом, канализацией и ваннами с газовыми водонагревателями | 6 | 1,8 | 125 | 200 | 5 | 3,7 | 5 | 2,7 | 15 | 1,6 |

Раздел 3. Внутренняя канализация зданий

Примерные вопросы для опроса:

1. Схемы внутренних водостоков. Устройство и оборудование водосточной сети. Эксплуатация внутренних водостоков. Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам водоотведения.
2. Устройство дворовой водоотводящей сети. Материалы, оборудование, трассировка.
3. Мусороудаление. Типы. Устройство, оборудование и эксплуатация мусоропроводов в здании.
4. Материалы и оборудование для систем внутреннего водоотведения.
5. Прочистки и ревизии. Вентиляция сети.
6. Испытания и эксплуатация систем водоотведения и водостоков здания. Испытание, ремонт, прочистка
7. Расчет выпусков систем водоотведения зданий.

8. Особенности водоотведения многоэтажных зданий, подвалов. Конструирование сети.
9. Трубы, фасонные части, приемники стоков. Виды и назначение.
10. Элементы внутренней канализации. Конструирование сети. Эксплуатация внутренней канализации.
11. Определение расходов стоков по зданию.
12. Системы канализации жилых и общественных зданий, ее основные элементы.
13. Санитарные приборы. Типы, размещение, условия установки, классификация.

Практическое задание:

Запроектировать внутреннюю хозяйственно-бытовую канализацию для жилого здания.





Раздел 4. Водоотведение населенных пунктов

Примерные вопросы для опроса:

1. Механическая очистка сточных вод.
 2. Биологическая очистка сточных вод.
 3. Системы и схемы канализации населенных мест.
 4. Виды, назначение и устройство канализационных насосных станций.
 5. Местные установки для предварительной очистки стоков.
 6. Сооружения доочистки природной и сточной воды.
- Условия выпуска сточных вод в водоем.
7. Канализационные сети городов и промплощадок, применяемые трубы, материалы, глубина заложения. Правила трассировки сетей с учетом других коммуникаций.
 8. Устройство водоотводящих сетей.
 9. Материал труб, применяемых в водоотводящих сетях и виды их соединений.
 10. Расположение и устройство колодцев на сетях водоотведения.
 11. Назначение и устройство дождеприемников, дюкеров, разделительных камер, ливнеспусков, регулирующих резервуаров.
 12. Виды, назначение и устройство канализационных насосных станций.
 14. Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области водоотведения населенных пунктов для решения задачи профессиональной деятельности.

Практическое задание:

Подобрать технологию очистки сточных вод для населенного пункта (вариант 1-10).

Вариант 1. Населенный пункт с числом жителей 40000 человек, расположенный в южной части с поверхностным источником (река).

Вариант 2. Населенный пункт с числом жителей 80000 человек, расположенный в средней части с поверхностным источником (река).

Вариант 3. Населенный пункт с числом жителей 90000 человек, расположенный в южной части с поверхностным источником (река).

Вариант 4. Населенный пункт с числом жителей 50000 человек, расположенный в северной части с поверхностным источником (река).

Вариант 5. Населенный пункт с числом жителей 100000 человек, расположенный в южной части с поверхностным источником (водохранилище).

Вариант 6. Населенный пункт с числом жителей 120000 человек, расположенный в средней части с поверхностным источником (водохранилище).

Вариант 7. Населенный пункт с числом жителей 140000 человек, расположенный в южной части с поверхностным источником (водохранилище).

Вариант 8. Населенный пункт с числом жителей 150000 человек, расположенный в северной части с поверхностным источником (водохранилище).

Вариант 9. Населенный пункт с числом жителей 85000 человек, расположенный в южной части с поверхностным источником (озеро).

Вариант 10. Населенный пункт с числом жителей 55000 человек, расположенный в северной части с поверхностным источником (озеро).

Задание на контрольную работу:

Провести проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.

Проект водоснабжения (водоотведения) здания выдает ведущий преподаватель. Обучающий должен найти минимум 6 не соответствий требованиям нормативно-правовым и нормативно-техническим документам.

Вопросы для итогового тестирования:

- 1 Свободный напор-это:
 - а) пьезометрический напор, отмеренный от поверхности земли в данной точке;
 - б) геометрическая высота подъема воды;
 - в) теоретический предел подъема воды;
 - г) гарантированный напор в уличном водопроводе.
- 2 Максимальный коэффициент часовой неравномерности водопотребления (водоотведения):
 - а) показывает во сколько раз максимальный часовой расход больше среднего часового расхода;
 - б) показывает на какую величину максимальный расход больше среднего расхода;
 - в) равен отношению максимального и минимального расходов в водопроводе;
 - г) никогда не достигает 1.
3. Неравномерность хозяйственно-питьевого водопотребления (водоотведения) тем больше, чем:
 - а) меньше жителей в населенном пункте;
 - б) больше жителей в населенном пункте;
 - в) больше расход в системе;
 - г) выше скорости движения воды;

д) больше потери напора.

4. Вероятность действия санитарно-технических приборов НЕ зависит от:

а) числа одинаковых водопотребителей;

б) общего числа приборов;

в) расхода воды прибором;

г) типа водоразборной арматуры;

д) общего расхода.

5. Различные типы водопроводов могут быть как отдельные, так и объединенные. Объединяют их в том случае, когда:

а) к качеству воды предъявляют одинаковые требования;

б) это выгодно экономически;

в) требования, предъявляемые к качеству воды одинаковые и это экономически выгодно;

г) количество одинаковых водопотребителей не превышает 50 человек для жилых зданий, а для промышленных объектов 25 работников в смену.

6. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание меньше гарантированного напора в уличной сети:

а) без повысительных установок и водонапорных баков;

б) с водонапорным баком;

в) с повысительной установкой (центробежным насосом);

г) с гидропневматической установкой.

7. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание иногда выше напора в уличном водопроводе:

а) без повысительных установок и водонапорных баков;

б) с водонапорным баком;

в) с повысительной установкой (центробежным насосом);

г) с гидропневматической установкой;

д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

8. Предложите вариант системы внутреннего водопровода, если требуемый напор на вводе в здание всегда больше гарантированного напора в уличной сети:

а) без повысительных установок и водонапорных баков;

б) с водонапорным баком;

в) с повысительной установкой (центробежным насосом);

г) с гидропневматической установкой;

д) в этом случае подойдет любая из известных систем внутреннего водопровода.

9. Предложите вариант системы внутреннего водопровода пятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе 27 м вод.ст. (25 м.вод.ст):

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой;
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

10. Предложите вариант системы внутреннего водопровода девятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе 30 м вод.ст.:

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой;
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

11. В каких случаях допускается не предусматривать систему внутреннего водоснабжения в производственных и вспомогательных зданиях:

- а) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод;
- б) при числе работающих не более 25 чел в смену;
- в) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод и число работающих не превышает 25 чел в смену;
- г) при отсутствии внутренней канализации;
- д) при объеме здания до 5000 м³.

12. Предложите вариант системы внутреннего водопровода пятиэтажного жилого дома, если гарантируемый напор в уличном водопроводе никогда не превышает 20 м вод.ст.:

- а) без повысительных установок и водонапорных баков;
- б) с водонапорным баком;
- в) с повысительной установкой (центробежным насосом);
- г) с гидропневматической установкой;
- д) с повысительной установкой и водонапорным баком.

13. Диаметры труб для систем внутреннего водоснабжения:

- а) принимаются конструктивно;
- б) можно определять по таблицам Ф.А.Шевелева;
- в) определяют с учетом экономического фактора;
- г) должны быть не меньше 50 мм.

14. Расчет сети внутреннего водопровода производят на пропуск:

- а) максимального секундного расхода;
- б) среднего часового расхода;
- в) среднего суточного расхода;
- г) среднего годового расхода;
- д) максимального часового расхода.

15. Максимальный секунднй расход воды на расчетном участке сети внутреннего водопровода зависит от:

- а) расхода воды прибором q_0 ;
- б) общего числа приборов N ;
- в) вероятности действия приборов P ;
- г) q_0 , N и P .

16. Прокладку горизонтальных участков внутреннего водопровода следует предусматривать с уклоном не менее:

- а) 0,002;
- б) 0,02;
- в) 0,15;
- г) 0,008.

17. Горизонтальные участки внутренней водопроводной сети прокладываются:

- а) с уклоном, направление которого совпадает с направлением движения воды;
- б) без уклона;
- в) с уклоном в сторону ввода.

18. Участок трубопровода от водомерного узла до наружной сети, называемый вводом, укладывают с уклоном:

- а) не более 0.003 в сторону наружной сети;
- б) не менее 0.003 в сторону наружной сети;
- в) 0.1 в направлении от наружной сети к зданию;
- г) не менее 0.003 от наружной сети к зданию.

19. В каких случаях обязательно устройство обводной линии в водомерном узле?

- а) при наличии повысительной установки;
- б) при наличии одного ввода;
- в) когда счетчик рассчитан на расчетный расход воды на внутреннее пожаротушение;
- г) при отсутствии внутреннего противопожарного водопровода.

20. Вводы хозяйственно-питьевого водопровода, как правило, укладывают выше канализационных линий и трубопроводов, транспортирующих ядовитые и пахучие жидкости. При этом расстояние, м, между стенками труб по вертикали должно быть:

- а) не менее 1,0;
- б) более 0, 5;
- в) не менее 0,4;
- г) более трех диаметров.

21. Два и более вводов в здание применяют:

- а) когда это экономически обосновано;
- б) когда перерыв в подаче воды недопустим;
- в) во всех жилых зданиях;
- г) только в общественных зданиях;
- д) только в производственных зданиях.

22. При устройстве двух и более вводов в здание их следует присоединять:

- а) к одному уличному колодцу;
- б) к различным участкам наружной сети;
- в) к двум рядом расположенным уличным колодцам;
- г) с противоположных сторон здания.

23. Минимальный диаметр ввода, мм:

- а) 25;
- б) 100;
- в) 50;
- г) 75;
- д) 150.

24. Выбор счетчика воды (водомера) осуществляется по его гидрометрическим характеристикам (предел чувствительности, область учета, характерный расход), а также:

- а) условиям установки;
- б) условиям установки и допустимым потерям напора;
- в) допустимым потерям напора и диаметру ввода;
- г) условиям установки и диаметру.

25. Возможна ли установка водомера на вертикальном трубопроводе, если вода движется сверху вниз?

- а) на таких трубопроводах водомер не ставится;
- б) можно, только крыльчатый;

- в) можно установить турбинный счетчик;
- г) водомер любого типа в зависимости от диаметра трубы и эксплуатационного расхода.

26. Гидравлический расчет водопроводных сетей, питаемых несколькими вводами, следует производить:

- а) с учетом выключения одного из них;
- а) обеспечивающую пропуск воды в двух направлениях;
- б) без учета выключения;
- в) отдельно для каждого ввода;
- г) с учетом распределения общего расхода пропорционально количеству водопотребителей;
- д) с учетом распределения общего расхода пропорционально количеству санитарно-технических приборов.

27. Предложите вариант измерения расхода воды, если трубопровод диаметром 20 мм расположен горизонтально в подвале здания

- а) турбинный водомер;
- б) крыльчатый водомер;
- в) только мерным способом через контрольно-спускной кран;
- г) труба Вентури.

28. Материал трубопроводов сетей внутреннего водопровода выбирают в зависимости от:

- а) свободного напора на вводе в здание;
- б) минимального требуемого напора в сети;
- в) требований к прочности материала и к качеству воды, ее температуре и давлению;
- г) гарантированного напора в уличной сети;
- д) физических и химических свойств воды.

29. Полиэтиленовые трубы для систем хозяйственно-питьевого водоснабжения следует прокладывать:

- а) в штробах или шахтах с целью предотвращения от загорания;
- б) открыто;
- в) скрыто в подпольных каналах;
- г) только в проходных каналах.

30. Как известно, под воздействием внешней среды и протекающей в трубах воды трубопроводы подвергаются коррозии. Наиболее значительно корродируют трубы:

- а) стальные;

- б) железобетонные;
 - в) асбестоцементные;
 - г) пластмассовые.
31. Запорная арматура устанавливается в обязательном порядке:
- а) у основания водопроводных стояков;
 - б) у основания канализационных стояков;
 - в) на всех ответвлениях от магистральных трубопроводов;
 - г) у основания пожарных стояков;
 - д) на кольцевой магистральной сети.
32. Запорная арматура НЕ устанавливается:
- а) у основания водопроводных стояков;
 - б) у основания канализационных стояков;
 - в) на всех ответвлениях от магистральных трубопроводов;
 - г) у основания пожарных стояков.
33. Трубопроводную, водоразборную и смесительную арматуру для систем хозяйственно-питьевого водопровода следует устанавливать на рабочее давление:
- а) которое принимается в соответствии с технологическими требованиями;
 - б) 1 МПа;
 - в) 0,6 МПа;
 - г) 1,6 МПа.
34. Задвижки (затворы) необходимо устанавливать на трубах диаметром:
- а) до 50 мм;
 - б) 50 мм и более;
 - в) 50-И 00 мм;
 - г) более 100 мм.
35. На закольцованных по вертикали стояках запорную арматуру:
- а) устанавливают у основания и на верхних концах стояков;
 - б) устанавливают на верхних концах стояков;
 - в) устанавливают у основания;
 - г) никогда не устанавливают.
36. На кольцевых участках сети применяют арматуру:
- а) обеспечивающую пропуск воды в двух направлениях;
 - б) обеспечивающую пропуск воды только в одном расчетном направлении;

- в) фланцевые задвижки, обратные клапаны;
- г) муфтовые вентили или шаровые краны, обратные клапаны.

37. В качестве повысительных установок в системах внутреннего водоснабжения чаще всего применяют центробежные насосы, соединенные с электродвигателем. Их подсоединяют к сети:

- а) перед водомерным узлом;
- б) после водомерного узла;
- в) в отдельно стоящем здании;
- г) на обводной линии водомерного узла.

38. При установке повысительного насоса необходимо предусматривать:

- а) устройство обводной линии (в обход насосов) с задвижкой;
- б) установку резервного насосного агрегата;
- в) устройство обводной линии с обратным клапаном;
- г) устройство обводной линии с задвижкой и обратным клапаном.

39. Иногда во внутренних водопроводах применяют пневматические установки. Они служат:

- а) для создания напора;
- б) для хранения воды;
- в) для регулирования неравномерности водопотребления;
- г) для хранения и подачи под необходимым напором запасов воды.

40. Обнаружить скрытые утечки в системе внутреннего водопровода можно с помощью:

- а) контрольно-спускного крана, устанавливаемого в водомерном узле;
- б) водомера;
- в) дроссельной шайбы;
- г) манометра.

41. Одной из основных причин шума в системах внутреннего водопровода при истечении воды является излишний напор перед водоразборными кранами. В этом случае для гашения излишнего напора следует применять:

- а) трубы большего диаметра;
- б) более толстые уплотнительные прокладки в водоразборной арматуре;
- в) регуляторы давления или диафрагмы;
- г) предохранительные клапаны.

42. Необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода в производственных зданиях зависит от

- а) технологического процесса;

- в) категории производства по пожарной опасности;
- г) степени огнестойкости здания;
- д) объема здания.

43. Необходимость устройства внутреннего противопожарного водопровода в жилых и общественных зданиях НЕ зависит от

- а) назначения здания;
- б) этажности;
- в) объема здания;
- г) степени огнестойкости;
- д) системы внутреннего водопровода.

44. Расход воды на внутреннее пожаротушение зависит от:

- а) категории здания по пожарной опасности, высоты и объема здания;
- б) числа струй и диаметра spryska;
- в) этажности здания и его назначения;
- г) степени благоустройства.

45. В каких случаях допускается не предусматривать систему внутренней канализации в производственных и вспомогательных зданиях:

- а) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод;
- б) при числе работающих не более 25 чел в смену;
- в) когда на предприятиях отсутствует централизованный водопровод и число работающих не превышает 25 чел в смену;
- г) при отсутствии внутреннего водопровода;
- д) при объеме здания до 5000 м³.

46. Система трубопроводов и устройств в объеме, ограниченном наружными поверхностями ограждающих конструкций и выпусками до первого смотрового колодца, обеспечивающая отведение сточных вод из здания называется:

- а) дождевая канализация;
- б) внутренняя канализация;
- в) внутренний водосток;
- г) наружная канализация;
- д) наружная канализация.

47. Количество бытовых сточных вод, поступающих в канализацию, зависит от типа жилых и общественных зданий, а также:

- а) видов установленных в них санитарных приборов;
- б) видов и количества установленных санитарных приборов и режимов их использования;

- в) режимов использования установленных в здании санитарных приборов;
- г) от количества одинаковых водопотребителей и режима водопотребления.

48. В основном все санитарно-технические приборы оборудуются гидравлическими затворами (сифонами), которые предназначены для предотвращения:

а) проникновения в помещение (через приемники сточных вод) зловонных и горючих газов, выделяющихся из сточной жидкости в канализационной сети;

- б) проникновения в помещение сточных вод с верхних этажей на нижние этажи;
- в) образования воздушных пробок в канализационных стояках;
- г) доступа воздуха в наружную канализационную сеть и загнивания стоков.

49. Диаметры отводных труб в системах внутренней канализации:

- а) определяют с учетом экономического фактора;
- б) принимаются конструктивно;
- в) необходимо определять по номограмме СП “Внутренний водопровод и канализация”
- г) должны быть не меньше 200 мм.

50. Диаметр вентиляционного стояка, выходящего за пределы кровли здания и являющегося продолжением канализационного стояка в системах внутренней канализации:

- а) принимается конструктивно;
- б) должен совпадать с диаметром канализационного стояка;
- в) должен совпадать с диаметром водопроводного стояка;
- г) должен быть не меньше 200 мм.

51. Для прочистки сети внутренней канализации устанавливают ревизии:

- а) у основания стояков;
- б) на поворотах канализационной сети;
- в) на горизонтальных конечных участках независимо от количества установленных приемников сточных вод;
- г) на каждом этаже на высоте 1 м от пола;
- д) в жилых зданиях не реже чем через три этажа.

52. Прочистки устанавливают:

- а) на начальных участках отводных труб (по движению сточных вод) при присоединении трех и более приборов;
- б) на начальных участках отводных труб (по движению сточных вод) при присоединении трех и более приборов, над которыми нет ревизии;
- в) на стояках через три этажа;
- г) на подвесных линиях, прокладываемых под потолком.

53. Внутренние канализационные сети не разрешается прокладывать:

а) скрыто - с заделкой в строительные конструкции перекрытий, под полом (в грунте, в каналах);

б) в сборных блоках, панелях, бороздах стен, под облицовкой колонн;

в) под плинтусом в полу, в подшивных потолках;

г) под потолком, в стенах и в полу жилых комнат, спальных помещений, детских учреждений, учебных аудиторий.

54. При назначении диаметра канализационного трубопровода следует иметь в виду, что скорость движения сточной жидкости должна быть:

а) не более 0,7 м/с;

б) не менее 0,7 м/с;

в) не менее 1,2 м/с;

г) не более 1,2 м/с.

55. Наполнение трубопровода, т.е. отношение слоя жидкости ко всему диаметру трубопровода h/D , должно быть:

а) не более 0,3;

б) 0,7-0,9;

в) $0,3 \div 0,6$;

г) не менее 0,9.

56. При расчете канализационных сетей должно выполняться условие $V \sqrt{h/D} > K$. На начальных участках это условие, как правило, не выполняется из-за недостаточных расходов. В этом случае необходимо:

а) трубы диаметром до 50 мм прокладывать с уклоном 0,03;

б) трубы диаметром 100 мм прокладывать с уклоном 0,02;

в) на конце трубы поставить прочистку;

г) разработать дополнительные мероприятия по предупреждению засорения канализационной сети.

57. Водопроводные сети следует прокладывать на глубине:

а) на 0,5 м ниже глубины промерзания, считая до низа трубы;

б) равной глубине проникновения в грунт нулевой температуры;

в) на 0,5 м выше глубины промерзания, считая до верха трубы;

г) на 0,5 м ниже глубины промерзания, считая до верха трубы;

д) не менее 2 м.

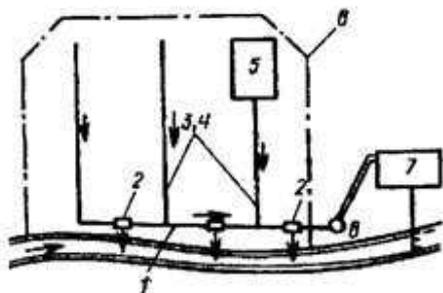
58. Дворовые, внутриквартальные и внутриплощадочные канализационные сети обычно прокладывают из труб:

а) стальных или чугунных;

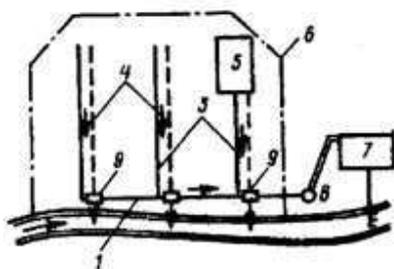
б) чугунных;

- в) керамических или чугунных;
 - г) керамических, асбестоцементных или бетонных.
59. Расстояние, м, от стен зданий до дворовых или внутриквартальных канализационных сетей принимается:
- а) не менее 1;
 - б) не более 5;
 - в) не менее 3
 - г) не менее 10.
60. Минимальный диаметр дворовой канализационной сети, мм:
- а) 100;
 - б) 200;
 - в) 150;
 - г) 75;
 - д) равен минимальному диаметру выпуска из здания.
61. Определите начальную глубину заложения дворовой канализационной сети диаметром 300 мм при глубине промерзания 1,50 м:
- а) 1,5 до верха трубы;
 - б) 1,5 до низа трубы;
 - в) 1,8 до верха трубы;
 - г) 1,8 до низа трубы.
62. Конструкция водосточных воронок определяется типом кровли и:
- а) расчетной интенсивностью выпадения осадков;
 - б) площадью кровли;
 - в) длиной пути стекающей к воронке воды;
 - г) местом их расположения.
63. Необходимость устройства внутренних водостоков устанавливается:
- а) при решении архитектурно-строительной части проекта здания;
 - б) в зависимости от интенсивности и продолжительности выпадения осадков;
 - в) в зависимости от назначения здания;
 - г) в зависимости от конструктивного решения кровли здания и ее общей площади.
64. Выпуск наружных водосточных труб должен быть:
- а) на уровне отмостки или тротуара;
 - б) выше тротуара или отмостки на 200 мм;
 - в) выше тротуара или отмостки на 0,5 м.

65. Воду из систем внутренних водостоков предусматривается отводить:
- а) по рельефу местности в ближайшую канаву;
 - б) в наружные сети дождевой канализации;
 - в) в наружные сети хозяйственно-фекальных стоков;
 - г) открытым выпуском на солнечной стороне здания.
66. Устройство для перепуска сточных вод через водную преграду – ...
- а) дюкер
 - б) ливнепуск
 - в) дождеприемник
 - г) главный коллектор
67. Вид системы водоотведения – ...



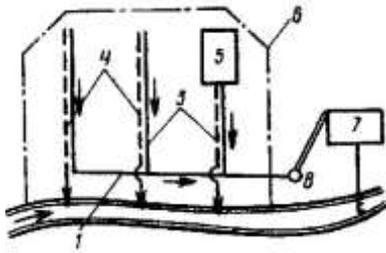
- а) общесплавная
 - б) полураздельная
 - в) полная раздельная без очистки атмосферных вод
 - г) полная раздельная с локальной очисткой атмосферных вод
 - д) полная раздельная с централизованной очисткой атмосферных вод
68. Вид системы водоотведения – ...



- а) общесплавная
- б) полураздельная
- в) полная раздельная без очистки атмосферных вод
- г) полная раздельная с локальной очисткой атмосферных вод

д) полная раздельная с централизованной очисткой атмосферных вод

69. Вид системы водоотведения – ...



а) общесплавная

б) полураздельная

в) полная раздельная без очистки атмосферных вод

г) полная раздельная с локальной очисткой атмосферных вод

д) полная раздельная с централизованной очисткой атмосферных вод

70. Последовательность движения сточных вод от жилых домов к очистным сооружениям:

а) уличная сеть

б) дворовая сеть

в) главный коллектор

г) напорный коллектор

71. Минимальный диаметр труб хозяйственно- бытовой уличной сети составляет _____ мм .

72. Норма водоотведения зависит от ...

а) количества водоразборных устройств в здании

б) степени благоустройства зданий

в) числа жителей

г) площади здания

д) объема здания

73. Нормативное значение рН сточной воды, подаваемой на сооружения биологической очистки ...

а) 5,2–9,1

б) 6,5–8,5

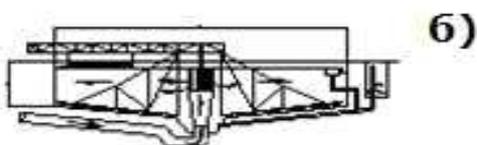
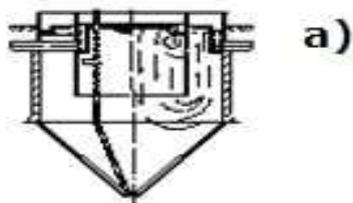
в) 6,5– 9,0

г) 6,0–10,0

74. Расположите правильно последовательность сооружений в технологической схеме очистки:

Решетки, аэротенки, первичные отстойники, песколовки, вторичные отстойники, смеситель, контактные резервуары

75. Соответствие типа отстойника схеме:



- а) вертикальный отстойник с центральной трубой
- б) вертикальный отстойник с нисходяще-восходящим потоком
- в) радиальный отстойник

76. Очистные сооружения городской канализации следует располагать по отношению к населенному пункту ...

- а) в черте населенного пункта
- б) ниже по течению реки
- в) выше по течению реки
- г) на границе населенного пункта

77. Обезвоживание осадка на центрифугах происходит под

- а) вакуумом
- б) давлением
- в) действием центробежных сил
- г) действием силы тяжести

78. Какие нормативные документы регламентируют проектирование внутреннего водопровода _____

79. Какие нормативные документы регламентируют проектирование внутренней канализации _____

80. Какие методы применяются для обеззараживания воды _____

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

| № n/n | Тип задания | Формулировка задания | Правильный ответ | Время выполнения (в минутах) |
|--|------------------------|--|--|------------------------------------|
| ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | | | | |
| 1. | Задание закрытого типа | <p>При назначении диаметра канализационного трубопровода следует иметь в виду, что скорость движения сточной жидкости должна быть:</p> <p>а) не более 0,7 м/с; б) не менее 0,7 м/с; в) не менее 1,2 м/с; г) не более 1,2 м/с.</p> | б | 1 |
| 2. | | <p>Диаметру водопроводных труб определяются:</p> <p>а) конструктивно б) По таблицам Шевелева с) По таблице Лукиных</p> | б | 1 |
| 3. | | <p>Минимальный диаметр дворовой канализационной сети</p> <p>а) 150 б) 200 с) 100 д) 50</p> | а | 1 |
| 4. | Задание открытого типа | Система водоснабжения это - | Комплекс сооружений предназначенных для забора, очистки воды и транспортировки под требуемым напором и в нужном количестве потребителю | 3-5 |
| 5. | | Какие материалы труб применяются для наружной хозяйственно-бытовой канализации | чугун, полипропилен и поливинилхлорид (ПВХ), а также некоторые другие материалы | 3-5 |
| ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | | | | |

| № n/n | Тип задания | Формулировка задания | Правильный ответ | Время выполнения (в минутах) |
|----------|-------------------------------|---|---|------------------------------------|
| 6. | Задание закрытого типа | <p>Какому нормативному документу должно соответствовать качество питьевой воды:</p> <p>А) СП Водоснабжение. Наружные сети и сооружения</p> <p>Б) САНПиН2.1.3684-21</p> <p>В) СП Внутренний водопровод и канализация</p> | б | 1 |
| 7. | | <p>Согласно СП Канализация. Наружные сети и сооружения, минимальный диаметр уличной сети должен быть не менее</p> <p>а) 150</p> <p>в) 50</p> <p>с) 200</p> <p>д) 100.</p> | в | 1 |
| 8. | Задание комбинированного типа | <p>Допускается ли сброс дождевой воды от здания в хозяйственно-бытовую сеть:</p> <p>А) не допускается</p> <p>Б) допускается</p> <p>Обоснуйте ответ</p> | <p>б</p> <p>Да, сброс дождевой воды от здания в хозяйственно-бытовую сеть допускается, но при соблюдении определённых условий. Согласно СП 32.13330.2020 «Канализация. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.03-85», отведение поверхностных сточных вод в централизованную бытовую систему водоотведения поселения или городского округа разрешается при наличии технической возможности для приёма, транспортирования и очистки таких сточных вод</p> | 5 |
| 9. | Задание открытого типа | <p>Какой свод правил регламентирует проектирование внутреннего водопровода</p> | <p>СП30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация</p> | 1 |

| № п/п | Тип задания | Формулировка задания | Правильный ответ | Время выполнения (в минутах) |
|--|------------------------|--|--|------------------------------------|
| 10. | | Какая технология очистки для питьевых целей подходит согласно СП 31.13330.2021, источник водоснабжения поверхностный, цветность 50 град, мутность 50 мг/л, производительность - 5000 м ³ /сут | Согласно СП подходят технологии: 1.Вертикальные отстойники - скорые фильтры 2.Контактные осветлители | 3-5 |
| ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов | | | | |
| 11. | Задание закрытого типа | Какие водосчетчики для здания можно применить до 50мм? а) крыльчатые b) Турбинные с) ультразвуковые d) комбинированные | а | 1 |
| 12. | | Сооружение для биологической очистки сточных вод производительностью до 2000 м ³ /сут целесообразно применить? а) аэротенки b) биофильтры с) центрифуга d) отстойники | в | 1 |
| 13. | Задание открытого типа | Что в качестве обеззараживания воды после очистки сточных вод следует применить? | УФ излучение | 5 |

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

| № п/п | Контролируемые мероприятия | Количество мероприятий/баллы | Максимальное количество баллов | Срок предоставления |
|----------------------------|---|--|--------------------------------|---------------------|
| Основной блок | | | | |
| 1. | Контрольная работа | Своевременно выполнение и без ошибок | 27 | по расписанию |
| 2 | Ответ на занятия | 9/1 | 9 | |
| 3 | Выполнение практического задания | 9/1 | 9 | |
| Всего | | | 45 | - |
| Блок бонусов | | | | |
| 8. | Посещение занятий | 0,1 балл за занятие, но не более 2 | 2 | по расписанию |
| 9. | Активность студента на занятиях | 0,3 балла за занятие, но не более 3 | 3 | |
| 10. | Выполнение домашнего задания | 0,3 балла за занятие, но не более 3 | 3 | |
| 11. | Знание материала выходящего за рамки лекций | 0,1 балл за занятие, но не более 2 | 2 | |
| Всего | | | 10 | |
| Дополнительный блок | | | | |
| 12. | Зачет | по 15 баллов за каждый правильный ответ на каждый вопрос | 45 | по расписанию |
| Всего | | | 45 | |
| Итого: | | | 100 | |

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

| Показатели | Баллы |
|--|-------|
| Опоздание | -1 |
| Не готов к практической части занятия | -3 |
| Нарушение учебной дисциплины | -2 |
| Пропуск лекций без уважительных причин (за одну лекцию) | -1 |
| Пропуск практических занятий без уважительных причин (за одно занятие) | -1 |

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

| Сумма баллов | Оценка по 4-балльной шкале | |
|--------------|----------------------------|------------|
| 90–100 | 5 (отлично) | Зачтено |
| 85–89 | 4 (хорошо) | |
| 75–84 | | |
| 70–74 | | |
| 65–69 | 3 (удовлетворительно) | |
| 60–64 | | |
| Ниже 60 | 2 (неудовлетворительно) | Не зачтено |

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

- 1.Свинцов, А. П. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие / А. П. Свинцов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-9729-1407-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132991.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Курочкин Е.Ю. Водоснабжение и водоотведение : учебное пособие / Курочкин Е.Ю., Осипова Е.Ю.. — Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 62 с. — ISBN 978-5-93057-867-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117054.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 3.Соколов, Л. И. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Л. И. Соколов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 508 с. — ISBN 978-5-9729-1021-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124015.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2. Дополнительная литература

- 4.Водоснабжение и водоотведение : практикум / Е.Г. Цурикова [и др.].. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-7890-1360-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117700.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
- 5.Федоровская, Т. Г. Водоснабжение и водоотведение жилой застройки / Т. Г. Федоровская, В. Б. Викулина, В. А. Нечитаева, О. Я. Маслова - Москва : Издательство АСВ, 2017. - 144 с. - ISBN 978-5-93093-976-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939767.html> (дата обращения: 09.07.2025). - Режим доступа : по подписке.
- 6.ургин, Р. Е. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения. Часть 1 : Водоснабжение : учебное пособие по направлению подготовки 08. 03. 01 Строительство / Р. Е. Хургин, В. А. Нечитаева. - Москва : МИСИ - МГСУ, 2020. - ISBN 978-5-7264-2346-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726423463.html> (дата обращения: 09.07.2025). - Режим доступа : по подписке.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
2. ЭБС Консультант студента <https://www.studentlibrary.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- компьютерный класс с посадочными местами;
- мультимедийные средства – презентации по темам дисциплины;
- технические средства обучения: наличие персональных компьютеров, плазменной панели;
- программное обеспечение;
- зал самостоятельной работы обучающихся, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).