

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ТБ*

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
Д.Е. Андрианов  
\_\_\_\_\_ 19.05.2026

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Внутренние системы водоснабжения и водоотведения*

**Направление подготовки**

*08.03.01 Строительство*

**Профиль подготовки**

*Теплогазоснабжение и вентиляция*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
<b>5</b>	<b>144 / 4</b>	<b>16</b>	<b>32</b>		<b>3,6</b>	<b>2,35</b>	<b>53,95</b>	<b>63,4</b>	<b>Экз.(26,65)</b>
<b>Итого</b>	<b>144 / 4</b>	<b>16</b>	<b>32</b>		<b>3,6</b>	<b>2,35</b>	<b>53,95</b>	<b>63,4</b>	<b>26,65</b>

Муром, 2026 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины является получение студентами знаний по внутренним системам водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений; правилам проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения зданий различного назначения с учетом особенностей архитектурно-строительных решений и других инженерных систем; изучение основ проектирования и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений

Задачи изучения дисциплины:

- подготовка студентов к проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности, монтажу и строительству инженерных коммуникаций и сооружений в пределах жилых и общественных зданий;

- ознакомить студента с путями повышения технической и экономической эффективности и совершенствования различных способов водоснабжения и водоотведения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин "Насосы и насосные станции", "Механика жидкости и газа", "Основы водоснабжения и водоотведения" Полученные студентами знания и умения помогут развивать профессиональные компетенции и могут быть использованы при выполнении выпускной бакалаврской работы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции	ПК-1.1 Выполняет проектирование систем теплогасоснабжения и вентиляции	знать принципы проектирования систем водоснабжения и водоотведения (ПК-1.1) знать основные направления и перспективы развития внутренних систем водоснабжения и водоотведения, элементы этих систем (ПК-1.1) уметь использовать современные методики конструирования и расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения (ПК-1.1) владеть методами проектирования и расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения (ПК-1.1)	тесты

## 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

### 4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

#### 4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником						Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация			Контроль
1	Системы внутреннего водоснабжения зданий и объектов.	5	12	18						46	отчет, тестирование
2	Системы водоотведения (канализации) зданий и объектов.	5	4	14						17,4	отчет, тестирование
Всего за семестр		144	16	32			+	3,6	2,35	63,4	Экз.(26,65)
Итого		144	16	32				3,6	2,35	63,4	26,65

#### 4.1.2. Содержание дисциплины

##### 4.1.2.1. Перечень лекций

###### Семестр 5

*Раздел 1. Системы внутреннего водоснабжения зданий и объектов.*

###### Лекция 1.

Водоснабжение зданий. Общие сведения. Классификация водопроводов. Элементы (2 часа).

###### Лекция 2.

Вводы водопровода при различной планировке кварталов в сухих и влажных грунтах (2 часа).

###### Лекция 3.

Водопроводные сети. Трубы и арматура (2 часа).

###### Лекция 4.

Устройство и расчет установок для повышения давления в сети водоснабжения (2 часа).

###### Лекция 5.

Расчет систем холодного водоснабжения зданий (2 часа).

###### Лекция 6.

Системы горячего водоснабжения зданий. Классификация систем горячего водоснабжения (2 часа).

*Раздел 2. Системы водоотведения (канализации) зданий и объектов.*

**Лекция 7.**

Внутренняя канализация. Классификация систем внутренней канализации. Элементы (2 часа).

**Лекция 8.**

Расчет системы внутренней канализации (2 часа).

#### **4.1.2.2. Перечень практических занятий**

**Семестр 5**

*Раздел 1. Системы внутреннего водоснабжения зданий и объектов.*

**Практическое занятие 1**

Конструирование сети внутреннего водопровода (2 часа).

**Практическое занятие 2**

Устройство ввода водопровода (2 часа).

**Практическое занятие 3**

Построение аксонометрической схемы водопроводной сети (2 часа).

**Практическое занятие 4**

Расчет водопотребления (2 часа).

**Практическое занятие 5**

Теоретические основы гидравлического расчета (2 часа).

**Практическое занятие 6**

Гидравлический расчет внутренней водопроводной сети (2 часа).

**Практическое занятие 7**

Выбор счетчика воды и определение потерь напора (2 часа).

**Практическое занятие 8**

Определение требуемого напора для внутреннего водопровода (2 часа).

**Практическое занятие 9**

Расчет повысительной установки (2 часа).

*Раздел 2. Системы водоотведения (канализации) зданий и объектов.*

**Практическое занятие 10**

Конструирование сети внутреннего водоотведения (2 часа).

**Практическое занятие 11**

Принципы построения аксонометрической схемы водоотводящей сети (2 часа).

**Практическое занятие 12**

Построение аксонометрической схемы водоотводящей сети (2 часа).

**Практическое занятие 13**

Гидравлический расчет внутренней водоотводящей сети (2 часа).

**Практическое занятие 14**

Проектирование дворовой водоотводящей сети (2 часа).

**Практическое занятие 15**

Гидравлический расчет дворовой водоотводящей сети (2 часа).

**Практическое занятие 16**

Построение продольного профиля дворовой водоотводящей сети (2 часа).

#### **4.1.2.3. Перечень лабораторных работ**

Не планируется.

#### **4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные системы водоснабжения зданий.
2. Внутренний водопровод, его составные части.

3. Устройство водопроводных сетей (тупиковые, кольцевые, комбинированные). Их применение.
4. Схемы зонного водоснабжения высотных зданий. Внутриквартальные системы водообеспечения.
5. Материалы и оборудование водопроводных сетей.
6. Арматура. Запорная арматура. Водоразборная арматура. Регулировочная арматура. Предохранительная арматура.
7. Устройство и оборудование водопроводных вводов. Измерение и учет расхода воды. Водомерные узлы и водосчетчики.
8. Нормирование водопотребления. Режимы потребления воды бытовыми и промышленными сооружениями.
9. Давления (напоры) в системах внутренних водопроводов.
10. Водонапорные установки, применяемые в местных водопроводных сетях. Насосные повысительные водонапорные установки.
11. Пневматические водонапорные установки. Пневматическая водонапорная установка переменного давления. Пневматические установки постоянного давления.
12. Водонапорные баки. Противопожарные водопроводы. Максимальный напор. Спринклерные противопожарные установки. Дренчерные полуавтоматические установки.
13. Виды и режимы эксплуатации установок кондиционирования воды.
14. Основы автоматизации систем водоснабжения зданий.
15. Системы водоотведения зданий различного назначения. Бытовая система. Производственная система. Внутренние водостоки. Выбор системы водоотведения.
16. Оборудование и материалы, применяемые для водоотводящих сетей. Чугунные, пластмассовые, асбестоцементные безнапорные, стальные трубы. Ревизии, прочистки, приемники сточных вод, трапы, гидрозатворы (сифоны).
17. Устройство дворовой и микрорайонной водоотводящей сети. Расчет систем водоотведения. Нормы водоотведения, скорость движения сточных вод, максимальное наполнение.
18. Установки, применяемые во внутренних системах водоотведения. Насосные установки с приемным резервуаром. Пневматические установки.
19. Внутриквартальные водостоки.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

#### **4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

1. Внутренний водопровод и канализация жилого дома.
2. Водоснабжение и водоотведение жилого здания.
3. Водоснабжение и водоотведение промышленного здания.

## 4.2 Форма обучения: очно-заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
6	144 / 4	8	10		4	2,35	24,35	111	Экз.(8,65)
<b>Итого</b>	<b>144 / 4</b>	<b>8</b>	<b>10</b>		<b>4</b>	<b>2,35</b>	<b>24,35</b>	<b>111</b>	<b>8,65</b>

### 4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Системы внутреннего водоснабжения зданий и объектов	6	6	8						81	отчет, тестирование
2	Системы водоотведения (канализации) зданий и объектов	6	2	2						30	отчет, тестирование
Всего за семестр		144	8	10			+	4	2,35	111	Экз.(8,65)
Итого		144	8	10				4	2,35	111	8,65

### 4.2.2. Содержание дисциплины

#### 4.2.2.1. Перечень лекций

##### Семестр 6

*Раздел 1. Системы внутреннего водоснабжения зданий и объектов*

##### Лекция 1.

Водоснабжение зданий. Общие сведения. Классификация водопроводов. Элементы (2 часа).

##### Лекция 2.

Вводы водопровода при различной планировке кварталов в сухих и влажных грунтах (2 часа).

##### Лекция 3.

Водопроводные сети. Трубы и арматура (2 часа).

*Раздел 2. Системы водоотведения (канализации) зданий и объектов*

##### Лекция 4.

Внутренняя канализация. Классификация систем внутренней канализации. Элементы (2 часа).

#### 4.2.2.2. Перечень практических занятий

##### Семестр 6

*Раздел 1. Системы внутреннего водоснабжения зданий и объектов*

##### **Практическое занятие 1.**

Конструирование сети внутреннего водопровода (2 часа).

##### **Практическое занятие 2.**

Расчет водопотребления (2 часа).

##### **Практическое занятие 3.**

Гидравлический расчет внутренней водопроводной сети (2 часа).

##### **Практическое занятие 4.**

Выбор счетчика воды и определение потерь напора (2 часа).

*Раздел 2. Системы водоотведения (канализации) зданий и объектов*

##### **Практическое занятие 5.**

Конструирование сети внутреннего водоотведения (2 часа).

#### 4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

#### 4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные системы водоснабжения зданий.
2. Внутренний водопровод, его составные части.
3. Устройство водопроводных сетей (тупиковые, кольцевые, комбинированные). Их применение.
4. Схемы зонного водоснабжения высотных зданий. Внутриквартальные системы водообеспечения.
5. Материалы и оборудование водопроводных сетей.
6. Арматура. Запорная арматура. Водоразборная арматура. Регулировочная арматура. Предохранительная арматура.
7. Устройство и оборудование водопроводных вводов. Измерение и учет расхода воды. Водомерные узлы и водосчетчики.
8. Нормирование водопотребления. Режимы потребления воды бытовыми и промышленными сооружениями.
9. Давления (напоры) в системах внутренних водопроводов.
10. Водонапорные установки, применяемые в местных водопроводных сетях. Насосные повысительные водонапорные установки.
11. Пневматические водонапорные установки. Пневматическая водонапорная установка переменного давления. Пневматические установки постоянного давления.
12. Водонапорные баки. Противопожарные водопроводы. Максимальный напор. Спринклерные противопожарные установки. Дренчерные полуавтоматические установки.
13. Виды и режимы эксплуатации установок кондиционирования воды.
14. Основы автоматизации систем водоснабжения зданий.
15. Системы водоотведения зданий различного назначения. Бытовая система. Производственная система. Внутренние водостоки. Выбор системы водоотведения.
16. Оборудование и материалы, применяемые для водоотводящих сетей. Чугунные, пластмассовые, асбестоцементные безнапорные, стальные трубы. Ревизии, прочистки, приемники сточных вод, трапы, гидрозатворы (сифоны).
17. Устройство дворовой и микрорайонной водоотводящей сети. Расчет систем водоотведения. Нормы водоотведения, скорость движения сточных вод, максимальное наполнение.

18. Установки, применяемые во внутренних системах водоотведения. Насосные установки с приемным резервуаром. Пневматические установки.

19. Внутриквартальные водостоки.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

#### **4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР**

Не планируется.

#### **4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)**

1. Внутренний водопровод и канализация жилого дома.
2. Водоснабжение и водоотведение жилого здания.
3. Водоснабжение и водоотведение промышленного здания.

### **5. Образовательные технологии**

Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода к изучению дисциплины предусматривает комплексное освоение методов конструирования систем водоснабжения, водоподготовки и водоотведения.

При проведении аудиторных занятий предполагается использование различных форм обучения:

- пассивная форма (классическая лекция);
- интерактивная форма (использование механизмов взаимодействия с учащимися и контроля усвоения знаний, например, в виде либо “лекции-беседы”, либо “лекции-дискуссии”).

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

#### **7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Соколов, Л.И. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / Л.И. Соколов. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 508 с. - <https://www.iprbookshop.ru/124015>

2. Бешенцев, В.А. Водоснабжение: учебное пособие / В.А. Бешенцев, Н.С. Трофимова. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2016. — 70 с. - <http://www.iprbookshop.ru/83686>

3. Чиркова, Е.И. Системы водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / Е.И. Чиркова. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 267 с. - <http://www.iprbookshop.ru/86433>

4. Внутренние системы водоснабжения и водоотведения: лабораторный практикум для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Теплогазоснабжение, вентиляция, отопление, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных мест» / составители О. Н. Зубарева, В. А. Нечитаева, Р. Е. Хургин. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 60 с. - <http://www.iprbookshop.ru/63361>

#### **7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине**

1. Морозов, А.В. Основы гидравлики, водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / А.В. Морозов, В.А. Морозов, Т.В. Поливанова. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 192 с. - <https://www.iprbookshop.ru/124244>

2. Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение: методические указания к курсовому проекту для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / составители В.А. Нечитаева, Р.Е. Хургин. — Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 26 с. - <http://www.iprbookshop.ru/63665>

3. Староверов, С.В. Водоснабжение промышленных предприятий / С.В. Староверов, В.М. Киреев. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 93 с. - <http://www.iprbookshop.ru/28341>

### **7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института ([www.mivlgu.ru/iop](http://www.mivlgu.ru/iop)), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Журнал «Сантехника. Отопление. Кондиционирование» <https://www.c-o-k.ru/>

Инженерный справочник <http://www.dpva.ru/Guide/EngSystems/>

Профессиональная справочная система "Инженерные сети" [http://www.cntd.ru/inzhenernye\\_seti#home](http://www.cntd.ru/inzhenernye_seti#home)

Некоммерческое Партнерство "Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике" <https://www.abok.ru/>

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

### **7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

[iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)

[c-o-k.ru](http://c-o-k.ru)

[dpva.ru](http://dpva.ru)

[cntd.ru](http://cntd.ru)

[abok.ru](http://abok.ru)

[mivlgu.ru/iop](http://mivlgu.ru/iop)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционная аудитория

проектор SANYO PDG - DSU 20; Персональный компьютер АйТеК, подключенный к сети МИВЛГУ.

Лаборатория водоотведения и водоподготовки

Стенд «Определение гидравлических характеристик водопроводной сети»; комплекс лабораторный «Исследование параметров работы насосов»; макет «Насос»; комплект учебно-наглядных пособий.

## **9. Методические указания по освоению дисциплины**

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в лекционном классе. Каждому студенту обучающихся преподаватель выдает задание. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями на курсовую работу. Обучающийся выбирает одну из указанных в перечне тем курсовых работ, исходя из своих интересов, наличия соответствующих литературных и иных источников. В ходе выполнения курсовой работы преподаватель проводит консультации обучающегося. На заключительном этапе обучающийся оформляет пояснительную записку к курсовой работе и выполняет ее защиту в присутствии комиссии из преподавателей кафедры.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
*08.03.01 Строительство* и профилю подготовки *Теплогазоснабжение и вентиляция*  
Рабочую программу составил *старший преподаватель Калиниченко*  
*М.В.* \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТБ*

протокол № 28 от 07.05.2026 года.

Заведующий кафедрой *ТБ* \_\_\_\_\_ *Шарапов Р.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической  
комиссии факультета

протокол № 6 от 12.05.2026 года.

Председатель комиссии МСФ \_\_\_\_\_ *Калиниченко М.В*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине  
Внутренние системы водоснабжения и водоотведения

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости  
по дисциплине**

Тесты

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. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.

8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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) наружный водосток.
14. 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.
15. 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.
16. 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.

17. 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.

18. Расстояние, м, от стен зданий до дворовых или внутриквартальных канализационных сетей принимается:

- а) не менее 1;
- б) не более 5;
- в) не менее  $3,5 \div 5$ ;
- г) не менее 10.

19. Минимальный диаметр дворовой канализационной сети, мм:

- а) 100;
- б) 200;
- в) 150;
- г) 75;
- д) равен минимальному диаметру выпуска из здания.

20. 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.

21. 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.

22. 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.

23. \_\_\_\_\_ канализация – система устройств, предназначенная для транспортировки сточных вод самотеком от канализационных выпусков здания до городской канализационной сети.

24. Минимальное расстояние от стены здания до оси смотрового колодца дворовой канализации принимается

25. Дождевые и талые воды с кровель отводит:

26. Ревизии отличаются от прочисток тем, что \_\_\_\_\_

27. Участок трубопровода, соединяющий внутреннюю с дворовой канализацией, - это \_\_\_\_\_

28. Водосточные воронки устанавливают на расстоянии друг от друга не более \_\_\_\_\_

29. Наименьшая глубина заложения лотка трубопровода дворовой канализации на \_\_\_\_\_

30. Местные установки для перекачки сточных вод предусматриваются в том случае, если

31. Расход дождевых вод, л/с, отводимый одной воронкой со скатных кровель, определяется по формуле:

32. Из внутренних водостоков вода отводится
33. Наименьший уклон трубопроводов дворовой канализации для допустимых минимальных скоростей при расчетном наполнении для  $d = 200$  мм:
34. Высота вытяжной трубы системы внутренней канализации над эксплуатируемой кровлей должна быть
35. Вероятность действия приборов при отводе сточных вод определяется по формуле:
36. Расчетное наполнение  $h/d$  при диаметрах трубопроводов дворовой канализации 150–300 мм
37. Наименьший уклон трубопроводов дворовой канализации для допустимых минимальных скоростей при расчетном наполнении для  $d = 150$  мм:
38. В пределах здания скорость движения сточных вод в трубах диаметром до 150 мм не должна быть
39. Расчетное наполнение  $h/d$  для систем внутренней канализации должно быть не менее.
40. Уравнение неразрывности (или сплошности) движения жидкости показывает зависимость между:
- расходом, скоростью движения и площадью живого сечения;
  - местными потерями напора и потерями на трение по длине трубопровода;
  - потерями напора и скоростью;
  - расходом и режимом движения.
41. Режим движения жидкости, при котором число Рейнольдса  $Re < 2320$  (для круглоцилиндрических труб называется:
- ламинарным;
  - турбулентным;
  - установившимся;
  - неустановившимся.
- д) переходная область от ламинарного движения к турбулентному.
42. Каким будет режим движения жидкости в трубе, если число Рейнольдса  $Re = 123456$ ?
- ламинарным;
  - турбулентным;
  - переходным от ламинарного к турбулентному;
  - переходным от турбулентного к ламинарному.
43. Неравномерность хозяйственно-питьевого водопотребления (водоотведения) тем больше, чем:
- меньше жителей в населенном пункте;
  - больше жителей в населенном пункте;
  - больше расход в системе;
  - выше скорости движения воды;
  - больше потери напора.
44. Вероятность действия санитарно-технических приборов НЕ зависит от:
- числа одинаковых водопотребителей;
  - общего числа приборов;
  - расхода воды прибором;
  - типа водоразборной арматуры;
  - общего расхода.
45. Различные типы водопроводов могут быть как отдельные, так и объединенные. Объединяют их в том случае, когда:
- к качеству воды предъявляют одинаковые требования;
  - это выгодно экономически;
  - 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.

46. 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.

47. 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  $P$ .

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

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

49. 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.

50. 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.

51. 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.

52. Минимальный диаметр ввода, мм:

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

53. 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.

54. 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.

55. 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.

56. 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.

57. Минимальный диаметр выпуска из здания, мм:

- а) 25; б) 100; в) 50; г) 75; д) 125.

58. Диаметры отводных труб в системах внутренней канализации:

- а) определяют с учетом экономического фактора;
- б) принимаются конструктивно;
- в) необходимо определять по СП 30.13330.2012;
- г) должны быть не меньше 200 мм.

59. 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.

60. Одной вытяжной частью рекомендуется объединять:

- а) не более шести канализационных стояков;
- б) не более трех канализационных стояков;
- в) все канализационные стояки в здании;
- г) только канализационные стояки квартир, расположенных в одном подъезде (одной секции).

61. Диаметр вытяжной части стояка для группы объединяемых канализационных стояков должен:

- а) равняться диаметру наибольшего из стояков;
- б) равняться диаметру наибольшего из стояков, увеличенному на 50 мм;
- в) определяться на основании гидравлического расчета;
- г) быть не менее 200 мм.

62. При повышенных требованиях по прочности и герметичности самотечных трубопроводов канализации диаметром более 150 мм применяют:

- а) стальные водогазопроводные трубы;
- б) чугунные водопроводные трубы;
- в) керамические или асбестоцементные трубы;
- г) виниловые трубы.

63. Для агрессивных производственных сточных вод используют:

- а) стальные водогазопроводные трубы;
- б) чугунные водопроводные трубы;
- в) керамические или асбестоцементные трубы;
- г) виниловые трубы диаметром 20÷150 мм, выдерживающие давление до 0,25 МПа.

64. 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...

65. 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.

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

- а) не более 0,3;
- б)  $0,7 \div 0,9$ ;
- в)  $0,3 \div 0,6$ ;
- г) не менее 0,9.

67. При расчете канализационных сетей должно выполняться условие  $\geq K$ . 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.

68. Как Вы понимаете термин «Водоснабжение».

69. Чем (какими факторами) определяется норма водопотребления для человека, проживающего в «традиционной» квартире.

70. Дайте классификацию источников водоснабжения.

71. Как Вы понимаете термин «Вода питьевая».

72. Чем по режиму работы отличаются насосные станции I-го и II-го подъема.

73. Что такое коэффициент неравномерности потребления воды.

74. Назовите день наибольшего водопотребления.

75. Какие источники водоснабжения (поверхностные или подземные) в первую очередь следует рассматривать для целей хозяйственно-питьевого водоснабжения.

76. Трубы из какого материала могут быть использованы при прокладке водопроводной сети только при специальном обосновании.

77. Какой материал наиболее распространен в качестве загрузки фильтров для очистки воды.

78. Чем опасно применение газообразного хлора в технологии обеззараживания воды.

79. Основной недостаток полимерных труб.

80. Назовите методы защиты от коррозии металлических труб.

81. Определите понятие: грунтовые воды.

82. Какой из промышленно применяемых методов обеззараживания воды самый дорогой.

83. Какие (по конструкции) отстойники наиболее эффективны.

84. Минимальная глубина укладки ввода (при отсутствии промерзания грунта)

85. Крыльчатые водосчетчики выпускают калибром \_\_\_\_\_

86. \_\_\_\_\_ напор – напор, обеспечивающий подъем воды до диктующего водоразборного устройства, возмещающий потери напора на преодоление всех сопротивлений по пути движения я воды и создающий необходимый рабочий напор, обеспечивающий нормативный расход.

87. На трубопроводе диаметром 70 мм в качестве запорной арматуры устанавливают \_\_\_\_\_

88. Проход ввода через отверстие фундамента здания или стены подвала устраивают в стальной гильзе, диаметр которой на \_\_\_\_\_ мм больше диаметра ввода.
89. Максимальный гидростатический напор в самой нижней точке противопожарной водопроводной сети \_\_\_\_\_
90. По полученному расходу по таблицам гидравлического расчета выбирается диаметр  $d$ , мм, каждого расчетного участка, исходя из значения экономических скоростей движения воды  $v_{э} =$  \_\_\_\_\_
91. Автоматические и полуавтоматические (дистанционного действия, включаются людьми при возникновении пожара или опасности его распространения) противопожарные системы - это ... системы.
92. Турбинные водосчетчики выпускают калибром \_\_\_\_\_
93. В системах внутреннего водопровода предусматриваются повысительные установки когда \_\_\_\_\_
94. Схема холодного водопровода высотных зданий, когда воду подают в сеть каждой зоны повысительными насосами, размещенными централизованно в первом техническом этаже (в подвале), называется:
95. Поливочные краны размещаются:
96. Способ регулирования, при котором установка диафрагм на подводках и у водоразборной арматуры позволяет снизить избыточные напоры и расходы воды до нормативных, - это \_\_\_\_\_
97. Пожарные краны размещают в шкафах на высоте \_\_\_\_\_
98. В здании высотой 16 этажей допускается \_\_\_\_\_
99. Устройства, предназначенные для раздачи воды потребителям из системы водоснабжения (ответ состоит из 2-х слов) \_\_\_\_\_
100. Вводом внутреннего водопровода считается участок трубопровода от наружной водопроводной сети до \_\_\_\_\_
101. При установке трех рабочих насосов принимают \_\_\_\_\_
102. Для стабилизации давлений в системах внутреннего водопровода применяют \_\_\_\_\_
103. Пневматическая установка, в которой воздух, находящийся в пневмобачке, сжимается водой, поступающей от насоса, называется ... установкой.
104. 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.
105. 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.
106. 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.
107. 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.

108. 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.

109. 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.

110. 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.

111. 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.

112. 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.

113. 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.

114. 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.

115. 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.

116. Минимальный расход воды, л/с, для внутреннего пожаротушения в жилых зданиях:

- а) 1,5;
- б) 2,5;
- в) 5,0;
- г) зависит от объема здания;
- д) зависит от степени огнестойкости.

117. Максимальная скорость движения воды, м/с, в простых противопожарных системах не должна превышать:  
а) 1,2; б) 10; в) 7; г) 3; д) 5.
118. Максимальная скорость движения воды в автоматических противопожарных системах не должна превышать, м/с:  
а) 5; б) 10; в) 7; г) 3; д) 1,2.
119. Гидростатический напор в системе раздельного противопожарного водопровода не должен превышать:  
а) 90 м;  
б) 60 м;  
в) 75 м;  
г) 120 м;  
д) величины заводского испытательного давления.
120. Гидростатический напор в системе хозяйственно-питьевого противопожарного водопровода не должен превышать  
а) 90 м;  
б) 60 м;  
в) 75 м;  
г) 120 м;  
д) величины заводского испытательного давления.
121. Определение термина «Водоотведение».
122. Дайте классификацию выпусков очищенных сточных вод в водоемы.
123. Чем поле фильтрации (как очистное сооружение) отличается от поля орошения.
124. Что такое - удельное водоотведение и от чего оно зависит.
125. Какая схема водоотведения называется параллельной.
126. Какая схема водоотведения называется перпендикулярной.
127. Что такое полураздельная система водоотведения.
128. Что такое раздельная система водоотведения.
129. Что такое общесплавная система водоотведения.
130. Назовите три категории сточных вод.
131. От чего зависит самоочищающая способность водоемов.
132. В каких водоемах самоочищающая способность максимальна.
133. Какая система водоотведения наиболее экологически целесообразна.
134. Чем трубы, применяемые в системах водоотведения, отличаются от водопроводных труб.
135. В какой стране найдены самые древние канализационные сети.
136. В каком городе (на территории современной России) была впервые построена канализационная сеть.

### **Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	5 практических работ, промежуточный тест.	16
Рейтинг-контроль 2	5 практических работ, промежуточный тест.	16
Рейтинг-контроль 3	6 практических работ, промежуточный тест.	18
Посещение занятий студентом		6

Дополнительные баллы (бонусы)		2
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		2

## **2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

### **Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**

### **Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

Перечень вопросов, выносимых на экзамен

1. Хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные системы водоснабжения зданий.
2. Элементы внутреннего водопровода.
3. Устройство водопроводных сетей (тупиковые, кольцевые, комбинированные). Их применение.
4. Схемы зонного водоснабжения высотных зданий.
5. Внутриквартальные системы водоснабжения.
6. Материалы и оборудование водопроводных сетей.
7. Арматура. Запорная арматура. Водоразборная арматура. Регулировочная арматура. Предохранительная арматура.
8. Устройство и оборудование водопроводных вводов.
9. Измерение и учет расхода воды.
10. Водомерные узлы и водосчетчики.
11. Нормирование водопотребления.
12. Режимы потребления воды бытовыми и промышленными сооружениями.
13. Давления (напоры) в системах внутренних водопроводов.
14. Водонапорные установки, применяемые в местных водопроводных сетях.
15. Насосные повысительные водонапорные установки.
16. Пневматические водонапорные установки. Пневматическая водонапорная установка переменного давления. Пневматические установки постоянного давления.
17. Водонапорные баки.
18. Противопожарные водопроводы. Максимальный напор. Спринклерные противопожарные установки. Дренчерные полуавтоматические установки.
19. Виды и режимы эксплуатации установок кондиционирования воды.
20. Основы автоматизации систем водоснабжения зданий.
21. Системы водоотведения зданий различного назначения. Бытовая система. Производственная система. Внутренние водостоки. Выбор системы водоотведения.
22. Оборудование и материалы, применяемые для водоотводящих сетей. Чугунные, пластмассовые, асбестоцементные безнапорные, стальные трубы. Ревизии, прочистки, приемники сточных вод, трапы, гидрозатворы (сифоны).
23. Устройство дворовой и микрорайонной водоотводящей сети.
24. Расчет систем водоотведения.
25. Нормы водоотведения, скорость движения сточных вод, максимальное наполнение.
26. Установки, применяемые во внутренних системах водоотведения.
27. Насосные установки с приемным резервуаром.
28. Пневматические установки.
29. Внутренние водостоки.

Тесты

ПК-1

БЛОК 1 (знать)

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. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. 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) наружный водосток.

14. 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.

15. 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.

16. 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.

17. 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.

18. Расстояние, м, от стен зданий до дворовых или внутриквартальных канализационных сетей принимается:

- а) не менее 1;
- б) не более 5;
- в) не менее  $3,5 \div 5$ ;
- г) не менее 10.

19. Минимальный диаметр дворовой канализационной сети, мм:

- а) 100;
- б) 200;
- в) 150;
- г) 75;
- д) равен минимальному диаметру выпуска из здания.

20. 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.

21. 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.

22. 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.

23. 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.

24. Уравнение неразрывности (или сплошности) движения жидкости показывает зависимость между:

- а) расходом, скоростью движения и площадью живого сечения;
- б) местными потерями напора и потерями на трение по длине трубопровода;
- в) потерями напора и скоростью;
- г) расходом и режимом движения.

25. Режим движения жидкости, при котором число Рейнольдса  $Re < 2320$  (для круглоцилиндрических труб называется:

- а) ламинарным;
- б) турбулентным;
- в) установившимся;
- г) неустановившимся.
- д) переходная область от ламинарного движения к турбулентному.

26. Каким будет режим движения жидкости в трубе, если число Рейнольдса  $Re = 123456$ ?

- а) ламинарным;
- б) турбулентным;
- в) переходным от ламинарного к турбулентному;
- г) переходным от турбулентного к ламинарному.

27. 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.

28. 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.

29. 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.

30. 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.

31. 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  $P$ .

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

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

33. 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.

34. 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.

35. 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.

36. Минимальный диаметр ввода, мм:

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

37. 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.

38. 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.

39. 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.

40. 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.

41. Минимальный диаметр выпуска из здания, мм:

- а) 25; б) 100; в) 50; г) 75; д) 125.

42. Диаметры отводных труб в системах внутренней канализации:

- а) определяют с учетом экономического фактора;
- б) принимаются конструктивно;
- в) необходимо определять по СП 30.13330.2012;
- г) должны быть не меньше 200 мм.

43. 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.

44. Одной вытяжной частью рекомендуется объединять:

- а) не более шести канализационных стояков;
- б) не более трех канализационных стояков;
- в) все канализационные стояки в здании;
- г) только канализационные стояки квартир, расположенных в одном подъезде (одной

секции).

45. Диаметр вытяжной части стояка для группы объединяемых канализационных стояков должен:

- а) равняться диаметру наибольшего из стояков;

- б) равняться диаметру наибольшего из стояков, увеличенному на 50 мм;
- в) определяться на основании гидравлического расчета;
- г) быть не менее 200 мм.

46. При повышенных требованиях по прочности и герметичности самотечных трубопроводов канализации диаметром более 150 мм применяют:

- а) стальные водогазопроводные трубы;
- б) чугунные водопроводные трубы;
- в) керамические или асбестоцементные трубы;
- г) винипластовые трубы.

47. Для агрессивных производственных сточных вод используют:

- а) стальные водогазопроводные трубы;
- б) чугунные водопроводные трубы;
- в) керамические или асбестоцементные трубы;
- г) винипластовые трубы диаметром  $20 \div 150$  мм, выдерживающие давление до 0,25 МПа.

48. 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...

49. 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.

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

- а) не более 0,3;
- б)  $0,7 \div 0,9$ ;
- в)  $0,3 \div 0,6$ ;
- г) не менее 0,9.

51. При расчете канализационных сетей должно выполняться условие  $\geq K$ . 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.

52. 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.

53. 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.

54. 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.

55. 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.

56. 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.

57. Расход воды на внутреннее пожаротушение зависит от:

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

58. 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.

59. 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.

60. 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.

61. 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.

62. 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.

63. 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.

64. Минимальный расход воды, л/с, для внутреннего пожаротушения в жилых зданиях:

- а) 1,5;
- б) 2,5;
- в) 5,0;
- г) зависит от объема здания;
- д) зависит от степени огнестойкости.

65. Максимальная скорость движения воды, м/с, в простых противопожарных системах не должна превышать:

- а) 1,2; б) 10; в) 7; г) 3; д) 5.

66. Максимальная скорость движения воды в автоматических противопожарных системах не должна превышать, м/с:

- а) 5; б) 10; в) 7; г) 3; д) 1,2.

67. Гидростатический напор в системе отдельного противопожарного водопровода не должен превышать:

- а) 90 м;
- б) 60 м;
- в) 75 м;
- г) 120 м;
- д) величины заводского испытательного давления.

68. Гидростатический напор в системе хозяйственно-питьевого противопожарного водопровода не должен превышать

- а) 90 м;
- б) 60 м;
- в) 75 м;
- г) 120 м;
- д) величины заводского испытательного давления.

## БЛОК 2 (уметь)

1. Трубопровод, соединяющий наружный водопровод с внутренним водопроводом, называется \_\_\_\_\_.

2. В 11 – буквенно-цифровое обозначение \_\_\_\_\_ водопровода.

3. Водозаборные сооружения в зависимости от условий в месте забора воды могут быть берегового и \_\_\_\_\_ типа.

4. Внутренний водопровод, обеспечивающий подачу воды одновременно на хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные нужды, называется \_\_\_\_\_.

5. Изогнутый канал или труба, заполненный жидкостью слоем 60 мм, надежно защищающий выход газов после сброса стоков в канализационную сеть, называется \_\_\_\_\_.

6. Арматура, предназначенная для управления потоком воды в системе водоснабжения и служащая для отключения отдельных участков водопроводной сети при ремонте и осмотре, называется \_\_\_\_\_.

7. Для удаления воздуха из систем водоснабжения в наиболее высоких точках системы устанавливают \_\_\_\_\_.

8. Водосчетчик, монтируемый на трубопроводах диаметром от 15 до 50 мм и измеряющий небольшие расходы воды, называется \_\_\_\_\_.

9. Водосчетчик, установленный на трубопроводе между двумя задвижками или вентилями, образует \_\_\_\_\_.

10. Для учета больших расходов воды на трубопроводах с диаметром от 50 до 250 мм применяют \_\_\_\_\_ водосчетчики.

11. Сеть водопровода, представляющая собой магистральную линию с боковыми ответвлениями, предназначенными для питания отдельных потребителей, называется \_\_\_\_\_.

12. Буквенно-цифровое обозначение по ГОСТу противопожарного водопровода \_\_\_\_\_.

13. Внутренний противопожарный водопровод не следует предусматривать в:

а) производственных зданиях I и II степени огнестойкости из несгораемых материалов категории А, Б, В;

б) общежитиях и общественных зданиях при числе этажей до 10;

в) производственных зданиях I и II степени огнестойкости из несгораемых материалов категории Г и Д;

г) вспомогательных зданиях промышленных предприятий объемом до 25000 м<sup>3</sup>.

14. Гидравлический затвор устанавливается на стояках на высоте \_\_\_\_\_ от пола.

15. 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 м<sup>3</sup>.

16. Система канализации, которая предусматривает местный сбор загрязнений в приемники-выгребы и вывоз их транспортными средствами на очистные сооружения, называется \_\_\_\_\_.

17. Буквенно-цифровое обозначение трубопроводов бытовой системы канализации, согласно ГОСТа: \_\_\_\_\_.

18. 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.

19. Приведите примеры сооружений на водопроводной сети.

20. В каком случае можно говорить о целесообразности применения комбинированного водозаборного сооружения, сочетающего русловой и береговой водозаборы.

21. Что можно предпринять для восстановления пропускной способности перфорации обсадной трубы подземного водозабора в случае ее засорения.

22. Какие загрязнения в воде источника водоснабжения относятся к наиболее неблагоприятным.

23. Где в населенном пункте наиболее целесообразно установить водонапорную башню.

24. Чем коагулянт отличаются от флокулянта.

25. Какой реагент наиболее распространен для обеззараживания воды.

26. Для чего целесообразно фторирование воды

27. Чем обеззараживание воды ультрафиолетом уступает хлорированию.

28. Каким путем определяют оптимальную дозу реагентов для коагуляции загрязнений в воде.

29. Что технически проще: воду осветлить или обесцветить.

30. Как можно регулировать (менять) подачу воды насосной станцией.

31. \_\_\_\_\_ системы – автоматические противопожарные системы гасят очаги пожара без участия человека с одновременной подачей сигнала пожарной тревоги.

32. К водоразборной арматуре не относятся \_\_\_\_\_

А) нет верного ответа;

- Б) смеситель в ванной;
  - В) унитаз;
  - Г) стиральная машина;
  - Д) все ответы правильные.
33. Водомерный узел с обводной линией применяют \_\_\_\_\_
34. Для возможности опорожнения ввод укладывают с уклоном \_\_\_\_\_
35. Водосчетчик подбирается из условия \_\_\_\_\_
36. Расчетный секундный расход воды в системе внутридомового водоснабжения определяется по формуле:
37. 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.
38. 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.
39. Гидравлический расчет водопроводных сетей, питаемых несколькими вводами, следует производить:
- а) с учетом выключения одного из них;
  - 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.
40. Задвижки (затворы) необходимо устанавливать на трубах диаметром:
- а) до 50 мм;
  - б) 50 мм и более;
  - в) 50÷100мм;
  - г) более 100 мм.
41. 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.
42. 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.
43. Качество холодной и горячей воды, подаваемой на хозяйственно-питьевые нужды должно соответствовать:
- а) требованиям Госсанэпиднадзора;
  - б) ГОСТ Р 51232-98;
  - в) СанПиН 2.1.4.10749-01;
  - г) ПДК по всем ингредиентам;
  - д) технологическим требованиям.

44. Качество воды, подаваемой на технологические нужды должно соответствовать:
- а) требованиям Госсанэпиднадзора;
  - б) ГОСТ Р 51232-98;
  - в) СанПиН 2.1.4.10749-01;
  - г) ПДК по всем ингредиентам;
  - д) технологическим требованиям.
45. 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 м<sup>3</sup>.
46. 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.
47. Система \_\_\_\_\_ канализации – система устройств, предназначенная для приема сточных вод, транспортирования и сброса их из отдельного здания в наружную сеть водоотведения.
48. Для контроля за работой сети и ее прочистки устраивают смотровые колодцы на прямых участках на расстоянии не более \_\_\_\_\_
49. \_\_\_\_\_ сточных вод – санитарно-технические приборы, собирающие и отводящие загрязненную воду в канализационную сеть.
50. Минимальный диаметр труб дворовой канализации \_\_\_\_\_
51. Поступлению в помещения вредных и плохо пахнущих газов из системы канализации препятствуют \_\_\_\_\_
52. Чтобы определить отметку лотка трубы в любом колодце канализационной сети необходимо: \_\_\_\_\_
53. Элемент системы канализации, позволяющий прочистить вертикальные и горизонтальные участки трубопроводов в обоих направлениях, - это: \_\_\_\_\_
54. Скорость движения сточных вод в трубах дворовой канализации диаметром 300-400 мм не должна быть: \_\_\_\_\_
55. Элемент системы канализации, выполненный в виде косоугольного тройника и отвода в 135 °, установленный в месте, где требуется прочистка труб только в одном направлении, - это: \_\_\_\_\_

### БЛОК 3 (владеть)

1. Установите соответствие между схемой системы отопления и основными элементами схемы

СХЕМА СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ                      ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СХЕМЫ

- а) насос;
- б) котел;
- в) воздухооборник;
- г) главный стояк;
- д) подающий стояк;
- е) обратная магистраль;
- ж) расширительный бак;
- з) трубопровод расширительного бака



6. Что произойдет с потерями напора при увеличении скорости движения воды в трубе в 2 раза?
- а) потери напора увеличатся в 4 раза;
  - б) потери напора увеличатся в 2 раза;
  - в) потери напора уменьшатся в 2 раза;
  - г) потери напора уменьшатся в 4 раза;
  - д) потери напора не зависят от скорости и поэтому не изменятся.
7. Потери напора на участке водопроводной сети не зависят от:
- а) длины трубы;
  - б) скорости движения воды;
  - в) расхода и диаметра;
  - г) режима движения жидкости;
  - д) системы водоснабжения.
8. Водосточные воронки устанавливаются на расстоянии друг от друга не более:
- а) 48 м
  - б) 50 м
  - в) 46 м
  - г) 44 м
9. Наименьшая глубина заложения лотка трубопровода дворовой канализации на:
- а) 0,2 м меньше глубины промерзания грунта
  - б) 0,1 м меньше глубины промерзания грунта
  - в) 0,3 м меньше глубины промерзания грунта
  - г) 0,5 м меньше глубины промерзания грунта
10. Местные установки для перекачки сточных вод предусматриваются в том случае, если:
- а) водоотведение нельзя реализовать самотеком
  - б) водоотведение осуществляется в городскую канализацию
11. Из внутренних водостоков вода отводится:
- а) в бытовую канализацию
  - б) в наружные сети дождевой или общесплавной канализации
  - в) в отводные трубопроводы
  - г) в канализационные стояки
12. Наименьший уклон трубопроводов дворовой канализации для допустимых минимальных скоростей при расчетном наполнении для  $d = 200$  мм:
- а)  $i_{\min} = 0,005$
  - б)  $i_{\min} = 0,025$
  - в)  $i_{\min} = 0,0005$
  - г)  $i_{\min} = 0,001$
13. Высота вытяжной трубы системы внутренней канализации над эксплуатируемой кровлей должна быть:
- а) не менее 0,1 м (плоская кровля) 0,8 м (скатная)
  - б) не менее 0,4 м (плоская кровля) 0,6 м (скатная)
  - в) не менее 0,2 м (плоская кровля) 0,5 м (скатная)
  - г) не менее 0,3 м (плоская кровля) 0,5 м (скатная)
14. Вероятность действия приборов при отводе сточных вод определяется по формуле:
- а) б)  $q_0 = NiR_i/N_i$  , в)  $q_0 = NiR_iq_{0i}/N_i$  .
15. Расчетное наполнение  $h/d$  при диаметрах трубопроводов дворовой канализации 150–300 мм:
- а) не менее 0,5 и не более 1 м
  - б) не менее 0,3 и не более 0,6
  - в) не менее 0,3 и не более 0,6
  - г) не менее 0,2 и не более 0,4
16. Наименьший уклон трубопроводов дворовой канализации для допустимых
- а)  $i_{\min} = 0,008$

б)  $i_{\text{мин}}=0,009$

в)  $i_{\text{мин}}=0,01$

г)  $i_{\text{мин}}=0,02$

17. В пределах здания скорость движения сточных вод в трубах диаметром до 150 мм не должна быть:

а) менее 0,7 м/с

б) более 0,7 м/с

в) менее 1,2 м/с

г) более 1,2 м/с

18. Расчетное наполнение  $h/d$  для систем внутренней канализации должно быть не менее:

а) 0,3 и не более 0,5

б) 0,5 и не более 1,0

в) 0,1

19. Система ... канализации – система устройств, предназначенная для приема сточных вод, транспортирования и сброса их из отдельного здания в наружную сеть водоотведения.

а) внутренней

б) наружной

20. Для контроля за работой сети и ее прочистки устраивают смотровые колодцы на прямых участках на расстоянии не более:

а) 35 м при диаметре труб 150 мм и 50 м – при диаметре труб 200–450 мм

б) 15 м при диаметре труб 150 мм и 20 м – при диаметре труб 200–450 мм

в) 20 м при диаметре труб 150 мм и 30 м – при диаметре труб 200–450 мм

21. Минимальный диаметр труб дворовой канализации:

а) 100 мм

б) 150 мм

в) 200 мм

г) 225 мм

22. Скорость движения сточных вод в трубах дворовой канализации диаметром 300-400 мм не должна быть:

а) менее 0,8 м/с

б) не менее 0,8 м/с, но не более 1 м/с

в) более 1 м/с

23. Вся продукция, материалы, оборудование, вещества, реагенты, фильтрующие загрузки применяются в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения только при наличии:

а) гигиенического заключения на продукцию и сертификатов соответствия,

б) только гигиенического заключения на применяемую продукцию,

в) сертификатов соответствия и лицензии.

24. В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду для объектов централизованных систем водоотведения устанавливаются:

а) нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов, и лимиты на сбросы загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов,

б) только нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов,

в) только лимиты на сбросы загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов.

25. Рассчитать плату за неорганизованный сброс загрязняющих веществ в размерах, не превышающих установленные природопользователю предельно допустимые нормативы сбросов, если в сточной воде содержится загрязняющее вещество в количестве 50 гр/м<sup>3</sup>, ставка платы за сброс 1 тонны  $i$ -го загрязняющего вещества составляет 60 руб/т, объем сбрасываемых вод составляет 300 тыс тон в год, коэффициент индексации платы составляет 1,9.

а) 1,71 руб/год

б) 1,07 руб/т,

в) 1710 руб/год

26. Расход дождевых вод, л/с, отводимый одной воронкой со скатных кровель, определяется по формуле:

а)  $qr.v = F * q5 - 10000$

б)  $qr.v = F * q5 / 3600$

в)  $qr.v = F * q5 / 10000$

г)  $qr.v = F * q5 + 3600$

### Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Индивидуальный семестровый рейтинг студента формируется на основе действующего в ВУЗе Положения "О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся".

В течение семестра студент получает баллы успеваемости за выполнение всех видов учебных поручений: посещение лекций, выполнение практических работ. По итогам проведения экзамена с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется экзаменационная оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<b>Высокий уровень</b>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b>Продвинутый уровень</b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b>Пороговый уровень</b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b>Компетенции не сформированы</b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Какие приборы используются для измерения расхода воды во внутреннем водопроводе зданий?

- Объемные водосчетчики
- Турбинные и крыльчатые водосчётчики
- Расходомер
- Водомеры Вентури

Какие функции возложены на обратные клапаны, устанавливаемые после насосов в системах водоснабжения зданий?

- Регулирование расхода протекаемой воды
- Автоматическое предохранение трубопроводной системы от гидравлического удара при внезапной остановке насоса
- Регулирование напора в трубопроводной сети
- Автоматическое предохранение трубопроводной системы от протечек и обратного движения воды вследствие засорения трубопровода

Что понимается под наполнением трубопровода при самотечном движении воды в канализационных сетях?

- Отношение площади живого сечения протекающей воды к поперечной площади трубы
- Отношение высоты слоя протекающей воды к внутреннему диаметру трубы
- Отношение площади живого сечения потока воды к гидравлическому радиусу трубы
- Отношение площади живого сечения протекающей воды к внутреннему диаметру трубы

Согласно СП 30.13330.2020, давление воды в точке подключения к коммунальным сетям водопровода, обеспечиваемое организацией водопроводно-канализационного хозяйства в период максимального водоразбора это - ..... напор

Рассчитать величину требуемого напора,  $N_{тр}$ , м вод.ст., необходимого для подачи воды потребителю при следующих исходных данных:

- геометрическая высота расположения диктующего санитарно-технического прибора над точкой подключения  $N_{geom} = 0,5$  м вод.ст.;
- сумма потерь напора на всех участках трубопровода диктующего направления,  $N_{il} = 18$  м вод.ст.;
- напор (давление) перед диктующим прибором,  $N_{пр} = 20$  м вод.ст.;
- сумма потерь напора в узлах учета потребляемой воды (общем для жилого комплекса, общедомовом, индивидуальном),  $N_{вод} = 0,2$  м вод.ст.;
- потери напора в теплообменнике (водонагревателе),  $N_{тепл} = 3$  м вод.ст.
- потери напора на вводе водопровода, при пропуске расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды и (или) противопожарного расхода воды,  $N_{ввод} = 0,3$  м вод.ст.

Срок службы систем водоснабжения при температуре воды  $20^{\circ}\text{C}$  и нормативном давлении должен составлять не менее ..... лет

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=373&category=22708%2C9127&qbshowtext=0&qbshowtext=1&recurse=0&recurse=1&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.