

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 29.03.2023 13:27:15
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d1c67c0e5368f56

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой _____

теплогазоводоснабжения

(наименование кафедры полностью)


(подпись)

Н.Е. Семичева

И.О. Фамилия

« 31 » августа 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине
Основы водоснабжения и водоотведения
08.03.01 Строительство

Курск – 2022

1 КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

1 Введение. Водоснабжение

1.1 Классификация систем водоснабжения.

1.2 Режимы и нормы водопотребления.

1.3 Наружные водопроводные сети.

1.4 Какие нормативные документы регламентируют использование трубопроводов из различных материалов при строительстве объектов водоснабжения?

1.5 Что такое истинное значение физической величины?

1.6 Какие требования предъявляются к питьевой воде

1.7 Какими показателями характеризуется надежность системы газоснабжения?

1.8 От каких факторов зависит надёжность сетей водоснабжения?

1.9 Для чего применяется кольцевание сетей

1.10 Системы и схемы водоснабжения населенных мест.

1.11 Потребители воды в зданиях, населенных пунктах, на производстве.

1.12 Классификация систем водоснабжения.

1.13 Режимы и нормы водопотребления.

1.14 Наружные водопроводные сети.

1.15 Основы расчета сетей.

1.16 Регулирующие запасы емкости.

1.17 Водоподъемные устройства, принцип действия, классификация.

1.18 Водопроводные насосные станции.

1.20 Очистка воды.

1.21 Требования к питьевой воде.

1.22 Методы механической, химической и бактериологической очистки воды, с использованием современных цифровых технологий

1.23 Генеральные планы очистных сооружений, конструкции очистных сооружений.

1.24 Водозаборные сооружения. размещение водозаборных сооружений, зоны санитарной охраны..

2 Водоотведение

2.1 Системы и схемы канализования населенных мест и промышленных предприятий.

2.2 Наружные канализационные сети и сооружения.

2.3 Канализационные сети городов и промплощадок, применяемые трубы, материалы, глубина заложения.

2.4 Правила трассировки сетей с учетом других инженерных коммуникаций и работ нулевого цикла.

2.5 Насосные станции для перекачки стоков.

2.6 Особенности их размещения с учетом зон санитарной охраны.

2.7 Очистка сточных вод, виды очистки и технологические схемы.

2.8 Сооружения для механической и биологической очистки сточных вод.

2.9 Обработка и использование осадка, обеззараживание и спуск сточных вод в водоем.

2.10 Охрана окружающей среды от загрязнений и рациональное использование водных ресурсов

3. Внутренняя канализация зданий и сооружений

3.1 Системы и схемы канализации зданий.

3.2 Основные элементы канализации зданий различного назначения и требования к системам.

3.3 Материалы и оборудование для систем внутренней канализации зданий.

3.4 Чугунные и пластмассовые трубы.

3.5 Фасонные и соединительные части.

3.6 Приемники сточных вод, их основные виды, монтаж и присоединение канализационные сети. Гидравлические затворы.

3.7 Смывные краны, бачки, их принцип действия и сравнительная характеристика.

3.8 Расчет сетей внутренней канализации.

3.9 Использование номограмм и ЭВМ для расчета канализационной сети, применять ресурсы интернет - программ

3.10 Местные установки в системах внутренней канализации.

3.11 Установка для перекачки сточных вод. Санитарные и эксплуатационные требования к ним.

3.12 Местные установки для предварительной очистки и использования стоков.

3.13 Грязеотстойники, гряземаслоуловители, жируловители, теплоуловители, применять ресурсы интернет - программ.

1.14 Канализование твердых отходов.

3.15 Типы, устройства и оборудование мусоропроводов в зданиях.

3.16 Внутренние водостоки зданий.

4. Внутренний водопровод

4.1 Внутренний водопровод.

4.2 Назначение, классификация, основные элементы и схемы водопровода, водопроводные сети, трубопроводы, арматура.

4.3 Схемы и правила трассировки.

4.5 Оборудование водопровода холодной воды, вводы, водомерные узлы, устройство счетчиков воды.

4.6 Водонапорные и регулирующие емкости.

4.7 Установки для повышения давления.

4.8 Конструирование водопровода.

4.9 Узвязка оборудования и сетей со строительными конструкциями. Расчет водопровода холодной воды.

4.10 Определение требуемых давлений в системе.

4.11 Режим и подбор оборудования

4.12 Противопожарный водопровод.

4.13 Классификация и требования к водопроводам.

4.14 Автоматические системы пожаротушения.

4.15 Производственный водопровод, его особенности.

4.16 Водоснабжение объектов строительства.

4.17 Потребители воды на строительной площадке.

4.18 Нормы расходов воды.

4.19 Требования, предъявляемые к качеству воды.

4.20 Устройство временных водопроводных сооружений.

4.21. Основы монтажа и эксплуатации водопроводов

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО

Шкала оценивания: 3 балльная

Критерии оценивания:

3 балла выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

1 балл выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

1 Введение. Водоснабжение

1. Роль и значение водоснабжения и канализации в промышленности, строительстве и благоустройстве городов и населенных мест.
 2. Системы и схемы водоснабжения населенных мест.
 3. Потребители воды в зданиях, населенных пунктах, на производстве.
 4. Классификация систем водоснабжения.
 5. Режимы и нормы водопотребления.
 6. Наружные водопроводные сети
 7. Схемы сетей и оборудования.
 8. Роль и значение водоснабжения и канализации в промышленности, строительстве и благоустройстве городов и населенных мест.
 9. Системы и схемы водоснабжения населенных мест.
 10. Потребители воды в зданиях, населенных пунктах, на производстве.
 11. Классификация систем водоснабжения.
 12. Режимы и нормы водопотребления.
 13. Наружные водопроводные сети.
 14. Схемы сетей и оборудования
2. Водоотведение
 1. Насосные станции для перекачки стоков.
 2. Особенности их размещения с учетом зон санитарной охраны.

3. Очистка сточных вод, виды очистки и технологические схемы.
4. Сооружения для механической и биологической очистки сточных вод.
5. Обработка и использование осадка, обеззараживание и спуск сточных вод в водоем.
6. Охрана окружающей среды от загрязнений и рациональное использование водных ресурсов.
7. Схемы сетей и оборудования.
8. Роль и значение водоснабжения и канализации в промышленности, строительстве и благоустройстве городов и населенных мест.
9. Системы и схемы водоснабжения населенных мест.
10. Потребители воды в зданиях, населенных пунктах, на производстве.
11. Классификация систем водоснабжения.
12. Режимы и нормы водопотребления.
13. Наружные водопроводные сети.
14. Схемы сетей и оборудования
15. Перекачка сточных вод.

3. Внутренняя канализация зданий и сооружений

1. Установка для перекачки сточных вод.
2. Санитарные и эксплуатационные требования к ним.
3. Местные установки для предварительной очистки и использования стоков.
4. Грязеотстойники, гряземаслоуловители, жируловители, теплоуловители. ,применять ресурсы интернет - программ.
5. Канализование твердых отходов.
6. Типы, устройства и оборудование мусоропроводов в зданиях.
7. Внутренние водостоки зданий
8. Водоприемные колонки, особенности установки и размещения.
9. Устройство и оборудование водосточной сети.
10. Основы расчета внутренних водостоков.
11. Правила проектирования внутренних водостоков.
12. Порядок и организация сдачи в эксплуатацию систем канализации зданий и дворовых систем
13. Ремонт систем и оборудования. Прочистка сети.

4. Внутренний водопровод

1. Определение требуемых давлений в системе.
2. Режим и подбор оборудования. Противопожарный водопровод.
3. Классификация и требования к водопроводам.
4. Автоматические системы пожаротушения.
5. Производственный водопровод, его особенности.
6. Водоснабжение объектов строительства.
7. Потребители воды на строительной площадке.
8. Нормы расходов воды.
9. Требования, предъявляемые к качеству воды.
10. Устройство временных водопроводных сооружений.
11. Основы монтажа и эксплуатации водопровода.

Шкала оценивания: 5-балльная.

Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются при-

мерными и могут корректироваться):

5 баллов (или оценка «**отлично**») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 баллов (или оценка «**хорошо**») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 баллов (или оценка «**удовлетворительно**») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 и менее баллов (или оценка «**неудовлетворительно**») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная 1.

1. В каких местах при монтаже внутреннего водопровода применяются насосы?
2. Что такое сгон?
3. Что такое стояк?
4. Для каких систем применяются центробежные насосы?
5. Что такое фитинг?

Лабораторная 2.

1. Что такое характерный расход?
2. Что такое предел чувствительности?
3. Для чего применяются комбинированные водомеры?
4. Что является рабочим органом скоростных водомеров?
5. Что является рабочим органом турбинных водомеров?

Лабораторная 3.

1. На какое давление рассчитана водоразборная арматура?
2. На какой высоте устанавливается водоразборный кран от пола?
3. От чего зависит рабочий напор перед арматурой?
4. Что такое геометрическая высота арматуры?
5. Как определяется рабочий напор перед арматурой?

Лабораторная 4.

1. Как принимается расстояние между отверстиями на фланце?
2. От чего зависит число отверстий для болтов на фланцах?
3. На каких диаметрах устанавливается задвижка?
4. Чем устраняют неплотности на уплотнителях задвижки?
5. Основные элементы регулирования установки?

Лабораторная 5.

1. В чем заключается автоматизация системы водоснабжения?
2. Чем соединяется смывная труба с унитазом?
3. Для чего нужны датчики давления и расхода?
В чем заключается автоматизация системы водоотведения?

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
 - задание в открытой форме – 2 балла,
 - задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
 - задание на установление соответствия – 2 балла,
 - решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.
- Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

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

- а) 0,002
- б) 0,02
- в) 0,15
- г) 0,005
- д) 0,008

Задание в открытой форме:

Режим движения жидкости, при котором число Рейнольдса $Re < 2320$ (для круглоцилиндрических труб) называется _____

Задание на установление правильной последовательности,

Установите правильную последовательность элементов системы внутреннего холодного водоснабжения по ходу движения воды:

- ввод
- водопроводы

- водоразборная арматура
- установка для повышения напора
- запорная арматура
- водомерный узел
- регулирующая арматура
- напорно-регулирующих емкостей

Задание на установление соответствия:

Соотнесите материал с изделием применительно к элементам системы водоотведения:

Материал: пластмасса, акрил, сборный железобетон, фарфор, чугун.

Элемент системы водоотведения: унитаз, смотровой колодец, душевой поддон, канализационный стояк,

Компетентностно-ориентированная задача:

Определить потери напора в трубопроводе с условным проходом d , длиной l при расчётном расходе q . Расчёт произвести для труб: стальных водогазопроводных (ГОСТ 3262-75*); полиэтиленовых (ГОСТ 18599-83).

Произвести вычисления для хозяйственно-питьевого трубопровода

1.3 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Водоснабжение

Вариант 1

1. Вода при своем движении подчиняется закону:

а) Дальтона;	г) Джоуля-Ленца;
б) Ома;	д) Ньютона.
в) Архимеда;	е) Дарси -Вейсбаха.
2. Очистка воды от механических примесей осуществляется в аппарате, который называется:

а) сепаратор;	г) центрифуга;
б) турбодетандер;	д) компрессор.
в) газогенератор;	
5. Газоанализатор в водоснабжении применяется:
 - а) для придания запаха;
 - б) чтобы заглушить неприятный запах;
 - в) чтобы улучшить привкус воды;
 - г) для повышения культуры производства;
 - д) для нейтрализации запаха сероводорода.

Вариант 2

1. Комплектация и оформление текстовых документов и графических материалов, входящих в состав проектной и рабочей документации, осуществляется в соответствии с требованиями:

а) ГОСТ;	г) стандартов ПАО «Водоканал»;
б) СНиП;	д) должностной инструкции;
в) СП;	е) приказов по проектной организации.
2. Каждый объект, на котором устанавливается оборудование, должен быть оснащен _____ в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации:

а) узлом учета расхода воды;	г) шкалой цветности;
б) насосом;	д) задвижкой;

- в) компрессором; е) фильтром.
3. Установите правильную последовательность технологических процессов, через которые проходит вода, прежде чем попасть к потребителю:
1 – очистка; 2 – добыча; 3 – распределение; 4 – транспортирование; 5 – аккумулярование; 6 – повысительная установка; 7 – подача потребителю.
4. Какой материал применяется для водопроводных труб ?
- а) сталь; г) глина;
б) дерево; д) чугун.
в) стекло;
1. С каким давлением воды водопроводы относятся к группе высокого давления ?:
- а) от 0,6 до 1,2 МПа; г) от 1 МПа до 1,2 МПа;
б) более 1,2 МПа; д) от 0,005 МПа до 0,3 МПа.
в) от 0,3 до 0,6 МПа;
2. _____ относится к пассивной защите подземных водопроводов:
- а) Изоляция водопроводов; г) Установка заграждений;
б) Покраска водопроводов; д) Промывка водопроводов.
в) Электродная защита;
3. Установите последовательность устройства перехода водопровода через водную преграду:
- 1 – выбор створа перехода; 2- установка запорной арматуры; 3 - выбор устойчивых плесовых участков; 4 – проектирование; 5 - укладка трубопроводов; 6- согласование.
4. Каким образом предусматривается обозначение трассы полиэтиленового водопровода?
- а) путем установки опознавательных знаков и укладки сигнальной ленты по всей длине трассы;
б) путем установки опознавательных знаков;
в) путем укладки сигнальной ленты по всей длине трассы;
г) путем установки коверов;
д) путем установки пикетов.
5. При проектировании и строительстве водопроводов должны использоваться полиэтиленовые трубы и соединительные детали, имеющие одинаковое значение показателей:
- а) SDR и MRS;
а) только SDR;
в) только MRS;
г) MRS и BTR;
д) SDR и AVOK.

Вариант 2

1. Через какое расстояние (м) устанавливаются контрольные пункты на водопроводах?
- а) 200; г) 125;
б) 500; д) 350.
в) 1000;

2. В случаях прокладки водопроводов глубину заложения в местах пересечений водопроводами улиц, проездов и т.д. рекомендуется принимать не менее _____:

- а) 1,0 м;
- б) 1,5 м;
- в) 0,6 м;
- г) 1,2 м;
- д) 0,6 м.

3. Установите последовательность расположения оборудования и водопроводов в распределительной системе водоснабжения:

1 – водомерный узел; 2 – подводки; 3 – вводный стояк; 4 – подводящий трубопровод; 5 – ввод; 6 – подводка к прибору; 7 – внутренний водопровод; 8 – вводный водопровод

4. С каким давлением воды водопроводы относятся к группе среднего давления?

- а) от 0,005 до 0,3 МПа;
- б) до 0,005 МПа;
- в) от 0,3 до 0,6 МПа;
- г) от 0,6 до 1,2 МПа
- д) более 1,2 МПа.

5. В местах пересечения или параллельной прокладки полиэтиленового водопровода с бесканальной теплотрассой расстояние между ними уточняется расчетом исходя из условий исключения возможности нагрева полиэтиленовых труб выше температуры _____ за весь период эксплуатации.

- а) 40 °С;
- б) 20 °С;
- в) 40 °С;
- г) 95 °С;
- д) 105 °С.

2. Водоотведение

Вариант 1

1. Что используют для сглаживания часовой неравномерности водоотведения?

- а) аккумуляторную емкость;
- б) частоту включения;
- в) автоматику;
- г) количество насосов;
- д) главный насос.

2. Коэффициент часовой неравномерности – это _____:

- а) величина, обратная числу часов использования насосов;
- б) доля потребителей, использующих систему;
- в) коэффициент полезного действия системы;
- г) число часов использования системы;
- д) отношение времени работы системы к часам суток.

3. Укажите правильную последовательность подготовки исходных данных для выполнения гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения; 1 – разработка аксонометрической схемы внутреннего водопровода; 2- выбор места расположения стояков; 3 – обозначение места ввода водопровода в жилой дом; 4 – выбор оборудования; 5 - разбивка внутреннего водопровода на участки; 6 – определение номинального расхода воды приборами; 7 - определение расчетных расходов воды на участках.

4. В каком соотношении находится допустимый расчетный перепад давления от

станции до наиболее удаленного прибора для уличной и дворовой и внутридомовой сети:

- а) на уличную сеть – 1,18 кПа, дворовую и внутридомовую – 0,6 кПа
- б) на уличную сеть – 1,2 кПа, дворовую и внутридомовую – 0,6 кПа
- в) на уличную сеть – 2,2 кПа, дворовую и внутридомовую – 0,6 кПа
- г) на уличную сеть – 2,4 кПа, дворовую и внутридомовую – 0,6 кПа
- д) на уличную сеть – 1,6 кПа, дворовую и внутридомовую – 0,6 кПа

Вариант 2

1. Допустимый расчетный перепад давления от станции до наиболее удаленного прибора _____:

- а) 1,78 кПа;
- б) 1,98 кПа;
- в) 2,20 кПа;
- г) 1,88 кПа;
- д) 2,28 кПа.

2. Цель гидравлического расчета водопроводов:

- а) определение диаметров трубопроводов
- б) определение длин трубопроводов
- в) определение расчетных расходов воды
- г) определение давления у расчетного прибора
- д) определение утечек воды.

3. Какой нормативный документ регламентирует нормы водопотребления для бытовых потребителей?

- а) СП;
- б) СНиП;
- в) ГОСТ;
- г) Инструкция ПАО «Водоканал»
- д) распоряжение управляющей компании.

4. Вводы водопроводов в здания следует предусматривать:

- а) непосредственно в помещение, в котором установлено оборудование, или в смежное с ним помещение, соединенное открытым проемом;
- б) непосредственно в помещение, в котором установлено оборудование, или в подвальные помещения здания;
- в) непосредственно в помещение, в котором установлено оборудование, или в цокольные этажи здания;
- г) непосредственно в помещение, в котором установлено оборудование, или через лестничную клетку 1-го этажа;
- д) непосредственно в помещение, в котором установлено оборудование, или через санузлы здания.

5. Укажите величину коэффициента, учитывающего местные сопротивления как часть линейных потерь давления на трение для участка от ввода в здание до стояка:

- а) 1,25 от линейных потерь;
- б) 1,20 от линейных потерь;
- в) 1,1 от линейных потерь;
- г) 1,12 от линейных потерь;
- д) 1,15 от линейных потерь.

3. Внутренний водопровод

Вариант 1

1. С каким давлением водопроводы относятся к группе низкого давления? Варианты ответа:

- а) до 5 кПа;
- б) более 1,2 МПа;
- в) от 0,3 до 0,6 МПа;
- г) от 0,6 до 1,2 МПа;
- д) от 0,005 МПа до 0,3 МПа.

2. Средний гидравлический уклон – это _____:

- а) удельные потери давления для водопроводов низкого давления;
- б) удельные потери давления для водопроводов среднего давления;
- в) удельные потери на трение для водопроводов низкого давления;
- г) удельные потери на местные сопротивления для водопроводов низкого давления;
- д) располагаемый перепад давления в сети для водопроводов среднего давления.

3. Укажите правильную последовательность подготовки исходных данных для выполнения гидравлического расчета водопроводов низкого давления: 1 – определение

расчетных расходов на участке, 2 - определение транзитных расходов; 3 - определение среднего гидравлического уклона; 4 - формирование трассы водопроводов низкого давления;

5 – определение места встречи потоков; 6 – формирование главного питающего контура; определение путевых расходов; определение оптимального количества станции.

4. Где сооружают повысительные установки?

- а) на территориях городов, населенных пунктов, промышленных и коммунальных предприятий;
- б) на территориях городов, промышленных и коммунальных предприятий;
- в) на территориях городов, в зданиях промышленных и коммунальных предприятий;
- г) на территориях населенных пунктов, в зданиях промышленных и коммунальных предприятий;
- д) в зданиях промышленных и коммунальных предприятий.

5. Каким должно быть максимальное значение величины давления в сетях водопотребления оборудования в котельных, отдельно стоящих на территории поселений?

- а) 0,6 МПа.
- б) 1,2 МПа.
- в) 2,5 МПа.
- г) 0,005 МПа.
- д) 0,3 МПа.

Вариант 2

1. Что из перечисленного не входит в состав сети водораспределения?

- а) внутренние водопроводы;
- б) сооружения;
- в) технические устройства;
- г) наружные водопроводы;

д) технологические устройства.

2. Запорная арматура предусматривается:

а) во всех перечисленных случаях;

б) Только перед пунктами разделения потоков;

в) только на ответвлениях от водопроводов к поселениям, отдельным микрорайонам, кварталам, группам жилых домов (при числе квартир более 400), к отдельному дому, а также на ответвлениях к производственным потребителям и котельным;

г) Только при пересечении водных преград двумя нитками водопровода и более, а также одной ниткой при ширине водной преграды при меженном горизонте 75 м и более;

д) Только при пересечении железных дорог общей сети и автомобильных дорог категорий I-II, если отключающее устройство, обеспечивающее прекращение подачи воды на участке перехода, расположено на расстоянии более 1000 м от дорог.

4. Внутренняя канализация

Вариант 1

1. Каким требованиям должна отвечать система водоотведения?

а) – обеспечивать бесперебойное водоотведение;

- быть безопасной в эксплуатации;

- быть простой и удобной в обслуживании;

- должна предусматривать возможность отключения отдельных ее элементов или участков для производства ремонтных и аварийных работ.

б) – обеспечивать бесперебойную работу системы;

- быть безопасной в эксплуатации;

- быть простой и удобной в обслуживании;

- должна предусматривать возможность отключения отдельных ее элементов или участков для производства ремонтных работ.

в) – обеспечивать бесперебойную работу системы;

- быть безопасной в эксплуатации;

- быть простой и удобной в обслуживании;

- должна предусматривать возможность подключения дополнительных потребителей;

г) – обеспечивать в дневное время бесперебойную работу;

- быть безопасной в эксплуатации;

- быть простой и удобной в обслуживании;

- должна предусматривать возможность отключения отдельных ее элементов или участков для производства ремонтных и аварийных работ в ночное время.

д) – обеспечивать бесперебойную работу;

- быть безопасной в эксплуатации;

- быть простой и удобной в обслуживании;

- должна предусматривать возможность подключения новых элементов или участков для производства ремонтных и аварийных работ в дневное время.

2. Регулятор давления в системе предназначен:

а) для снижения давления и поддержания его постоянным после себя;

б) для повышения давления и поддержания его постоянным после себя;

в) для отключения работы при недопустимом повышении или понижении давления после регулятора;

г) для поддержания постоянным давления;

Вариант 2

1. Из каких элементов состоят статические регуляторы давления?

- а) дроссельный орган, мембранно-пружинный привод, импульсная трубка переход;
- б) фильтр, дроссельный орган, мембранно-грузовой привод, импульсная трубка;
- в) дроссельный орган, мембранно-грузовой привод, продувочная линия;
- г) дроссельный орган, мембранно-грузовой привод, импульсная трубка, переход;
- д) фильтр, мембрана, грузовая подвеска, дроссельный орган, фильтр.

2. Для чего предназначен ковер?

а) ковер служит для защиты от механических повреждений устройств водопроводов, выходящих на поверхность земли: кранов, гидрозатворов, контрольных проводников и контрольных трубок. Изготавливают из чугуна с откидными крышками и устанавливают на бетонные подушки с легкой армировкой.

б) ковер служит для защиты от механических повреждений арматуры водопроводов, выходящих на поверхность земли: кранов, задвижек, гидрозатворов. Изготавливают из чугуна с откидными крышками и устанавливают на бетонные подушки с легкой армировкой.

в) ковер служит для защиты от механических повреждений водопроводов. Изготавливают из чугуна с откидными крышками и устанавливают на бетонные подушки с легкой армировкой.

г) ковер служит для защиты от механических повреждений устройств водопроводов, выходящих на поверхность земли: кранов, гидрозатворов, контрольных проводников и контрольных трубок. Изготавливают из чугуна с откидными крышками и устанавливают на бетонные подушки без армировки.

д) ковер служит для защиты от механических повреждений устройств водопроводов, выходящих на поверхность земли: кранов, пробок трубок конденсатосборников, гидрозатворов, контрольных проводников и контрольных трубок.

Изготавливают из бетона с легкой армировкой.

4. От чего зависит глубина заложения водопровода?

а) Глубина заложения водопроводов зависит от состава грунта. Глубину заложения труб принимают ниже средней глубины промерзания грунта для данной местности, можно укладывать в зоне промерзания грунта, но заглубление должно быть не менее 0,8 м от поверхности земли.

б) зависит от состав грунта. Глубину заложения труб принимают выше средней глубины промерзания грунта для данной местности. Трубопроводы можно укладывать в зоне промерзания грунта, но заглубление должно быть не менее 0,8 м от поверхности земли.

в) Глубина заложения водопроводов зависит от состава грунта. Глубину заложения труб принимают равной средней глубине промерзания грунта для данной местности. Газопроводы можно укладывать в зоне промерзания грунта, но заглубление должно быть не менее 0,8 м от поверхности земли.

г) Глубина заложения водопроводов зависит от состава грунта. Глубину заложения труб принимают ниже средней глубины промерзания грунта для данной местности.

д) Трубопроводы можно укладывать в зоне промерзания грунта, но заглубление должно быть не менее 0,8 м от поверхности земли.

5. Считается ли срабатывание вантуза аварийной ситуацией?

а) не считается аварийной ситуацией;

- б) считается аварийной ситуацией;
- в) не считается аварийной ситуацией кроме случаев повышения давления выше указанного предела;
- г) не считается аварийной ситуацией кроме случаев понижения давления ниже указанного предела;
- д) считается аварийной ситуацией в случае повышения давления выше указанного предела.

Критерии оценивания:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 1 балл, не выполнено – 0 баллов.

Применяется следующая шкала перевода баллов в оценку по 5-балльной шкале:

- 5 баллов соответствуют оценке «отлично»;
- 4 баллов – оценке «хорошо»;
- 3 баллов – оценке «удовлетворительно»;
- 2 балла и менее – оценке «неудовлетворительно».

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

2.2 1 Вопросы в закрытой форме.

- 1. Условия забора воды из поверхностных источников, характеризующихся мутностью не более 500 мг/л и устойчивым ложем водоема или водотока, считаются:**
 - Легкими· Средними· Тяжелыми· Очень тяжелыми
- 2. Определите условия забора воды из поверхностного источника, если среднее за паводок значение мутности не превышает 1500 мг/л, а сезонные деформации русла и берега не превышают 0,3 м.**
 - Легкие· Средние· Тяжелые· Очень тяжелые
- 3. Определите условия забора воды из поверхностного источника, если мутность не превышает 5000 мг/л, русло подвижное с переформированием берегов и дна, вызывающим изменение отметок до 1-2 м.**
 - Легкие· Средние· Тяжелые· Очень тяжелые
- 4. Определите условия забора воды из поверхностного источника, если мутность превышает 5000 мг/л, русло неустойчивое, систематически и случайно изменяющее свою форму, возможны оползни.**
 - Легкие· Средние· Тяжелые· Очень тяжелые
- 5. Возможность забора воды из источника без специальных сооружений (плотины, ковша, водоподводящего канала и пр.) Проверяется по величине относительного водоотбора, который определяется отношением:**
 - Производительности водозабора к минимальному расчетному расходу воды в реке
 - Производительности водозабора к максимальному расчетному расходу воды в реке

- Минимального расхода воды в реке к производительности водозабора
- Максимального расхода воды в реке к производительности водозабора

6. Дополнительные специальные сооружения для забора воды из поверхностных источников требуются:

- При отсутствии благоприятных условий и величине относительного водоотбора более 0,25
- При величине относительного водоотбора менее 0,25
- На незашугованных открытых водотоках при достаточных глубинах и величине относительного водоотбора 0,25 - 0,75
- Только при величине относительного водоотбора более 0,75

7. Выберите наиболее подходящий тип водозабора при следующих условиях его применения: отсутствие у берега достаточных глубин, загрязненность воды у берега, широкая пойма, пологий берег:

- Руслевой раздельного типа с самотечными линиями
- Береговой раздельного типа
- Ковшовый водозабор с верховым питанием
- Ковшовый водозабор с низовым питанием

8. Выберите наиболее подходящий тип водозабора при следующих условиях его применения: широкая высокозатопляемая пойма, пологий берег, тяжелые условия прокладки самотечных линий

- Руслевой раздельного типа с сифонными самотечными линиями
- Береговой раздельного типа
- Ковшовый водозабор с верховым питанием
- Ковшовый водозабор с низовым питанием

9. Выберите наиболее подходящий тип водозабора при следующих условиях его применения: непрочные грунты, высокий крутой берег, большая амплитуда колебаний уровней воды:

- Руслевой раздельного типа с самотечными линиями
- Береговой раздельного типа
- Береговой совмещенного типа
- Ковшовый водозабор

10. Выберите наиболее подходящий тип водозабора при следующих условиях его применения: прочные грунты, высокий крутой берег, большая амплитуда колебаний уровней воды:

- Руслевой раздельного типа с самотечными линиями
- Береговой раздельного типа
- Береговой совмещенного типа
- Ковшовый водозабор

11. Выберите наиболее подходящий тип водозабора при следующих условиях его применения: большое количество донных наносов, незначительная шугоносность, необходимость создания достаточных глубин у места водозабора:

- Руслевой раздельного типа с самотечными линиями
- Береговой раздельного типа
- Ковшовый водозабор с верховым питанием
- Ковшовый водозабор с низовым питанием

12. Выберите наиболее подходящий тип водозабора при следующих условиях его применения: незначительные наносы, большая шугоносность, необходимость создания достаточных глубин у места водозабора:

- 13.** Обеззараживание воды электролизом может осуществляться следующим образом:
Анод - из Ag, катод - из С (графита, стеклоуглерода) или нержавеющей стали. При прохождении тока в воду поступают ионы Ag^+ , имеющие выраженное бактерицидное действие
- Добавлением к воде соли ($NaCl$): электроток, проходя через воду, способствует образованию свободных ионов Cl^- , убивающих микроорганизмы
 - Микроорганизмы имеют положительный заряд и осаждаются на катоде
 - Анод (из Fe или Al) при растворении высвобождает ионы металлов, гидроксиды которых (коагулянты) губительно воздействуют на ферменты микроорганизмов
- 14.** Смесительные устройства должны включать:
- Перфорированные трубчатые распределители · Смесители
 - Устройства ввода реагентов и смесители · Устройства ввода реагентов
- 15.** Количество смесителей принимается:
- Два рабочих + один резервный · Один рабочий и один резервный
 - Не менее двух · По расчету в зависимости от нагрузки на один смеситель
- 16.** Водоворотные камеры хлопьеобразования применяют в сочетании:
- С горизонтальными отстойниками · С отстойными сооружениями любого типа
 - С контактными осветлителями · С вертикальными отстойниками
- 17.** Медленные фильтры применяют для осветления воды
- При реагентной обработке воды · Без применения коагулянтов и флокулянтов
 - При коагулировании воды · При использовании флокулянтов
- 18.** Радиальные отстойники применяют:
- В качестве второй ступени очистки воды · Для частичного осветления воды
- Перед фильтровальными сооружениями · Вместо микрофильтров
- 19.** Количество фильтров на станциях производительностью более 1600 кубм/сут:
- Определяется по СНиП · Не менее четырех
 - 4 + 1 резервный · Не менее двух
- 20.** Контактные осветлители применяют:
- В качестве второй ступени очистки воды · Для частичного осветления воды
 - При одноступенчатой реагентной схеме · Перед фильтровальными сооружениями
- 21.** Контактные префильтры применяют:
- В качестве второй ступени очистки воды · При двухступенчатом фильтровании
 - Перед фильтровальными сооружениями · При одноступенчатой реагентной схеме
- 22.** Расчетная доза активного хлора для обеззараживания воды, мг/л:
- 0,3 - 0,5 · 2,0 - 3,0 · 10,0 · Более 10
- 23.** Фторирование воды необходимо производить при содержании фтора в исходной воде, мг/л:
- До 0,7 · 1,2 - 1,5 · Более 1,5 · Менее 1,5
- 24.** Обесфторивание воды необходимо производить при содержании фтора в исходной воде, мг/л:
- До 0,7 · 1,2 - 1,5 · Более 1,5 · Менее 1,5
- 25.** Система трубопроводов и устройств, обеспечивающих подачу воды к санитарно-техническим приборам, пожарным кранам и технологическому оборудованию, обслуживающая одно здание или группу зданий и сооружений называется:
- Система водоснабжения
- Противопожарный водопровод
 - Внутренний водопровод
 - Хозяйственно-питьевой-производственно-противопожарный водопровод

· Хозяйственно-питьевой водопровод

26. Общая жесткость воды оценивается:

- Суммарной концентрацией катионов Ca и Mg, выраженной в ммоль/л
- Суммарной концентрацией катионов K и Na
- Суммарной концентрацией всех анионов
- Концентрацией катионов Ca, выраженной в ммоль/л

27. Общая щелочность определяется:

- Суммой анионов слабых кислот, реагирующих с соляной или серной кислотой
- Концентрацией K и Na
- Концентрацией Ca
- Суммарной концентрацией всех анионов

28. Если количество растворенной углекислоты больше ее равновесной концентрации, то вода называется:

29. Общая жесткость воды оценивается:

- Суммарной концентрацией катионов Ca и Mg, выраженной в ммоль/л
- Суммарной концентрацией катионов K и Na
- Суммарной концентрацией всех анионов
- Концентрацией катионов Ca, выраженной в ммоль/л

30. Общая щелочность определяется:

- Суммой анионов слабых кислот, реагирующих с соляной или серной кислотой
- Концентрацией K и Na
- Концентрацией Ca
- Суммарной концентрацией всех анионов

31. Если количество растворенной углекислоты больше ее равновесной концентрации, то вода

- Агрессивной · Стабильной · Щелочной
- Агрессивной по отношению к металлу

32. При недостатке углекислоты по сравнению с равновесной концентрацией вода приобретает щелочные свойства, что приводит к:

- Выпадению в осадок малорастворимого карбоната кальция
- Растворению защитных оксидных пленок на металлических поверхностях
- Растворению защитных гидрокарбонатных пленок
- Заращению трубопроводов железистыми отложениями (продуктами коррозии)

33. Подкисление для предотвращения карбонатных отложений следует применять:

- При щелочности добавочной воды до 5,5 мг-экв/л
- При щелочности добавочной воды до 3,5 мг-экв/л и коэффициентах упаривания до 1,5
- При любых величинах щелочности и общей жесткости природных вод и коэф В тех случаях, когда одно фосфатирование не предотвращает карбонатных отложений или величина продувки системы экономически не целесообразна

34. Фосфатирование для предотвращения карбонатных отложений необходимо применять:

- При щелочности добавочной воды до 5,5 мг-экв/л
- При щелочности добавочной воды до 3,5 мг-экв/л и коэффициентах упаривания до 1,5

фициентах упаривания воды в системах

При любых величинах щелочности и общей жесткости природных вод и коэффициентах

упаривания воды в системах

- В тех случаях, когда величина продувки системы экономически не целесообразна

35. Комбинированную фосфатно-кислотную обработку воды для предотвращения карбо-

натных отложений применяют:

- При щелочности добавочной воды до 5,5 мг-экв/л
- При щелочности добавочной воды до 3,5 мг-экв/л и коэффициентах упаривания до 1,5
- При любых величинах щелочности и общей жесткости природных вод и коэффициентах упаривания воды в системах

В тех случаях, когда одно фосфатирование не предотвращает карбонатных отложений или величина продувки системы экономически не целесообразна

36. Рекарбонизацию воды дымовыми газами или газообразной углекислотой применяют для предотвращения карбонатных отложений:

- При щелочности добавочной воды до 5,5 мг-экв/л
- При щелочности добавочной воды до 3,5 мг-экв/л и коэффициентах упаривания до 1,5
- При любых величинах щелочности и общей жесткости природных вод и коэффициентах упаривания воды в системах
- В тех случаях, когда одно фосфатирование не предотвращает карбонатных отложений или величина продувки системы экономически не целесообразна

37. Стабильной называется вода, которая:

- Не выделяет и не растворяет осадок карбоната кальция
- Не вызывает коррозию труб
- Не образует отложений на стенках труб
- Имеет постоянный индекс насыщения карбонатом кальция

38. Стабильность воды нарушается при:

- Повышении содержания в ней растворенного CO_2 , кислорода, при низком значении pH, пересыщенности карбонатом кальция и др.
- Больших скоростях движения воды в трубах
- Малых скоростях движения воды в теплообменных аппаратах
- Охлаждении в охладителях открытого типа (пруды, бассейны, градирни)

39. Стабильность воды по отношению к бетону определяется:

- Прежде всего, содержанием в ней растворенного углекислого газа
- Величиной pH
- Содержанием кальция и магния
- Содержанием калия и натрия

40. Угольная кислота находится в воде в связанном и в свободном состояниях. Связанная угольная кислота:

- Входит в состав гидрокарбонатов и карбонатов
- Встречается крайне редко и не вызывает проблем в промышленном [водоснабжении](#)
- Это сумма $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2$

41. Наиболее распространенной солью, входящей в состав природных вод и содержащей угольную кислоту в связанном виде, является:

- Гидрокарбонат кальция $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \cdot \text{Ca}(\text{OH})_2$
- Гидрокарбонат натрия $\text{NaHCO}_3 \cdot \text{H}_2\text{CO}_3$

42. При температуре 20 °С и давлении 101 кПа (н. у.) в воде содержится 9,09 мг/л растворенного кислорода. Если количество растворенного в воде кислорода значительно выше указанного, то вода является:

Агрессивной (коррозионно-активной) по отношению к металлу

- Агрессивной по отношению к бетонным конструкциям
- Способной образовывать карбонатные отложения

Неагрессивной

43. Загрязняющие вещества, приводящие к эвтрофикации [водоемов](#) (открытых охладителей систем промышленного водоснабжения) - это:

- Тяжелые металлы и их соединения
- Питательные вещества растений
- Хлорфторуглероды
- Детергенты

44. Охлаждение водой (на электростанциях или в технологических процессах) с последующим сбросом нагретых условно чистых вод в естественные водоемы:

- Не представляет угрозы для рыб
- Оказывает отрицательное воздействие на развитие мальков, возможность метания икры, ограничивает скорость роста рыб
- Непосредственно наносит вред окружающей среде
- Не оказывает существенного воздействия на окружающую среду

45. Как видно из уравнения реакции $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$, содержание равновесной угольной кислоты в воде зависит от содержания в ней гидрокарбоната кальция: чем оно больше, тем:

- Больше равновесной угольной кислоты находится с ним в равновесии
- Меньше равновесной угольной кислоты находится с ним в равновесии
- Более агрессивна вода
- Менее стабильна вода

46. Если количество свободной угольной кислоты точно равно количеству равновесной угольной кислоты, то такая вода:

- Стабильна
- Нестабильна
- Агрессивна
- Коррозионно-активна

47. При пониженном содержании CO_2 углекислотное равновесие воды:

- Смещается вправо, что приводит к выпадению карбоната кальция в осадок
- Смещается влево, что приводит к растворению защитных гидрокарбонатных пленок на поверхности теплообменных аппаратов
- Смещается влево
- Смещается вправо, при этом растворяются защитные гидрокарбонатные пленки на поверхности металла

48. Вода с пониженным содержанием CO_2 склонна к:

- Отложениям карбоната кальция, которые, например, уменьшают просветы в трубах [водопроводов](#), их пропускную способность
- Образованию защитных оксидных пленок
- Растворению бетона
- Растворению металла

49. Продолжительное протекание по трубопроводам воды, пересыщенной карбонатом кальция, может привести к:

- коррозии металла
- сульфатной агрессии
- полному зарастанию труб
- растворению защитных гидрокарбонатных пленок

50. В поверхностных водах содержание свободной угольной кислоты обычно незначительно (до 20 мг/л) и определяется:

- Температурой
- Давлением
- Солевым составом воды
- В основном растворимостью углекислого газа воздуха

51. В подземных водах угольная кислота:

- Образуется вследствие протекания процессов разложения органических соединений, а также в результате [биохимических](#) процессов
- Не присутствует
- Редко присутствует в концентрациях, превышающих 5 мг/л
- Присутствует в концентрациях более 100 мг/л

52. Концентрация свободной угольной кислоты в подземных водах:

- Больше, чем в поверхностных водах и достигает 40 мг/л

- Меньше, чем в поверхностных водах
- Редко превышает 5 мг/л
- Ниже предела чувствительности современных аналитических приборов

53. Наличие в воде агрессивной угольной кислоты является основной причиной [агрессивности](#) воды по отношению к:

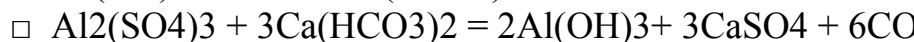
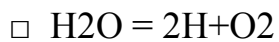
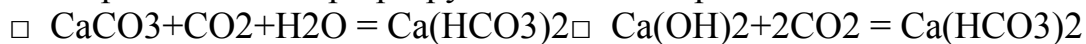
- Бетону· Металлу· Древесине· Асбестоцементным конструкциям

54. Агрессивная угольная кислота, реагируя с карбонатом и гидроксидом кальция, содержащимся в бетоне, превращает их в:

Растворимые гидрокарбонаты, способствуя разрушению бетонных сооружений

- Малорастворимые соединения
- Нерастворимые соединения, способствуя тем самым повышению прочности и долговечности бетонных конструкций
- Агломераты

55. Протекающие при разрушении бетона реакции можно записать уравнениями:



56. Агрессивная угольная кислота, находящаяся в воде:

- Не является коррозионным агентом, непосредственно действующим на металл, но косвенно она может способствовать коррозии металла
- Является коррозионным агентом, непосредственно воздействующим на металлические поверхности

Не влияет на разрушение бетонных конструкций

Удаляется естественным путем при охлаждении воды на градирнях

57. В последнее время на некоторых [водопроводных](#) станциях установлены вместо обычных песчаных фильтров - мраморно-песчаные. В результате фильтрования воды через такие фильтры получают:

- Не только осветленную, но и стабильную воду
- Осветленную воду
- Воду с более низким значением pH
- Стабильную воду

58. Стабильность воды по отношению к металлам определяется:

- Главным образом содержанием в ней растворенного кислорода
- Характером [обработки металлической](#) поверхности
- Наличием микрогальванопар на поверхности металла
- Температурой

59. Кислород обычно попадает в воду:

- Непосредственно из воздуха, а также в результате жизнедеятельности [водорослей](#) и некоторых микроорганизмов, находящихся в поверхностных водах
- С примесями и органическими загрязнениями
- Только при помощи различных технических приспособлений
- В аэротенках

60. Концентрация кислорода в воде зависит от

Температуры · Давления воздуха · Скорости движения воды в трубах

- Парциального давления его в воздухе и температуры воды

61. Самые жесткие нормативы качества воды в [водоемах](#):

- Хозяйственно-питьевого назначения · Рекреационного назначения
- Рыбохозяйственной высшей категории · Рыбохозяйственных I и II категорий

62. Самое глубокое удаление загрязнений из воды обеспечивает

Механическая очистка · Физико-химическая очистка

· Биологическая очистка· Дезинфекция

63. Протекание коррозионных процессов в железе обусловлено микрогальваническими парами, возникающими:

· За счет содержания в железе примесей (например, углерода) или неоднородности обработки различных его участков

В результате разности потенциалов железа и окружающей внешней среды

· За счет внутреннего напряжения

· За счет разности температур отдельных участков

64. При электрохимической коррозии железа протекают такие процессы:

· На аноде железо растворяется, образуя ионы железа и электроны $Fe = Fe^{+2} + 2e$

· На катоде ионы водорода присоединяют электроны, т. е. восстанавливаются до газообразного водорода: $2H^{+} + 2e = H_2$

· На аноде - растворение железа, на катоде - выделение водорода

· На катоде - растворение железа, на аноде выделение водорода

65. При соприкосновении металла труб с водой, содержащей кислород, выделяющийся атомарный водород непрерывно окисляется до H_2O , что:

· Вызывает усиленное растворение железа (коррозия прогрессирует)

· Способствует зарастанию труб

· Препятствует коррозии металла

· Способствует образованию защитных оксидных пленок на поверхности металла

66. Количество растворенного кислорода в воде при повышении температуры

· Не меняется· Снижается· Увеличивается

167. Пруды-охладители применяются:

Для охлаждения больших масс воды и снижения напора циркуляционных насосов

· Для охлаждения небольших масс воды в южных районах

· Там, где требуется теплоотдача более 200-400 ккал/ч с 1 кв. м

· При температурном перепаде более 10 °С

68. Достоинства прудов-охладителей:

Нет необходимости создавать напор для подъема воды и ее разбрызгивания

Отсутствие подпиточных центробежных насосов

Простота эксплуатации

Высокая теплопроизводительность

Охлаждающий эффект не зависит от ветра и высоких температур в летний период

69. Пруды-охладители применяются:

· Преимущественно на мощных паротурбинных электростанциях, расположенных вблизи естественных водоемов

· В тех случаях, когда по технологическим соображениям не нужен большой перепад температур

· При удельной тепловой нагрузке от 7 000 до 15 000 ккал/ч с 1 кв. м

· При удельной тепловой нагрузке более 20 000 ккал/ч с 1 кв. м

· На старых заводах и на электростанциях с небольшим расходом воды

70. Брызгальные бассейны целесообразно применять:

В тех случаях, когда по технологическим соображениям не нужен большой перепад температур

При высокой (более 20 000 ккал/ч с 1 кв. м) удельной тепловой нагрузке

В районах крайнего севера

При удельной тепловой нагрузке от 7 000 до 15 000 ккал/ч с 1 кв. м

71. Преимущества брызгальных бассейнов:

- Долговечность, простота строительства и эксплуатации

Значительный напор воды у сопла

- Низкие потери воды

- Занимаемая площадь меньше, чем у башенных охладителей

- Не требует больших строительных разрывов между сооружениями из-за тумана, сырости и гололедицы

72. Недостатки брызгальных бассейнов:

- Низкий эффект охлаждения по сравнению с градирнями при разнице температур больше 10 °С

- Незначительный напор воды у сопла

- Площадь брызгальных бассейнов в 4-5 раз меньше, чем у башенных охладителей

- Наличие при брызгальных бассейнах туманов, сырости, гололедицы требует больших строительных разрывов, что растягивает коммуникации

- Не имеют возможности охлаждения воды больше чем на 10 °С

73. Для создания температурного перепада более 10 градусов требуется при охлаждении воды:

- Последовательное двух - или трехступенчатое охлаждение в брызгальных бассейнах с перекачками больших масс воды (что весьма экономично)

- Применение [вентиляторных](#) градирен

- Использование прудов-охладителей

- Использование испарительного охлаждения

74. Башенные градирни имеют ряд преимуществ перед другими охладителями, а именно:

- Они допускают самую низкую тепловую нагрузку, что требует меньше места

- Туманы, сырость и гололедица вблизи сооружения не образуются, строительные разрывы между градирнями и другими сооружениями принимаются обычные

- Унос воды ветром больше, чем у брызгальных бассейнов, а все испарения благодаря высокой башне удобно возвращать в цикл

- Низкая стоимость по сравнению с брызгальными бассейнами и градирнями открытого типа

75. К недостаткам башенных градирен относится:

- Высокая стоимость по сравнению с вентиляторными градирнями

- Обледенение оросительных устройств и их возможное повреждение при обколке льда

- Большая опасность пожара, если градирня находится в резерве

- Самый большой унос воды ветром по сравнению с другими типами охладителей

76. Вентиляторные градирни нашли широкое применение:

- Там, где требуется широкая зона охлаждения (перепад более 10 °С)

- В районах с низкой температурой воздуха

- В районах с небольшой относительной [влажностью](#) воздуха

Для незначительного охлаждения (до 5 °С) небольших объемов воды

77. Минимальные потери воды (унос, испарение) в оборотных [системах охлаждения](#) с:

- Вентиляторными градирнями · Башенными градирнями

- Брызгальными бассейнами · Прудами-охладителями

78. Вентиляторные градирни по сравнению с башенными:

- Дешевле, строительство их проще, но эксплуатационные расходы значительно выше, чем у любого другого типа охладителей

- Имеют менее строгие требования к качеству воды (в ней может содержаться больше механических и растворенных примесей)

- Занимают больше места в плане
- Являются более экономичными и компактными

79. Основные преимущества вентиляторных градирен:

- Высокий устойчивый эффект охлаждения, простота конструкции и компактность
- Возможность размещения градирен в непосредственной близости от других сооружений
- Рентабельность в районах с низкой температурой и относительной влажностью воздуха

80. Основной недостаток вентиляторных градирен

Нерентабельны в районах с низкой температурой и относительной влажностью наружного воздуха при высокой стоимости электроэнергии

- Самые большие потери воды (унос ветром и испарения)
- Пожароопасность
- Гниение древесины

81. Открытые брызгальные градирни применяют:

- Главным образом при расходах воды до 100 кубм/ч
- На крупных предприятиях в [пищевой промышленности](#)
- Для небольших холодильных установок, для компрессорных станций
- Небольшой мощности, ртутных и выпрямительных подстанций и т. д.
- Когда требуется большой температурный перепад (более 10 °С)

82. Капельные открытые градирни применяют:

- При расходах воды до 1000-1500 кубм/ч при удельной тепловой нагрузке до 30-50 тыс. ккал/ч с кв. м.
- Довольно редко (в виде исключения)

83. Расчетное количество пожаров на промышленном предприятии:

- Принимается в зависимости от занимаемой площади (до 150 га - 1 пожар, более 150 га - 2 пожара)
- Зависит от категории производства по пожароопасности
- Зависит от степени огнестойкости здания
- Зависит от системы пожаротушения

84. Как известно, под воздействием внешней среды и протекающей воды трубопроводы подвергаются коррозии. Наиболее значительно корродируют трубы

- Стальные · Железобетонные
- Асбестоцементные · Пластмассовые

85. Причиной резкого сокращения срока службы трубопровода и возникновения аварий:

- Являются механические отложения в трубах
- Являются отложения солей
- Является коррозия труб жесткости
- Могут быть биологические обрастания

86. Для предохранения трубопроводов от воздействия блуждающих токов применяют:

- Катодную и [анодную](#) защиту · Защиту электрическим дренажем
- Дополнительное заземление трубопроводов · Все ответы правильные

87. Для предупреждения внутренней коррозии труб применяют:

- Футеровку труб пластиком, эмалями, стеклом, резиной, цементным раствором
- Катодную защиту
- Заземление трубопроводов
- Периодическую обработку медным купоросом

88. Для борьбы с химической коррозией внутри трубопроводов используют:

- Обработку воды гексаметафосфатом натрия, который способствует постоянному образованию на внутренней поверхности защитной метафосфатной пленки
- Заземление труб
- Катодную защиту
- Обработку кислотами
- Комбинированный кислотно-фосфатный метод

89. Какой из перечисленных реагентов применяют как для предупреждения химической коррозии внутренних поверхностей труб, так и для предупреждения карбонатных отложений:

- Гексаметафосфат натрия · Серную кислоту · Соду
- Известь · Хлор

90. По числу обслуживаемых объектов системы водоснабжения классифицируются:

1. местные системы, групповые;
2. местные системы, групповые, комбинированные.
3. отдельные, местные, территориальные, групповые, комбинированные.

92. Расчет внутреннего водопровода заключается в определении:

1. расчетных расходов и общего водопотребления здания или объекта, потерь напоров в сети и отдельных устройств;
2. расчетных расходов и общего водопотребления здания или объекта, а также в установлении диаметров труб и потерь напоров в сети и отдельных устройств при условии обеспечения надежного и бесперебойного водоснабжения;
3. расчетных расходов, диаметров труб и потерь напоров в сети и отдельных устройств при условии обеспечения надежного и бесперебойного водоснабжения.

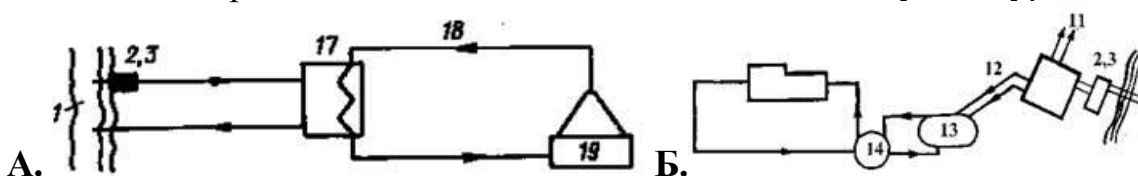
93. Воды, образующиеся в результате выпадения атмосферных осадков относятся к:

1. к бытовым;
2. к производственным;
3. к ливневым.

94. К санитарно-гигиенической арматуре относится:

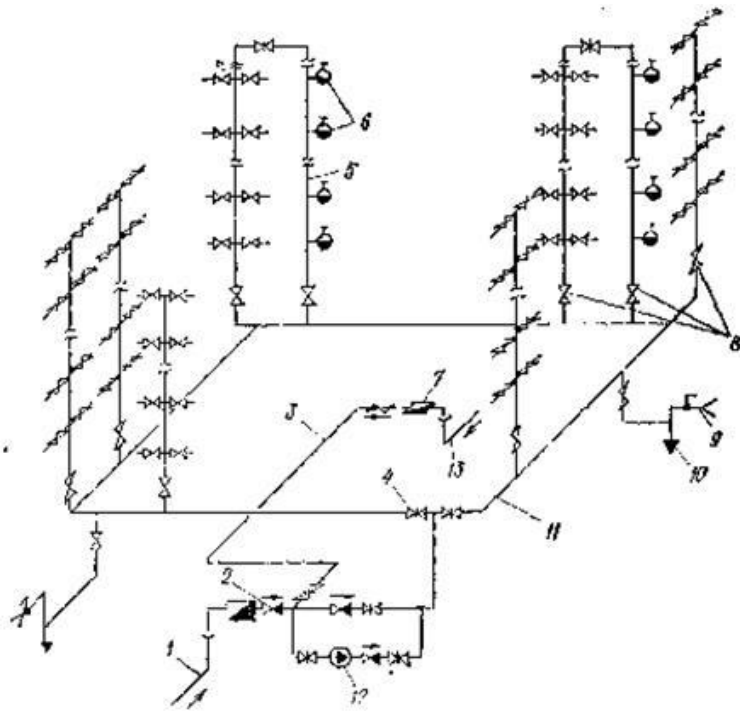
1. песколовки, первичные отстойники, аэротенки, вторичные отстойники, хлораторы, метантенки, газогольдерная;
2. ванны, душевые, умывальники, души, биде, мойки, унитаза, смывные бачки;
3. самотечный коллектор, приемный резервуар, напорный трубопровод, насос.

95. Какая из представленных схем относится к схеме двухконтурного водоснабжения:



1. А;
2. Б;
3. А и Б.

96. В каком варианте ответа дан полный и правильный состав изображенных на чертеже элементов системы водоснабжения здания с повышающей насосной установкой:



1. вводы, обратный клапан; перемычка; запорная арматура; пожарный стояк; пожарные краны; водомерный узел; монтажные запорные вентили; поливочный кран; спуск; кольцевая магистраль; насосная установка.

2. вводы, обратный клапан; перемычка; запорная арматура; пожарные краны; водомерный узел; монтажные запорные вентили; поливочный кран; пробка; кольцевая магистраль; насосная установка.

3. вводы, обратный клапан; перемычка; запорная арматура; пожарный стояк; пожарные краны; водомерный узел; монтажные запорные вентили; поливочный кран; спуск (пробка); кольцевая магистраль; насосная установка.

97. Воды от туалетов, бань и прачечных, предприятий общественного питания и лечебных учреждений, от мытья помещений и др. относятся к:

1. к бытовым;
2. к производственным;
3. к ливневым.

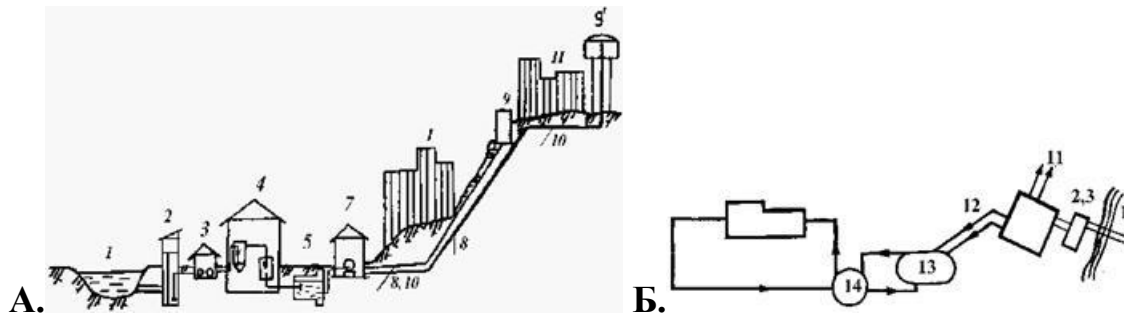
98. Сточные воды в дюкерах движутся под давлением столба воды, обусловленным разностью уровней во входной и выходной камерах дюкера ($H=Z1 - Z2$). Значение H должно соответствовать потерям напора в дюкере, который определяется по формуле:

$$1. H = S_z \frac{v^2}{2g};$$

$$2. H = I + S_z l;$$

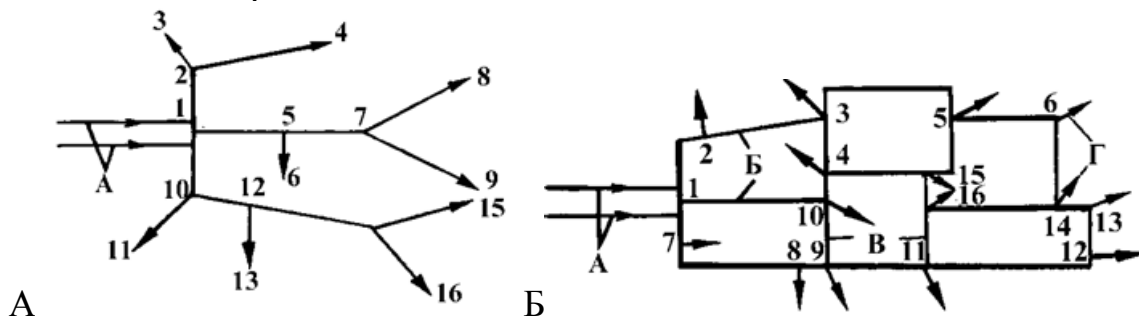
$$3. H = I \cdot l + S_z \frac{v^2}{2g}.$$

99. Какая из представленных схем относится к схеме двухзонного водоснабжения:



1. А; 2. Б; 3. А и Б.

100. Какая из представленных схем относится к кольцевой схеме водопроводных сетей:



1. А; 2. Б;

2 Вопросы в открытой форме.

2.1 Система водоснабжения предназначена для _____.

2.2 Хлор в водоснабжении применяется для _____.

2.3 Структурная формула воды содержит ___ атомов водорода.

2.4 _____ аппарат для перекачивания воды.

2.5 _____ применяют для улавливания твердых частиц.

2.6 Число Рейнольдса определяется по формуле _____.

2.7 Вода представляет собой смесь атомов _____.

2.8 Водопроводы внутренних сетей зданий могут выполняться из _____ труб. (указать материал)

2.9 Толщина стенок труб должна определяться расчетом на прочность, но быть не менее _____ для стальных труб.

2.10 Для очистки воды применяют химические вещества _____.

2.11 Для придания умягчения воды используется _____.

2.12 Толщина стенок труб должна определяться расчетом на прочность, но быть не менее _____ для стальных труб.

2.13 При давлении воды выше 6 атм. во внутренних водопроводах выше 6 атм. применяют -----систему водоснабжения

2.14 Расстояния внутреннего газопровода от трубопроводов системы отопления, водопровода, канализации по горизонтали следует принимать исходя из условий монтажа, возможности осмотра и ремонта, но не менее _____.

2.15 Расстояния внутреннего водопровода от сетей электроснабжения по горизонтали следует принимать исходя из условий монтажа, возможности

осмотра и ремонта, но не менее _____.

2.16 В случае прокладки подземного сооружения вблизи рельсового транспорта, электрифицированного на постоянном токе на расстоянии до _____, рекомендуется измерить потенциалы рельсовой сети.

2.17 В местах пересечения или параллельной прокладки полиэтиленового водопровода с бесканальной теплотрассой расстояние между ними уточняется расчетом исходя из условий исключения возможности нагрева полиэтиленовых труб выше температуры _____ за весь период эксплуатации.

2.18 Обозначение трассы полиэтиленового водопровода предусматривают _____.

2.19 Наибольший условный проход (в мм) труб, применяемых для строительства магистральных водопроводов в России составляет _____.

2.20 Контрольные пункты на водопроводах устанавливают через _____ м.

2.21 Водопроводы с давлением _____ относятся к группе высокого давления.

2.22 Современные городские системы водоснабжения состоят из следующих основных элементов _____.

2.23 Классификация водопроводов по назначению подразумевает _____.

2.24 Электрическая коррозия возникает _____.

2.25 Протекторная защита осуществляется следующим образом _____.

2.26 Цель гидравлического расчета трубопроводов – это

_____.

2.27 Компрессор предназначен для _____.

2.28 Подогрев воды осуществляется на _____ -..

2.29 Глубина заложения трубопровода зависит от _____.

2.30 Допустимые утечки воды не должны превышать _____%.

2.31 Предохранительный запорный клапан должен срабатывать при превышении величины максимального рабочего давления на выходе из станции не более чем на _____%.

2.32 На трассе трубопровода предусматривается установка упоров в _____.

2.33 Изолирующие фланцы устанавливаются для _____ трубопроводов, уложенных под землей.

2.34 Упоры на сетях предназначены для _____.

2.35 Вентиляция станции должна обеспечивать не менее _____.

2.36 Кран водопровода предназначен для _____.

2.37 Водоотведение это _____.

2.38 Вантузы предназначены для _____.

2.39 Нормативные требования к установке поливочных кранов

_____.

2.40 Насос артезианский марки _____.

2.41 Насосная станция 2 подъема служит для подачи воды

_____.

2.42 Допустимая величина падения давления при контрольной опрес-совке внутренних водопроводов промышленных предприятий составляет

_____.

2.43 Продувочный трубопровод предназначен для

_____.

2.44 На продувочном трубопроводе внутреннего водопровода должны быть установлены _____.

2.45 Предохранительные запорные и предохранительные сбросные клапаны должны обеспечить _____ при изменении давления газа до значений, выходящих за пределы, установленные нормативными документами.

2.46 При вводе сети водопотребления в эксплуатацию и после выполнения ремонтных работ трубопроводы должны быть продуты

_____.

2.47 Набивка сальников запорной арматуры, разборка резьбовых соединений конденсатосборников на наружных водопроводах среднего и высокого давления допускается при давлении не более _____.

2.48 Замена прокладок фланцевых соединений на наружных водопро-водах допускается при давлении _____.

2.49 Вводы водопроводов в здания следует предусматривать

_____.

2.50 Срок хранения наряда-допуска на безопасные работы

_____.

2.51 Разборка и ремонт отключающих устройств (запорной арматуры), не обеспечивающих плотность закрытия, с притиркой уплотняющих поверхностей относятся к _____ ремонту трубопроводов.

3 Вопросы на установление последовательности.

3.1 Установите правильную последовательность установки сооружений водопровода: 1 – башня; 2 – очистные сооружения; 3 – НС-1подъема; 4 – НС 2 подъема; 5 – скважина

3.2 Установите правильную последовательность технологических процессов, через которые проходит вода прежде чем попасть к потребителю: 1 – очистка; 2 – добыча; 3 –распределение; 4 – транспортирование; 5 – стабилизация; 6 - подача потребителю.

3.3 Установите последовательность устройства перехода водопровода через водную преграду: 1 – выбор створа перехода; 2- установка запорной арматуры; 3 - выбор устойчивых плесовых участков; 4 – проектирование; 5 - укладка трубопроводов; 6- согласование.

3.4 Установите последовательность расположения сооружений водоотведения; 1-сбор воды, 2- транспортирование, 3-песколовка, 4-очистка, 5- обеззараживание, 6- сброс.

3.5 Укажите правильную последовательность подготовки исходных данных для выполнения гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения: 1 – разработка аксонометрической схемы внутреннего водопровода; 2- выбор места расположения стояков; 3 – обозначение места ввода водопровода в жилой дом; 4 – выбор оборудования; 5 - разбивка внутреннего водопровода на участки; 6 – определение расчетных расходов на участках.

3.6 Укажите правильную последовательность подготовки исходных данных для выполнения гидравлического расчета водопроводов: 1 – определение расчетных расходов на участке, 2 - определение транзитных расходов; 3 - определение среднего гидравлического уклона; 4 - формирование трассы водопроводов; 4- определение путевых расходов.

3.7 Укажите верную последовательность расположения оборудования в станции: 1-насос, 2- задвижка, 3-предохранительный клапан, 4- обратный клапан, 5 - расходомер.

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016). Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом):

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкалы

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – 2 балла, не выполнено – 0 баллов.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТИ-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Определите расход воды в жилом доме, имеющем пять этажей со средним расходом 5 л/ мин., числом жителей на этаже 9 человек.

Компетентностно-ориентированная задача № 2

Определить давление воды в доме, высота здания 36 м., этажей 12, потери давления на этаже 0,01 м., коэффициент неравномерности 1,2.

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Определить марку насоса, если расход 10 л./мин. давление 2 атм. температура воды 60 гр...

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Определите часовой расход воды (в м³/ч) на кирпичном заводе, если его годовое потребление составляет 250000 м³.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Определите расчетный часовой расход воды (м³) в квартале, если население квартала 21775 чел., а годовое потребление 1852000 м³.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Определите годовое потребление (в м³) воды в жилом квартале с 5-ти этажной застройкой. Население квартала – 25000 человек. Норма водопотребления 200 л./сутки.

Компетентностно-ориентированная задача № 7

Определите годовой расход воды (м³) жилого квартала в г. Курске с числом жителей 15000 чел. Удельный объем застройки 25 м³/чел, неравномерность 1,2, потребление 250 л./сутки..

Компетентностно-ориентированная задача № 8

Определите максимальный расчетный расход воды во внутридомовой сети (в м³/ч) . Число квартир – 3, жителей -10. Норма водопотребления 200 л./сутки.,.

Компетентностно-ориентированная задача № 9

Определите расчетный часовой расход воды (м³/ч) на швейной фабрике, если его годовое потребление составляет 500000 м³. Норма водопотребления 200 л./смену.

Компетентностно-ориентированная задача № 10

Определите годовое потребление воды (м³) жилого квартала (9-ти этажная застройка). Число жителей 25000 человек, Норма водопотребления 200 л./сутки.

Компетентностно-ориентированная задача № 11

Определите годовое потребление воды (в м³) на хлебозаводе, если выпуск продукции за год составляет 36000 т. Норма водопотребления 20 л./сутки.

Компетентностно-ориентированная задача № 12

Определите расчетный часовой расход воды в бане (м³/ч) если годовое потребление составляет 278500 м³.

Компетентностно-ориентированная задача № 13

Определить годовой расход воды в жилом квартале с 9-этажной застройкой и численностью населения – 11016 чел. Норма водопотребления 200л/сутки.

Компетентностно-ориентированная задача № 14

Определить количество жителей в районе с централизованным горячим водоснабжением и отоплением, если годовое потребление воды составляет 792987 м³/год. . Норма водопотребления 300л/сутки

Компетентностно-ориентированная задача № 15

Определить число насосов на станции, если расход станции 100000т/сутки, подача 2 насосов 2000т/час..

Компетентностно-ориентированная задача № 16

Определить годовой расход в жилом квартале с 5-этажной застройкой и численностью населения – 10000 чел. Норма водопотребления 300л/сутки,.

Компетентностно-ориентированная задача № 17

Определить количество жителей в районе с центральным отоплением и горячим водоснабжением от проточных газовых водонагревателей. Годовое потребление воды составляет 2060000м³/год. Норма водопотребления 200л/сутки.

Компетентностно-ориентированная задача № 18

Определить необходимое количество воды для приготовления пищи и горячей воды в жилом районе с индивидуальной жилой застройкой. Бытовые приборы – газовые плиты. Количество жителей – 10000 чел. .

Компетентностно-ориентированная задача № 19

Определить годовое потребление воды в механизированной прачечной, если ее услугами пользуется 10000 чел. Норма водопотребления 200л/сутки,

Компетентностно-ориентированная задача № 20

Сталеплавильный цех работает в три смены (мартеновские печи), производительность 954 млн. т/год. Удельный расход воды на единицу продукции 10000т/т. Определите необходимое годовое потребление воды.

Компетентностно-ориентированная задача № 21

Определить расчетный расход воды на участке внутридомового водопровода, если потребляемый расход воды - 1,2 м³/ч, количество квартир на участке – 5.

Компетентностно-ориентированная задача № 22

Определить потери давления на геодезическую разность высот на участке внутридомового водопровода, если высота этажа 2,8 м, плотность газа – 1000 кг/м³.

Компетентностно-ориентированная задача № 23

Определить расчетный расход воды на участке сети, путевой расход -55,8 м³/ч, а транзитный расход – 245 м³/ч.

Компетентностно-ориентированная задача № 24

Определить напор насоса, если мощность 20 квт., расход 10л/мин.к.п.д. 0,7.

Компетентностно-ориентированная задача № 25

Определите расход насоса, если мощность 20 квт., напор10м. к.п.д. 0,7

Компетентностно-ориентированная задача № 26

Определите погрешность расчета (невязку, %) потокораспределения в кольце водопровода, если квадратичные потери давления в кольце водопровода 612

кПа², а абсолютные квадратичные потери давления 63414 кПа².

Компетентностно-ориентированная задача № 27

Подберите предварительный диаметр (условный проход в мм) кольца водопровода сети высокого давления, если коэффициент обеспеченности потребителей 0,75, расчетный расход воды потребителями 28532 м³/ч. Давление воды в начале сети 600 кПа, протяженность кольца 7405 м.

Компетентностно-ориентированная задача № 28

Определить потери напора в трубопроводе с условным проходом d , длиной l при расчётном расходе q . Расчёт произвести для труб: стальных водогазопроводных (ГОСТ 3262-75*); полиэтиленовых (ГОСТ 18599-83).

Произвести вычисления для хозяйственно-питьевого трубопровода

Компетентностно-ориентированная задача № 29

Определите среднеквадратичную удельную разность давлений (в кПа²/м) на участке тупиковой сети среднего давления при условии, что на выходе из станции $P_n = 600$ кПа, в конце участка $P_k = 400$ кПа, а его длина 1200 м.

Компетентностно-ориентированная задача № 30

Определите газодинамическую невязку (%) в кольце сети, если: сумма абсолютных значений потерь давления на участках 2194 Па, а сумма потерь 66 Па.

Компетентностно-ориентированная задача № 31

Определите потери давления (Па) на участке водопровода диаметром 325×8 мм и длиной 740 м. Расход воды на участке 670 м³/ч.

Компетентностно-ориентированная задача № 32

Определите давление воды (кПа) в начале участка сети, если давление газа в конце 470 кПа, квадратичные потери давления на участке 73933 кПа².

Компетентностно-ориентированная задача № 33

. Определить концентрацию нефтепродуктов в сточной воде, если расход стоков составляет 300 000 м³/год, ущерб от ее сброса – 100000 руб., $\sigma_K=1$, а предельно допустимая концентрация (ПДК) нефтепродуктов – 0,05 мг/л.

Компетентностно-ориентированная задача № 34

Баллон с водой, имеющим давление 0,2 МПа и температуру 20°С нагрели до температуры 50 °С. Определить давление в баллоне после нагревания.

Компетентностно-ориентированная задача № 35

Определите расход воды за сек., если за три смены расход составил 3000 т. воды.

Компетентностно-ориентированная задача № 36

По трубопроводу в течение часа подается 1000 м³ воды при абсолютном давлении 0,2 МПа и температуре 20 °С. Определить расход воды за секунду.

Компетентностно-ориентированная задача № 37

Определить ущерб от сброса сточных вод, содержащих ионы трехвалентного хрома. Расход стоков составляет 50 м³/сут., концентрация Cr+3 – 25 мг/л, ПДКCr = 0,1 мг/л, а $\sigma_K=1$. Стоки сбрасываются 252 сут./год.

Компетентностно-ориентированная задача № 38

Определить ущерб от сброса сточных вод, содержащих нефтепродукты. Расход сточных вод составляет 100 м³ /сут., а концентрация нефтепродуктов 3000 мг/л. Сброс стоков осуществляется в реку Волга в районе г. Казани.

Компетентностно-ориентированная задача № 39

Определить ущерб от сброса неочищенных хозяйственно-бытовых стоков, расход которых составляет 30 000 м³ /сут. Стоки содержат 450 мг/л взвешенных веществ. БПКПОЛН сточных вод – 350 мг/л, $\sigma_K = 10$, ПДКВ-В = 2 мг/л, а ПДКБПК = 3 мг/л

Компетентностно-ориентированная задача № 40

Определить ущерб от сброса сточных вод, содержащих нефтепродукты. Расход сточных вод составляет 5000 м³ /сут., концентрация нефтепродуктов 2500 мг/л, $\sigma_K = 0.5$

Компетентностно-ориентированная задача № 41

Определить ущерб от сброса неочищенных хозяйственно-бытовых стоков, объем которых составляет 30000 м³ /сут. Сточные воды содержат 450 мг/л взвешенных веществ и сбрасываются в реку Дон у его устья. БПКПОЛН сточных вод составляет 350 мг/л, $\sigma_K = 10$, ПДКВ-В = 2 мг/л, ПДКБПК = 3 мг/л

Компетентностно-ориентированная задача № 42

Определить экономический результат от внедрения очистных сооружений, позволяющих снизить концентрацию ионов хрома с 25 до 1 мг/л, если производительность очистных сооружений составляет 25200 м³ /год, ПДКСr = 0,1 мг/л, а $\sigma_K = 0,7$.

Компетентностно-ориентированная задача № 43

Определить капитальные затраты на строительство очистных сооружений в г. Казани, позволяющих снизить концентрацию взвеси с 50 до 5 мг/л, если производительность очистных сооружений составляет 500 000 м³ /год, ПДКВ-В = 2 мг/л. Эффект от внедрения – 1000 руб./год, а эксплуатационные затраты – 500 руб./год.

Компетентностно-ориентированная задача № 44

Определить предельно допустимый сброс (ПДС) хрома для машиностроительного завода, если ПДКСr = 0.1 мг/л, а расход стоков составляет 500 м³ /сут.

Компетентностно-ориентированная задача № 45

Определить предельно допустимый сброс взвеси фарфорового завода в канализацию, если ПДКВ-В составляет 100 мг/л, а расход сточных вод – 25 м³ /ч. Завод работает 24 ч/сут., и 252 дня в году.

Компетентностно-ориентированная задача № 45

Определить предельно допустимый сброс (ПДС) хрома для машиностроительного завода, если ПДКСr = 0.1 мг/л, а расход стоков составляет 500 м³ /сут.

Компетентностно-ориентированная задача № 46

Определить расход сточных вод, сбрасываемых в реку, если расход речной воды при 95% обеспеченности составляет 3 м³ /с, кратность разбавления – 9, а коэффициент смешения – 0.8

Компетентностно-ориентированная задача № 47

Определить расход сточных вод, сбрасываемых в реку, если расход речной воды при 95% обеспеченности составляет 3 м³ /с, кратность разбавления – 9, а

коэффициент смешения – 0.8.

Компетентностно-ориентированная задача № 48

Допустим ли сброс ливневых стоков в реку, если расход воды в реке при 95% обеспеченности составляет 5 м³ /с, расход хозяйственнобытовых стоков 30000 м³ /сут., а норма водоотведения 300 л/сут·чел.

Компетентностно-ориентированная задача № 49

Определить концентрацию взвеси в речной воде водоема I категории, если в него сбросили сточные воды с содержанием взвеси 30 мг/л. Расход воды в реке с 95% обеспеченностью составляет 4 м³ /с, $\alpha = 0.65$, расход сточных вод – 0.5 м³ /с, а расстояние от места выпуска до расчетного створа составляет 8 км

Компетентностно-ориентированная задача № 50

Допустим ли сброс ливневых сточных вод в реку, если расход воды в реке при 95% обеспеченности составляет 5 м³ /с, расход хозяйственнобытовых стоков 30000 м³ /сут., а норма водоотведения 300 л/сут. на 1 человека.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100- балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов. Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкалы

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или

оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.