



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**«ВОДОСНАБЖЕНИЕ. ВОДОПРОВОДНЫЕ СЕТИ»**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки

**08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО**  
Профиль программы  
**«ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства  
кафедра строительства

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, подготовке расчетного технико-экономического обоснований проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов;                      ПКС-3 Руководство структурным подразделением, осуществляющим эксплуатацию насосной станции водопровода</p>	<p>ОПК-6.1 Использует знания в области водоснабжения при проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства;                      ПКС-3.1 Организация технического и материального обеспечения эксплуатации насосной станции водопровода;                      ПКС-3.2 Управление процессом эксплуатации насосной станции водопровода</p>	<p>Водоснабжение. Водопроводные сети</p>	<p><u>Знать</u>: основные нормативные, справочные и методические источники получения информации по проектированию, основные нормативные требования, применяемые в проектировании; исходные данные для основных инженерных систем жизнеобеспечения здания; основные термины и законы водоснабжения; типовые проектные решения и технологическое оборудование инженерных систем жизнеобеспечения здания в части водоснабжения и водопроводных сетей.  <u>Уметь</u>: выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования; определять основные параметры инженерных систем здания в части водоснабжения и водопроводных сетей.  <u>Владеть</u>: навыками применять полученные в ходе изучения дисциплины знания в сфере своей профессиональной деятельности; навыками чтения проектной документации в части водоснабжения и водопроводных сетей.</p>

## **2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- задания для практических занятий;
- задания и вопросы для лабораторных работ;
- тестовые задания по дисциплине.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета и экзамена, относятся:

- задания для курсовой работы;
- промежуточная аттестация в форме зачёта проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости;
- экзаменационные вопросы.

## **3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

3.1 Задания для практических занятий представлены в Приложении № 1.

Оценка результатов выполнения задания по каждому практическому занятию производится при защите студентом выполненного задания. Результаты защиты практического занятия оцениваются преподавателем по системе «зачтено – не зачтено». Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знания, получает по практическому занятию оценку «зачтено».

3.2 Задания для лабораторных работ представлены в Приложении № 2.

Оценка результатов выполнения задания по каждой лабораторной работе производится при защите студентом отчёта по выполненной работе. Результаты защиты оцениваются преподавателем по системе «зачтено – не зачтено». Студент, самостоятельно выполнивший задание и продемонстрировавший знания, получает по лабораторной работе оценку «зачтено».

3.3 Задания по курсовой работе. Типовое задание по выполнению курсовой работы представлено в Приложении № 3.

Система оценивания результатов защиты курсовой работы включает в себя следующие оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критерии выставления оценки представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Критерии выставления оценки

Оценка Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно-корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно-корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы

Оценка Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
				поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

### 3.4 Тестовые задания

Тестовые задания по дисциплине представлены в Приложении № 4, ключи правильных ответов – в Приложении № 6.

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на занятиях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента. Оценивание осуществляется по следующим критериям: «зачтено» – 50-100 % правильных ответов на заданные вопросы; «не зачтено» – менее 50 % правильных ответов.

## 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта и экзамена (в соответствующем семестре).

Промежуточная аттестация в форме зачёта проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости за семестр.

К экзамену допускаются студенты, положительно аттестованные по результатам текущего контроля за оба семестра изучения дисциплины. Вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена по дисциплине представлены в Приложении № 5.

Система оценивания результатов экзамена включает в себя следующие оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критерии выставления оценки представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Система и критерии оценивания

Оценка Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
Осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи

Оценка Критерий	«неудовлетворитель- но»	«удовлетворитель- но»	«хорошо»	«отлично»
Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональ- ных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

## **5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Водоснабжение. Водопроводные сети» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Водоснабжение и водоотведение»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры строительства (протокол № 5 от 19.04.2022 г.)

Заведующий кафедрой



В.А. Пименов

Приложение № 1

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

1. Определить количество потребляемой воды в населенном пункте на различные нужды.
2. Определить коэффициенты суточной и часовой неравномерности.
3. Построить ступенчатый график суточного водопотребления.
4. Произвести трассировку магистральной водопроводной сети на генплане, с учетом влияния рельефа местности, взаимного расположения потребителей, требований к количеству и качеству потребляемой воды, а также требований надежности водоснабжения.
5. Построить графики пьезометрических линий при различных режимах работы водопроводной сети.
6. Определить регулирующий объем в баке водонапорной башни.
7. Определить регулирующий объем в резервуаре чистой воды.
8. Определить объем бака водонапорной башни.
9. Определить объем резервуара чистой воды.
10. Определить требуемый свободный напор в водопроводной сети и высоту водонапорной башни.
11. Произвести гидравлический расчет системы водоснабжения с водонапорной башней установленной в начале сети.
12. Произвести гидравлический расчет водопроводной сети без водонапорной башни.
13. Назначить диаметры труб из различных материалов на участках водопроводной сети.
14. Произвести начальное потокораспределение на расчетных участках водопроводной сети.
15. Произвести увязку кольцевой сети, но методу В.Г. Лобачева.
16. Определить пьезометрические напоры в узлах кольцевой водопроводной сети.
17. Определить потребный напор насосов.
18. Определить количество и марку насосов.
19. Определить время включения насосов.
20. Построить график совместной работы насосов и водопроводной сети.
21. Построить график совместной работы насосов и водоводов.
22. Определить число переключений на водоводах.

23. Выбрать материал трубопроводов, исходя из их характеристик. Определить способы соединения труб.

24. Выполнить детализовку узлов и участков водопроводной сети. Составить спецификацию арматуры, сооружений и трубопроводов водопроводной сети.

25. Определить особенности устройства способы защиты трубопроводов зависимости от условий их пролегания.

26. Определить методы испытания водопроводных сетей при вводе их в эксплуатацию.

Приложение № 2

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

1. Определить гидравлические сопротивления участков водопроводной сети.
2. Установить распределение потоков воды на участках водопроводной сети.
3. Определить расходы воды на участках сети расходомером накладного типа.
4. Определить объёмы утечек из водопроводной сети и нахождение дефектного участка.
5. Определить нарушение в работе водопроводной сети с помощью манометрической съёмки.

## ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ ПО КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Исходные данные для выполнения работы

№ п/п	Характеристика проектируемого объекта		Параметр	
1	Населенный пункт	Расчетная плотность населения, чел./га	124	
2		Степень санитарно-технического оборудования	Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ванными и местными водонагревателями	
3		Поливаемая площадь города, %	8	
4		Площадь, поливаемая автомашинами, %	89	
5		Площадь, поливаемая дворниками, %	11	
6		Продолжительность поливки автомашинами, ч/сут	4	
7		Продолжительность поливки дворниками, ч/сут	6	
8		Город расположен	Ср. полоса	
9		Глубина промерзания грунта, м	2,0	
10		Экономический фактор	0,75	
11	Промышленное предприятие	Общие данные	Количество рабочих смен на предприятии	3
12			Продолжительность одной смены, ч	8
13			Расход воды на технологические нужды, м <sup>3</sup> /ч	101
14			Требуемый напор, м	19
15			Требования к качеству воды на предприятии	Питьевая
16			Степень огнестойкости здания	III
17		Категория производства по пожарной опасности	B	
18		Объем наибольшего здания, тыс. м <sup>3</sup>	10	
19		Количество рабочих	Всего рабочих в смену, чел.	288
20			В том числе работающих в холодных цехах в смену, %	65
21			В том числе работающих в горячих цехах в смену, %	35
22			Пользуются душем от количества работающих в холодном цехе, %	23
23			Пользуются душем от количества работающих в горячем цехе, %	65

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Вариант 1

<b>Вопрос 1.</b> Количество линий водоводов следует принимать с учетом ...	
1. категории обеспеченности подачи воды системы водоснабжения и очередности строительства.	3. наличия препятствий для сетей трубопроводов
2. климатического района	
<b>Вопрос 2.</b> При прокладке водоводов в две и более линий необходимость устройства переключений между ними следует определять в зависимости от количества независимых водозаборных сооружений или линий водоводов, подающих воду потребителю, при этом в случае отключения одного водовода или его участка общую подачу воды объекту на хозяйственно-питьевые нужды допускается снижать на ____ расчетного расхода, на производственные нужды - по аварийному графику, на пожарные нужды – согласно соответствующих норм.	
1. 30%	3. 50%
2. 20%	
<b>Вопрос 3.</b> Водопроводные сети должны быть...	
1. Кольцевыми	3. Смешанными
2. Тупиковыми	
<b>Вопрос 4.</b> Тупиковые линии водопроводов НЕ допускается применять:	
1. для подачи воды на производственные нужды - при допустимости перерыва в водоснабжении на время ликвидации аварии	3. для подачи воды на противопожарные нужды с учетом <a href="#">СП 8.13130</a>
2. для подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды - при диаметре труб не свыше 100 мм	4. для подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды - при диаметре труб свыше 200 мм
<b>Вопрос 5.</b> При выключении одного участка (между расчетными узлами) суммарная подача воды на хозяйственно-питьевые нужды по остальным линиям должна быть не менее ____ расчетного расхода	
1. 70%	3. 50%
2. 60%	
<b>Вопрос 6.</b> При выключении одного участка (между расчетными узлами) подача воды к наиболее неблагоприятно расположенным местам водоотбора должна быть не менее ____ расчетного расхода воды	
1. 25%	3. 50%
2. 30%	
<b>Вопрос 7.</b> При выключении одного участка (между расчетными узлами) в наиболее неблагоприятно расположенных местах водоотбора свободный напор должен быть не менее ____ м	
1. 10	3. 30
2. 20	

<b>Вопрос 8.</b> Соединение сетей хозяйственно-питьевых водопроводов с сетями водопроводов, подающих воду непитьевого качества, _____		
1. не допускается		3. В исключительных случаях допускается использование хозяйственно-питьевого водопровода в качестве резерва для водопровода, подающего воду непитьевого качества. Конструкция перемычки в этих случаях должна обеспечивать воздушный разрыв между сетями и исключать возможность обратного тока воды.
2. допускается		
<b>Вопрос 9.</b> На водоводах и линиях водопроводной сети трубопроводная арматура, устанавливаемая в оперативных целях, должна оснащаться ...		
1. электроприводом с дистанционным управлением		3. Системой видеонаблюдения с подключением на диспетчерский пульт
2. GSM-сигнализацией		
<b>Вопрос 10.</b> Длину ремонтных участков водоводов следует принимать: при прокладке водоводов в две и более линии и при отсутствии переключений - не более ... км		
1. 5		3. 7
2. 3		
<b>Вопрос 11.</b> Длину ремонтных участков водоводов следует принимать: при наличии переключений - равной длине участков между переключениями, но не более ... км		
1. 5		3. 7
2. 3		
<b>Вопрос 12.</b> Длину ремонтных участков водоводов следует принимать: при прокладке водоводов в одну линию - не более ... км.		
1. 5		3. 7
2. 3		
<b>Вопрос 13.</b> Вантузы и их аналоги следует предусматривать в повышенных переломных точках профиля на воздухосборниках. Диаметр воздухосборника следует принимать равным диаметру трубопровода, высоту ... в зависимости от диаметра трубопровода.		
1. 200-500 мм		3. При обосновании допускается применять воздухосборники других размеров.
2. 300-600 мм		
<b>Вопрос 14.</b> Водоводы и водопроводные сети следует проектировать с уклоном не менее ... по направлению к выпуску; при плоском рельефе местности уклон допускается уменьшать до ...		
1. 0,001 и 0,0005 соответственно		3. 0,007 и 0,0005 соответственно
2. 0,01 и 0,005 соответственно		
<b>Вопрос 15.</b> Вантузы и их аналоги следует предусматривать в повышенных переломных точках профиля на воздухосборниках. Диаметр запорной арматуры, отключающей вантуз от воздухосборника, следует принимать ...		
1. равным диаметру присоединительного патрубка вантуза.		3. не менее 32 мм
2. не менее 50 мм		

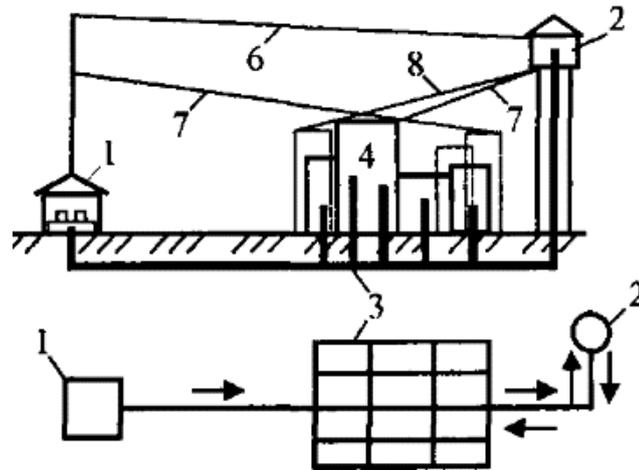
<b>Вопрос 16.</b> Выпуски следует предусматривать в пониженных точках каждого ремонтного участка, а также в местах выпуска воды от промывки трубопроводов. Диаметры выпусков и устройства для впуска воздуха должны обеспечивать опорожнение участков водоводов или сети не более чем за ... ч.	
1. 2	3. 1
2. 3	
<b>Вопрос 17.</b> Конструкция выпусков и устройства для промывки трубопроводов должна обеспечивать возможность создания в трубопроводе скорости движения воды не менее ... максимальной расчетной.	
1. 1,1	3. 1,5
2. 1,2	
<b>Вопрос 18.</b> Компенсаторы НЕ следует предусматривать:	
1. на трубопроводах, стыковые соединения которых не компенсируют осевые перемещения, вызываемые изменением температуры воды, воздуха, грунта	3. на трубопроводах в условиях возможной просадки грунта
2. на стальных трубопроводах, прокладываемых в тоннелях, каналах или на эстакадах (опорах)	4. при повороте трубопровода на угол от 80 до 120 градусов
<b>Вопрос 19.</b> Расстояния между компенсаторами и неподвижными опорами следует определять ...	
1. расчетом, учитывающим их конструкцию	3. не более 3 км
2. опытом эксплуатации в данном районе	
<b>Вопрос 20.</b> При подземной прокладке водоводов, магистралей и линий сети из стальных труб со сварными стыками компенсаторы следует предусматривать ...	
1. в местах установки чугунной фланцевой арматуры	3. в местах установки стальной фланцевой арматуры
2. в местах установки предохранительной арматуры	
<b>Вопрос 21.</b> ... следует принимать для демонтажа, профилактического осмотра и ремонта фланцевой запорной, предохранительной и регулирующей арматуры.	
1. Монтажные вставки	3. Вантузы
2. Ревизии	
<b>Вопрос 22.</b> Для напорных водоводов и сетей <u>НЕ</u> следует применять трубы и фасонные части, изготовленные из...	
1. высокопрочного чугуна с шаровидным графитом	3. асбестоцемента
2. стали	
<b>Вопрос 23.</b> Защита трубопроводов от повышения давления, вызываемого закрытием поворотного затвора (здвижки), должна обеспечиваться ...	
1. увеличением времени этого закрытия	3. установкой сигнализации
2. увеличением толщины стенки трубопровода	
<b>Вопрос 24.</b> Приоритетно водопроводные линии следует принимать ...	
1. подземной прокладки	3. надземной прокладки на опорах

2. наземной прокладки	
<b>Вопрос 25.</b> Неправильная формула для определения глубины заложения труб (по низу трубы $h_{\text{залож}}$ ) - это ...	
1. для диаметров до 500 мм включительно по формуле $h_{\text{залож}} = h_{\text{глуб. 0 изотермы}} + 0,3 + d$	3. $h_{\text{залож}} = 0,5 + d$
2. для диаметров свыше 500 мм по формуле $h_{\text{залож}} = d + h_{\text{глуб. 0 изотермы}}$	
<b>Вопрос 26.</b> Для предупреждения нагревания воды в летнее время глубину заложения трубопроводов хозяйственно-питьевых водопроводов следует принимать не менее ... м, считая до верха труб. Допускается принимать меньшую глубину заложения водоводов или участков водопроводной сети при условии обоснования теплотехническими расчетами.	
1. 0,5	3. 0,7
2. 1	
<b>Вопрос 27.</b> При прокладке водопроводных линий в туннелях расстояния от стенки трубы до внутренней поверхности ограждающих конструкций и стенок других трубопроводов следует принимать не менее ... м	
1. 0,2	2. 0,5
3. 0,4	
<b>Вопрос 28.</b> Свойство системы выполнять заданные функции водообеспечения потребителей, сохраняя во времени установленные эксплуатационные показатели в пределах, соответствующих заданным режимам и условиям эксплуатации – это...	
1. надежность системы водоснабжения	2. бесперебойность системы водоснабжения
3. функция системы водоснабжения	
<b>Вопрос 29.</b> Высота рабочей части колодцев должна быть не менее ...м.	
1. 1,5	2. 2
3. 1,2	
<b>Вопрос 30.</b> В основу гидравлического расчёта кольцевых водопроводных сетей положены законы ...	
1. Ньютона	3. Кирхгофа
2. Эйлера	

### Вариант 2

<b>Вопрос 1.</b> Разветвлённая сеть обычно ..., чем кольцевая.	
1. дешевле	3. имеет одинаковую стоимость
2. дороже	
<b>Вопрос 2.</b> Разветвлённая сеть обычно ..., чем кольцевая в отношении снабжения потребителей водой.	
1. надёжнее	3. имеет одинаковую надёжность
2. менее надёжна	
<b>Вопрос 3.</b> В городских и производственных водопроводах сети, как правило, проектируют ...	
1. кольцевыми	3. комбинированными
2. тупиковыми	

<b>Вопрос 4.</b> Длина тупиков в водопроводных сетях не должна превышать ... м.	
1. 100	3. 300
2. 200	
<b>Вопрос 5.</b> ... служат для выравнивания загрузки основных магистралей и переброски воды из одной магистрали в другую в случае аварии на одном из ее участков.	
1. перемычки	3. аварийные насосы
2. секционные узлы	
<b>Вопрос 6.</b> С целью обеспечения надежности системы водоснабжения основных магистралей должно быть не менее двух (расположенных на расстоянии ... м друг от друга).	
1. 400-600	3. 1000-2000
2. 800-1200	
<b>Вопрос 7.</b> На сети хозяйственно-противопожарного водопровода устанавливаются пожарные гидранты не реже чем через ... м по длине участков сети.	
1. 150	3. 250
2. 200	
<b>Вопрос 8.</b> На рисунке изображен вид схемы питания разводящих сетей:	
1 - насосная станция НС-Н; 2 - водонапорная башня; 3 - разводящая сеть труб; 4 - объект водоснабжения; 5 - линия пьезометрического напора в сети; 6 - то же при транзите воды в башню; 7 - то же при питании сети от НС-П и от башни; 8 - то же при питании только от башни	
1. односторонняя через башню	3. комбинированная
2. сеть с контррезервуаром	
<b>Вопрос 9.</b> На рисунке изображен вид схемы питания разводящих сетей:	



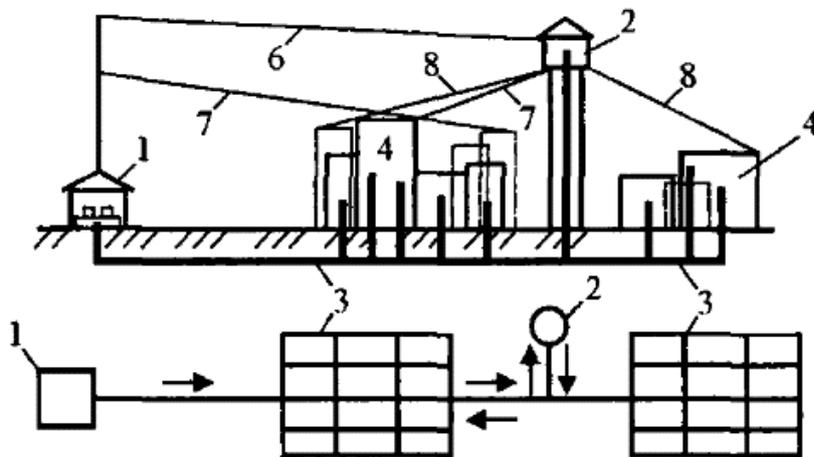
1 - насосная станция НС-Н; 2 - водонапорная башня; 3 - разводящая сеть труб; 4 - объект водоснабжения; 5 - линия пьезометрического напора в сети; 6 - то же при транзите воды в башню; 7 - то же при питании сети от НС-П и от башни; 8 - то же при питании только от башни

1. односторонняя через башню

3. комбинированная

2. сеть с контррезервуаром

**Вопрос 10.** На рисунке изображен вид схемы питания разводящих сетей:



1 - насосная станция НС-Н; 2 - водонапорная башня; 3 - разводящая сеть труб; 4 - объект водоснабжения; 5 - линия пьезометрического напора в сети; 6 - то же при транзите воды в башню; 7 - то же при питании сети от НС-П и от башни; 8 - то же при питании только от башни

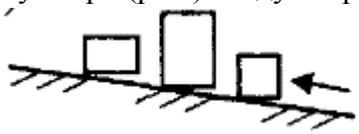
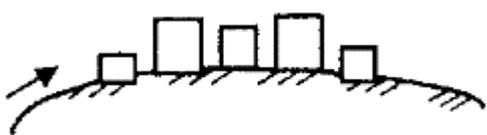
1. односторонняя через башню

3. комбинированная

2. сеть с контррезервуаром

**Вопрос 11.** При расположении населенного пункта на склоне горы и подаче воды сверху вниз (рис.) наиболее рациональной является схема питания ...



1. односторонняя через башню	3. комбинированная
2. сеть с контррезервуаром	
<p><b>Вопрос 12.</b> При подаче воды снизу вверх (рис.) следует применять схему ...</p> 	
1. односторонняя через башню	3. комбинированная
2. сеть с контррезервуаром	
<p><b>Вопрос 13.</b> При размещении населенного пункта на возвышенности (рис.) применяют ... схему питания сети.</p> 	
1. односторонняя через башню	3. комбинированная
2. сеть с контррезервуаром	
<p><b>Вопрос 14.</b> Минимальное расстояние (м) от водопровода до газопровода составляет:</p>	
1. 3	3. 10
2. 1-2	
<p><b>Вопрос 15.</b> Минимальное расстояние (м) от водопровода до обреза фундамента здания составляет:</p>	
1. 3	3. 10
2. 5	
<p><b>Вопрос 16.</b> Минимальное расстояние (м) от водопровода до канализационной линии до 200 мм составляет:</p>	
1. 1,5	3. 10
2. 5	
<p><b>Вопрос 17.</b> Минимальное расстояние (м) от водопровода до канализационной линии более 200 мм составляет:</p>	
1. 1,5	3. 10
2. 3	
<p><b>Вопрос 18.</b> В практике водоснабжения при проектировании наружных водопроводных сетей для упрощения расчетов величину минимального требуемого свободного напора <math>H_{св}</math> допускается определять в зависимости от этажности зданий: при одноэтажной застройке <math>H_{св}</math> составляет не менее ___ м</p>	
1. 10	3. 20
2. 15	4.
<p><b>Вопрос 19.</b> В часы минимального водопотребления напор на каждый этаж (кроме первого) допускается принимать равным ... м.</p>	
1. 3	3. 10
2. 5	

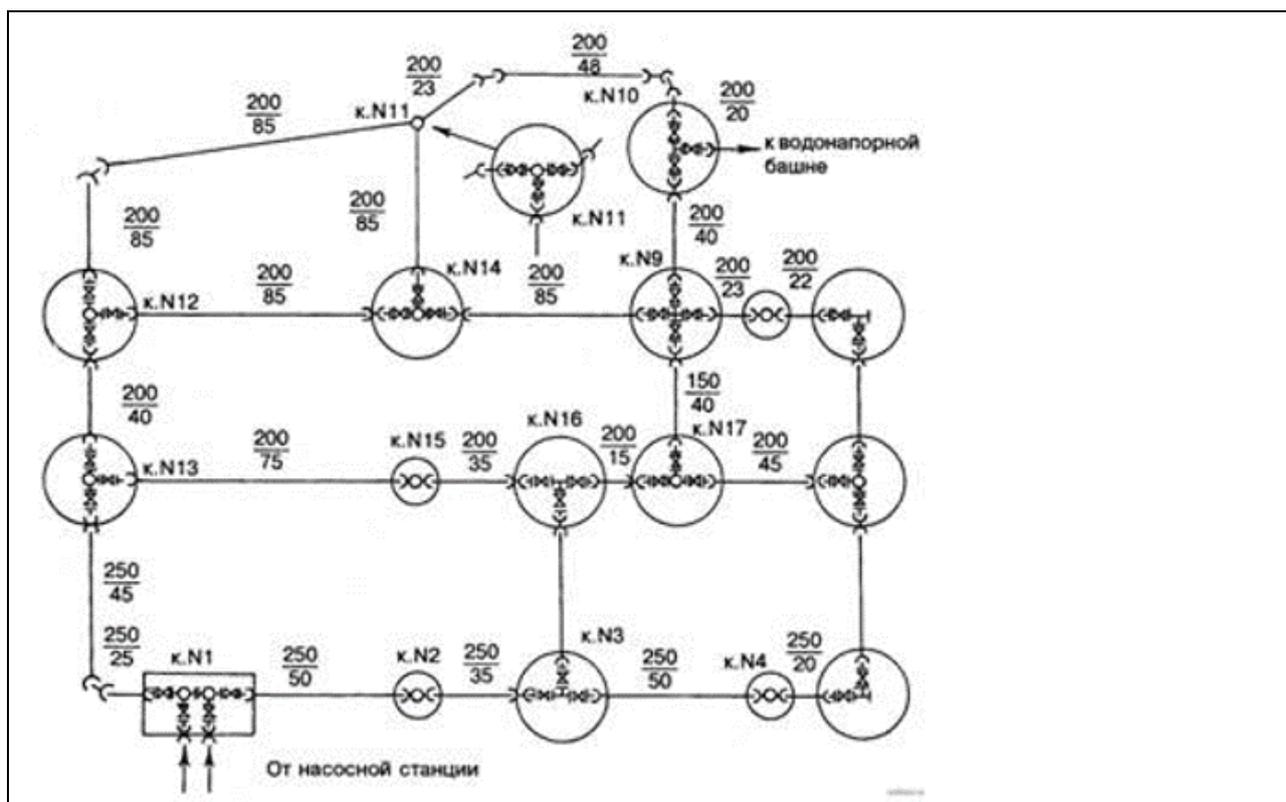
<b>Вопрос 20.</b> При водопользовании из водоразборных колонок требуемый свободный напор должен составлять не менее ... м.	
1. 3	3. 10
2. 5	
<b>Вопрос 21.</b> Для промышленных предприятий минимальный свободный напор принимается ...	
1. по заданию технологов предприятия в зависимости от технологии производства и характеристик оборудования.	3. 20 м
2. 10 м	
<b>Вопрос 22.</b> Для систем пожаротушения низкого давления минимальный свободный напор у пожарных гидрантов, устанавливаемых на сети, также должен составлять не менее ... м.	
1. 10	3. 20
2. 15	
<b>Вопрос 23.</b> Гидростатический напор в сети хозяйственно-питьевого водопровода в местах присоединения потребителей должен быть не более ... м.	
1. 10	3. 60
2. 20	
<b>Вопрос 24.</b> Первой подготовительной операцией, предшествующей гидравлическому расчету водопроводной сети, является ... воды по линиям сети.	
1. начальное потокораспределение	3. предварительное определение потерь напора
2. предварительная увязка расходов	
<b>Вопрос 25.</b> Первый закон Кирхгофа для каждого расчетного случая при расчёте сети звучит:	
1. количество воды, притекающей к узлу, должно быть равно количеству воды, вытекающей или отбираемой из узла	3. количество воды, притекающей к узлу, должно быть равно количеству утечки воды
2. давление на входе в узел должно быть равно давлению на выходе плюс значение потерь в узле	
<b>Вопрос 26.</b> Если после гидравлического расчёта кольцевой сети расход на участке получился отрицательным, то это означает, что:	
1. при начальном потокораспределении было неверно назначено направление движения воды	3. ошибка в определении узловых расходов
2. расчёт выполнен неверно	
<b>Вопрос 27.</b> Гидравлические таблицы <u>НЕ</u> предназначены для расчёта водопроводных напорных труб	
1. Ф.А. Шевелёва	3. А.А. Лукиных
2. А.Я. Добромыслова	
<b>Вопрос 28.</b> Значение $1000i$ в таблицах Шевелёва представляет собой:	
1. Удельные потери напора в мм в. ст. на 1 м длины трубопровода	3. Значение шероховатости стенки
2. Среднюю скорость потока в трубе	

<b>Вопрос 29.</b> Второй закон Кирхгофа для кольцевой сети...	
1. в каждом узле должен соблюдаться баланс расходов	3. в каждом узле должен соблюдаться баланс потерь напора
2. в каждом кольце и по внешнему контуру сети суммарные потери напора должны быть равны нулю	
<b>Вопрос 30.</b> Задачей увязки кольцевой сети является ...	
1. нахождение действительного распределения воды по участкам при принятых наиболее выгодных диаметрах и расчетных режимах работы сети	3. определении потребного напора насосов-повысителей
2. определении суммарного значения потерь напора во всей сети	

### Вариант 3

<b>Вопрос 1.</b> Системы водоснабжения должны...	
1. обеспечивать потребителей водой заданного качества, в требуемом количестве и под необходимым напором.	3. обеспечивать водой промышленные предприятия и коммунально-бытовые объекты водой с качеством не ниже, чем требуется в СанПиН 2.1.3684-21 "Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий", ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества».
2. обеспечивать очистку природной воды до питьевого качества и транспортирование её к месту потребления	
<b>Вопрос 2.</b> Качество воды в производственных системах водоснабжения должно...	
1. Быть ниже, чем в хозяйственно-питьевом водопроводе	3. должна быть умягчена, обесцвечена, обескислорожена
2. соответствовать требованиям технологического процесса	
<b>Вопрос 3.</b> Правильное определение оборотных систем водоснабжения:	
1. Системы оборотного использования воды применяют в производственных зданиях, когда вода после однократного использования в одном цехе может быть использована на другие нужды без очистки	3. В оборотных системах предусматривается многократное использование одной и той же воды

2. Обратная система водоснабжения - это система по которой подаётся вода на все нужды: хозяйственно-питьевые, производственные и противопожарные	
<b>Вопрос 4.</b> Точка сети водоснабжения, наиболее отдаленная от источника водоснабжения и/или находящаяся на самой высокой отметке по отношению к точке питания сети, до которой потребный напор максимален, называется...	
1. диктующей точкой	3. точкой установки водонапорной башни
2. точкой максимальной нагрузки	
<b>Вопрос 5.</b> Этот метод не является методом увязки кольцевых водопроводных сетей:	
1. Лобачева-Кросса	3. Гаусса
2. Андрияшева	
<b>Вопрос 6.</b> Одним из важных вопросов, связанных с проектированием и расчетом водопроводной сети, является ее... , представляющая собой выбор и размещение на сети арматуры, фасонных частей, водопроводных колодцев и других деталей.	
1. детализовка	3. трассировка
2. рекогносцировка	
<b>Вопрос 7.</b> Этот элемент относится к запорной арматуре:	
1. задвижка	3. обратный клапан
2. смеситель	
<b>Вопрос 8.</b> Этот элемент относится к водоразборной арматуре:	
1. задвижка	3. обратный клапан
2. смеситель	
<b>Вопрос 9.</b> Этот элемент относится к предохранительной арматуре	
1. задвижка	3. обратный клапан
2. смеситель	
<b>Вопрос 10.</b> В местах установки фасонных частей арматуры с фланцевыми соединениями устраивают...	
1. колодцы или камеры	3. продухи
2. прямки	
<b>Вопрос 11.</b> Напор, создаваемый насосом – это...	
1. Высота, эквивалентная давлению, которое показывает манометр	3. Разность общих удельных энергий жидкости на выходе и входе насоса
2. Геометрическая высота подъема жидкости	
<b>Вопрос 12.</b> На рисунке изображена ...	



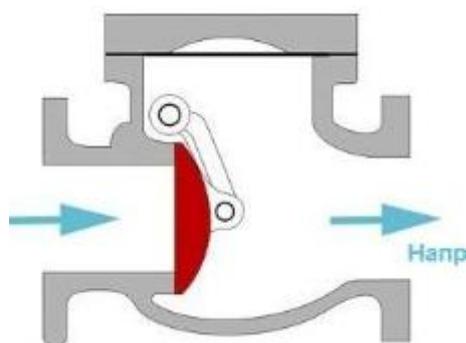
1. детализовка водопроводной сети	3. схема гидравлического расчёта сети
2. трассировка сети	
<b>Вопрос 13.</b> Для исключения смещения и повреждения трубопроводов в смотровых колодцах или в земле устанавливают ... в направлении действия растягивающих усилий	
1. упоры	3. раструбы
2. компенсаторы	
<b>Вопрос 14.</b> На стальных трубопроводах упоры следует предусматривать при расположении угла поворота в колодце и при поворотах в вертикальной плоскости на ... и более.	
1. 30°	3. 90°
2. 45°	
<b>Вопрос 15.</b> Преимущество чугунных труб – это:	
1. Низкое сопротивление динамическим нагрузкам	3. Малая масса
2. Долговечность	
<b>Вопрос 16.</b> Основной недостаток стальных труб -	
1. подверженность коррозии и зарастанию	3. малая прочность
2. низкое сопротивление динамическим нагрузкам	
<b>Вопрос 17.</b> К асбестоцементным трубам относится обозначение:	
1. ВТ-6	3. PE-RT
2. PP-R	4.
<b>Вопрос 18.</b> Трубы PE-RT – это	
1. сравнительно новый класс полиэтилена	3. полипропиленовые
2. полибутеновые	

<b>Вопрос 19.</b> Материал PVC-C – это...	
1. непластифицированный поливинилхлорид	3. полиэтилен
2. хлорированный поливинилхлорид	
<b>Вопрос 20.</b> Методом центрифугирования изготавливают трубы...	
1. железобетонные	3. асбестоцементные
2. полипропиленовые	
<b>Вопрос 21.</b> ... - транзитные трубопроводы, соединяющие отдельные сооружения системы водоснабжения, например, насосную станцию с водонапорной башней или с разводящей сетью. Они предназначены для транспортирования воды от вод источника к объекту водоснабжения	
1. Водоводы	3. Коллекторы
2. Дюкеры	
<b>Вопрос 22.</b> Синоним гравитационным водоводам – это...	
1. нагнетательные	3. комбинированные
2. самотечные	
<b>Вопрос 23.</b> Для перехода под дном реки используют этот вид трубопровода...	
1. дюкер	3. туннель
2. переход	
<b>Вопрос 24.</b> Объём водонапорной башни состоит из ....	
1. регулирующего и противопожарного	3. регулирующего, поливочного и противопожарного
2. регулирующего и поливочного	
<b>Вопрос 25.</b> На рисунке изображён...	
1. суточный график водопотребления	3. суточный график изменения давления в сети
2. суточный график водоотведения	
<b>Вопрос 26.</b> Это...	



- |                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| 1. сильфонный компенсатор   | 3. обратный клапан |
| 2. предохранительный клапан |                    |

**Вопрос 27.** Это ...



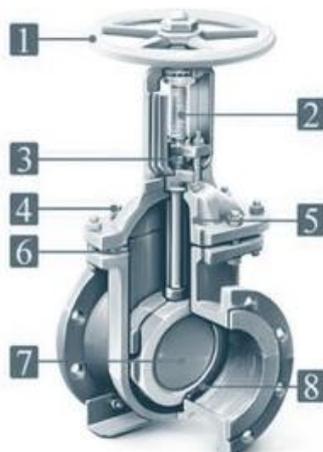
- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1. сильфонный компенсатор   | 3. поворотный обратный клапан |
| 2. предохранительный клапан |                               |

**Вопрос 28.** Это...



- |                             |                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1. сильфонный компенсатор   | 3. двухстворчатый обратный клапан |
| 2. предохранительный клапан |                                   |

**Вопрос 29.** Это...

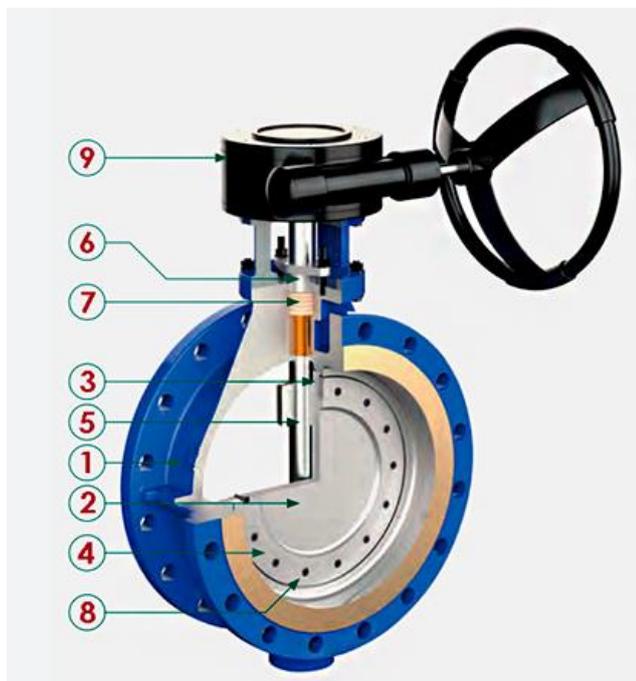


1. задвижка

3. компенсатор

2. предохранительный клапан

**Вопрос 30. Это...**



1. задвижка

3. компенсатор

2. предохранительный клапан

4. дисковый затвор

Приложение № 5

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН) ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Водоснабжение. Современное состояние и перспективы развития водопроводных сетей.
2. Защита труб от коррозии.
3. Основные схемы распределения воды в населенных пунктах.
4. Соединения стальных труб. Монтаж и демонтаж трубопроводов.
5. Классификация систем водоснабжения.
6. Водопотребление в населенных пунктах (нормы, суточные расходы воды и объем годового потребления).
7. Водопроводные трубы. Выбор типа труб.
8. Разводящие водопроводные сети (начертание в плане, трассировка).
9. Соединение водопроводных труб (чугунных, керамических и асбестоцементных).
10. Режим водопотребления, часовые расходы воды.
11. Гидравлическое испытание трубопроводов.
12. Расчет водопроводных сетей (задачи и общие принципы расчета).
13. Расчет тупиковой водопроводной сети.
14. Расчет водопроводной сети с контррезервуаром.
15. Регулирующие и запасные сооружения систем водоснабжения (назначение, конструкции).
16. Определение высоты водонапорной башни.
17. Расчет сети на случай пожара.
18. Чугунные трубопроводы, их соединение и уплотнение.
19. Определение регулирующего объема резервуара (графический и табличный методы).
20. Асбестоцементные трубопроводы, их соединение и уплотнение.
21. Подземные резервуары. Определение регулирующего объема.
22. Трубопроводы из полимерных материалов, их соединение и уплотнение.
23. Подземные резервуары. Определение пожарного объема.
24. Соединение керамических труб, их уплотнение.
25. Типы, устройство и расчет водоводов.
26. Трубопроводы железобетонные напорные, способы соединения и уплотнения.
27. Сооружения на водопроводной сети.
28. Расчет водоводов (задачи и методика).

29. Гидравлическое испытание водопровода и сдача его в эксплуатацию.
30. Обоснование диаметра водопроводных труб.
31. Определение наивыгоднейшего расхода воды по водоводу.
32. Напорные сооружения на водопроводной сети.
33. Свободный напор для расчета водораспределительной сети.
34. Устройство параллельных линий водоводов.
35. Детализировка сетей.
36. Определение потерь напора в трубах.
37. Водопроводные трубы. Выбор типа труб