

*Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Южно-Уральский государственный технический колледж»*

***Контрольно-измерительные материалы  
по профессиональному модулю  
«ПМ.01 Разработка технологий и проектирование элементов  
систем водоснабжения и водоотведения»  
по специальности СПО***

*08.02.04 Водоснабжение и водоотведение  
(Учебный план 2021)*

*г. Челябинск  
2021г.*

**АКТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**на контрольно-измерительные материалы**  
**по ПМ 01. Разработка технологий и проектирование элементов систем**  
**водоснабжения и водоотведения**  
**разработанные преподавателем Хидиятуллиной А.А. для студентов**  
**специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение**  
**ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»**

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологий и проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение и программой, согласованной с работодателем.

Контрольно-измерительные материалы предназначены для оценки результатов освоения профессионального модуля основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение в части овладения видом профессиональной деятельности (ВПД) Разработка технологий и проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения.

Контрольно-измерительные материалы позволяют оценивать освоение профессиональных компетенций, соответствующих виду профессиональной деятельности, и элементов общих компетенций

Представлен комплект материалов для оценки сформированности элементов общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности с использованием практических заданий, в состав которого входят задания для экзаменующихся и пакет экзаменатора (эксперта).

Контрольно-измерительные материалы составлены в соответствии с требованиями работодателей к уровню подготовки специалистов по специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение.

Генеральный  
Маркштетера»



директор

ООО

«Архитектурная  
А.А. Маркштетер

Мастерская

## **СОСТАВ КОМПЛЕКТА**

### *1. Паспорт комплекта оценочных (контрольно-измерительных) материалов*

#### *1.1. Область применения*

#### *1.2. Описание процедуры оценки и системы оценивания*

##### *1.2.1. Общие положения об организации оценки*

##### *1.2.2. Текущий контроль*

##### *1.2.3. Промежуточная аттестация*

### *2. Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для текущего контроля*

### *3. Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для промежуточной аттестации*

# **1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ) МАТЕРИАЛОВ**

## **1.1. Область применения**

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов предназначен для оценки результатов освоения вида профессиональной деятельности «Разработка технологий и проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения» в рамках изучения профессионального модуля «ПМ.01 Разработка технологий и проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения» программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить уровень сформированности следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК.02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК.04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК.07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК.09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

ПК 1.1. Принимать участие в проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения

ПК 1.2. Определять расчётные расходы воды

ПК 1.3. Разрабатывать технологические схемы очистки воды и обработки осадков

ПК 1.4. Производить расчеты элементов систем водоснабжения и водоотведения

ПК 1.5. Разрабатывать чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения

ПК 1.6. Определять, анализировать и планировать технико-экономические показатели систем водоснабжения и водоотведения

ПК 1.7. Устанавливать соответствие проектных решений природоохранным требованиям

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить практический опыт:

- Проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения

- Подбор и использование оборудования и материалов в наружных и внутренних системах водоснабжения и водоотведения;

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет следующие освоенные умения:

- разрабатывать технологические схемы очистки природных и сточных вод, схемы обработки осадков;
- читать и выполнять чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- осуществлять поиск необходимого оборудования, элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- работать с нормативными правовыми актами;
- составлять ведомости и спецификации оборудования и материалов, элементов проектируемых систем водоснабжения и водоотведения;
- выполнять и оформлять расчеты проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- пользоваться расчетными программами;
- выполнять расчеты элементов санитарно-технических систем;
- читать и выполнять чертежи санитарно-технических систем;
- применять современные технологии строительства систем водоснабжения и водоотведения;
- использовать информационные технологии при подборе и поиске необходимого оборудования;

Комплект оценочных (контрольно-измерительных) материалов позволяет оценить следующие усвоенные знания:

- основ проектирования и конструирования;
- состав и порядок разработки проектной документации;
- строительные нормы и правила;
- технологии выполнения строительно-монтажных работ;
- передовые технологии и современное оборудование;
- основные гидротехнические сооружения, используемые в системах водоснабжения и водоотведения;
- современное насосное оборудование.

## ***1.2. Описание процедуры оценки и системы оценивания по программе***

### **1.2.1 Общие положения об организации оценки**

Система оценивания по программе профессионального модуля включает в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию (итоговую аттестацию по ПМ). Текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в соответствии с действующим в колледже нормативным локальным актом – Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж», обучающихся по ФГОС по ТОП-50 и актуализированным ФГОС СПО.

### **1.2.2 Текущий контроль**

Текущий контроль по профессиональному модулю «ПМ.01 Разработка технологий и проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения» включает:

- а) по МДК 01.01: тестирование, выполнение практических работ, курсовой проект, внеаудиторная самостоятельная работа
- б) по МДК 01.02: тестирование, выполнение практических работ, внеаудиторная самостоятельная работа
- в) б) по МДК 01.03: тестирование, выполнение практических работ, внеаудиторная самостоятельная работа

г) по УП.01: выполнение учебно-производственных работ, заданий на учебную практику;

д) по ПП.01: выполнение заданий согласно программы практики.

Текущий контроль проводится системно с целью получения своевременной и достоверной информации об уровне освоения программного содержания и при необходимости своевременных корректив реализации программы.

Оценивание осуществляется по пятибалльной шкале.

Формы и методы текущего контроля по МДК:

Освоенные умения, усвоенные знания	Формы и средства контроля
<b>МДК 01.01 «Проектирование элементов систем водоснабжения»</b>	
<b>Освоенные умения:</b>	
- разрабатывать технологические схемы очистки природных и сточных вод, схемы обработки осадков;	Защита курсового проекта Внеаудиторная самостоятельная работа № 2
– читать и выполнять чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;	Практическая работа № 1-6
– работать с нормативными правовыми актами;	Практическая работа № 1-6 Защита курсового проекта
– выполнять и оформлять расчеты проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения;	Практическая работа № 1-6 Внеаудиторная самостоятельная работа № 1 Защита курсового проекта
– пользоваться расчетными программами;	Практическая работа № 1-6 Защита курсового проекта
– использовать информационные технологии при подборе и поиске необходимого оборудования;	Практическая работа № 1-6 Защита курсового проекта Внеаудиторная самостоятельная работа № 3
<b>Усвоенные знания:</b>	
– основ проектирования и конструирования;	Тест № 1 Тест № 2 Тест № 3 Тест № 4
– состав и порядок разработки проектной документации;	Тест № 1 Тест № 2 Тест № 3 Тест № 4
– строительные нормы и правила;	Тест № 1 Тест № 2 Тест № 3 Тест № 4
<b>МДК 01.02 «Проектирование систем водоотведения»</b>	
<b>Освоенные умения:</b>	
- разрабатывать технологические схемы очистки природных и сточных вод, схемы обработки осадков;	Практическая работа № 11-16 Внеаудиторная самостоятельная работа № 1
- читать и выполнять чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;	Практическая работа № 8,9,17,18 Внеаудиторная самостоятельная работа № 2, № 3
– работать с нормативными правовыми	Практическая работа № 1-18

актами;	
– выполнять и оформлять расчеты проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения;	Практическая работа № 1-10
– пользоваться расчетными программами;	Практическая работа № 1-18
– использовать информационные технологии при подборе и поиске необходимого оборудования;	Практическая работа № 1-18
<b>Усвоенные знания:</b>	
– состав и порядок разработки проектной документации;	Тест № 1 Тест № 2
- строительные нормы и правила;	Тест № 1 Тест № 2
- основные гидротехнические сооружения, используемые в системах водоснабжения и водоотведения;	Тест № 1 Тест № 2
МДК 01.03 «Технологии и оборудование объектов водоснабжения и водоотведения»	
<b>Освоенные умения:</b>	
– осуществлять поиск необходимого оборудования, элементов систем водоснабжения и водоотведения;	Практическая работа № 1-19 Внеаудиторная самостоятельная работа № 1
– работать с нормативными правовыми актами;	Практическая работа № 1-19
– составлять ведомости и спецификации оборудования и материалов, элементов проектируемых систем водоснабжения и водоотведения;	Практическая работа № 1-19
– выполнять расчеты элементов санитарно-технических систем;	Практическая работа № 1-8
– читать и выполнять чертежи санитарно-технических систем;	Практическая работа № 1-8
– применять современные технологии строительства систем водоснабжения и водоотведения;	Практическая работа № 1-19
– использовать информационные технологии при подборе и поиске необходимого оборудования;	Практическая работа № 1-19
<b>Усвоенные знания:</b>	
- состав и порядок разработки проектной документации;	Тест № 1-14
- строительные нормы и правила;	Тест № 1-14
– технологию выполнения строительно-монтажных работ;	Тест № 3 Тест № 4
– передовые технологии и современное оборудование;	Тест № 1-14
– современное насосное оборудование	Тест № 1 Тест № 2

### 1.2.3 Промежуточная аттестация

<i>Шифр</i>	<i>Наименование элемента программы</i>	<i>Вид промежуточной аттестации</i>	<i>Прим.</i>
<i>МДК01.01</i>	<i>Проектирование элементов систем водоснабжения</i>	<i>Зачет/Экзамен</i>	<i>6 семестр/ 6 часов</i>
<i>МДК01.02</i>	<i>Проектирование элементов систем водоотведения</i>	<i>Экзамен</i>	<i>6 часов</i>
<i>МДК01.03</i>	<i>Технологии и оборудование объектов водоснабжения и водоотведения</i>	<i>Зачет</i>	<i>8 семестр</i>
<i>УП.01</i>	<i>учебная практика</i>	<i>Зачет/Зачет</i>	<i>6 семестр</i>
<i>ПП.01</i>	<i>производственная практика</i>	<i>Зачет/Зачет</i>	<i>8 семестр</i>
<i>ПМ.01</i>	<i>Разработка технологий и проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения</i>	<i>Экзамен по модулю</i>	<i>8 часов</i>

*Инструменты оценки для теоретического материала по профессиональному модулю (Эм)*

<b><i>Наименование знания (умения), проверяемого в рамках компетенции (-ий)</i></b>	<b><i>Критерии оценки</i></b>	<b><i>Формы и методы оценки</i></b>	<b><i>Тип заданий</i></b>	<b><i>Проверяемые результаты обучения (Шифр и наименование ПК)</i></b>
– основ проектирования и конструирования;	Оценка «5» ставится, если: 1) обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые	опрос	Теоретические вопросы	ПК 1.1. Принимать участие в проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения; ПК 1.2. Определять расчётные расходы воды; ПК 1.4. Производить расчеты элементов систем водоснабжения и водоотведения; ПК 1.5. Разрабатывать



	<p><i>примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</i></p> <p><i>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</i></p> <p><i>«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</i></p> <p><i>«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы,</i></p> <p><i>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</i></p> <p><i>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести</i></p>			<p>чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения; ПК 1.6. Определять, анализировать и планировать технико-экономические показатели систем водоснабжения и водоотведения;</p>
– состав и порядок разработки проектной документации;				<p>ПК 1.1. Принимать участие в проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения; ПК 1.4. Производить расчеты элементов систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>ПК 1.5. Разрабатывать чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения; ПК 1.6. Определять, анализировать и планировать технико-экономические показатели систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>ПК 1.7. Устанавливать соответствие проектных решений природоохранным</p>

<p>– строительные нормы и правила;</p>	<p><i>свои примеры;</i></p> <p><i>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</i></p> <p><i>Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части</i></p> <p><i>соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил,</i></p> <p><i>искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает</i></p> <p><i>такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному</i></p> <p><i>овладению последующим материалом.</i></p>			<p>требованиям.</p> <p>ПК 1.1. Принимать участие в проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>ПК 1.2. Определять расчётные расходы воды;</p> <p>ПК 1.3. Разрабатывать технологические схемы очистки воды и обработки осадков; ПК 1.4. Производить расчеты элементов систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>ПК 1.6. Определять, анализировать и планировать технико-экономические показатели систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>ПК 1.7. Устанавливать соответствие проектных решений природоохранным требованиям.</p>
<p>– технологию выполнения строительномонтажных работ;</p>				<p>ПК 1.3. Разрабатывать технологические схемы очистки воды и обработки осадков; ПК 1.4. Производить расчеты элементов систем водоснабжения и</p>

				<p>водоотведения; ПК 1.6. Определять, анализировать и планировать техничко- экономические показатели систем водоснабжения и водоотведения;</p>
<p>– передовые технологии и современное оборудование;</p>				<p>ПК 1.3. Разрабатывать технологические схемы очистки воды и обработки осадков; ПК 1.6. Определять, анализировать и планировать техничко- экономические показатели систем водоснабжения и водоотведения; ПК 1.7. Устанавливать соответствие проектных решений природоохранным требованиям.</p>
<p>– основные гидротехнические сооружения, используемые в системах водоснабжения и водоотведения;</p>				<p>ПК 1.3. Разрабатывать технологические схемы очистки воды и обработки осадков;  ПК 1.5. Разрабатывать чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;</p>
<p>– современное насосное оборудование.</p>				<p>ПК 1.5. Разрабатывать чертежи элементов систем</p>

				водоснабжения и водоотведения;
--	--	--	--	--------------------------------

*Инструменты для оценки практического этапа аттестации по профессиональному модулю (Эм)*

<b>Наименование действий (умения), проверяемого в рамках компетенции</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки (указываются типы оценочных заданий и их краткие характеристики, например, практическое задание, в том числе ролевая игра, ситуационные задачи и др.; проект)</b>	<b>Место проведения оценки (мастерская, лаборатория, участок предприятия и т.д.)</b>	<b>Проверяемые результаты обучения (Шифр и наименование ПК)</b>
– разрабатывать технологические схемы очистки природных и сточных вод, схемы обработки осадков;	- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений; - оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами; - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не	<i>Практические задания</i>	<i>Учебная аудитория</i>	ПК 1.3. Разрабатывать технологические схемы очистки воды и обработки осадков;
– читать и выполнять чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;				ПК 1.5. Разрабатывать чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;
– осуществлять поиск необходимого оборудования, элементов систем водоснабжения и водоотведения;				ПК 1.1. Принимать участие в проектировании и элементов систем водоснабжения и водоотведения; ПК 1.3. Разрабатывать технологические схемы очистки воды и обработки осадков; ПК

	<p>менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы);</p> <p>- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы).</p>			<p>1.4. Производить расчеты элементов систем водоснабжения и водоотведения; ПК 1.6. Определять, анализировать и планировать технико-экономические показатели систем водоснабжения и водоотведения;</p>
– работать с нормативными правовыми актами;				<p>ПК 1.1. Принимать участие в проектировании и элементов систем водоснабжения и водоотведения; ПК 1.2. Определять расчётные расходы воды; ПК 1.4. Производить расчеты элементов систем водоснабжения и водоотведения; ПК 1.6. Определять, анализировать и планировать технико-экономические показатели систем водоснабжения и водоотведения;</p>
– составлять				ПК 1.6.

ведомости и спецификации оборудования и материалов, элементов проектируемых систем водоснабжения и водоотведения;				Определять, анализировать и планировать технико-экономические показатели систем водоснабжения и водоотведения;
– выполнять и оформлять расчеты проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения;				ПК 1.1. Принимать участие в проектировании и элементов систем водоснабжения и водоотведения; ПК 1.2. Определять расчётные расходы воды; ПК 1.4. Производить расчеты элементов систем водоснабжения и водоотведения;
– пользоваться расчетными программами;				ПК 1.2. Определять расчётные расходы воды; ПК 1.4. Производить расчеты элементов систем водоснабжения и водоотведения;
– выполнять расчеты элементов санитарно-технических систем;				ПК 1.2. Определять расчётные расходы воды; ПК 1.4. Производить расчеты элементов систем

				водоснабжения и водоотведения;
– читать и выполнять чертежи санитарно- технических систем;				ПК 1.5. Разрабатывать чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;
– применять современные технологии строительства систем водоснабжения и водоотведения;				ПК 1.7. Устанавливать соответствие проектных решений природоохранн ым требованиям.
– использовать информационные технологии при подборе и поиске необходимого оборудования;				ПК 1.6. Определять, анализировать и планировать техничко- экономические показатели систем водоснабжения и водоотведения;

## **2. ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

### **МДК 01.01 Проектирование элементов систем водоснабжения**

#### **Тестовое задание № 1 «Гидротехнические сооружения»**

##### **1. Слой, состоящий из опавших листьев и перегноя**

- а) гумус
- б) почва
- в) подстилка
- г) горизонт

##### **2. Часть земной поверхности, включающая толщу почвогрунтов из которых питается река**

- а) межень
- б) паводок
- в) бассейн
- г) сало

##### **3. Территория, затопляемая во время половодья**

- а) пойма
- б) шуга
- в) сало
- г) устье

##### **4. Метод гидрологии, при котором опыты и наблюдения проводят на строящихся гидротехнических сооружениях**

- а) вариантного проектирования
- б) аналоговый
- в) экспериментальный лабораторный
- г) экспериментальный натурный

##### **5. Водоток, питающийся осадками со своего водосбора**

- а) океан
- б) море
- в) озеро
- г) река

##### **6. Сооружения, предназначенные для использования водных ресурсов**

- а) насосные
- б) гидравлические
- в) гидротехнические
- г) гидрологические

##### **7. Движение воды по поверхности, а также в толще почв, в процессе её круговорота в природе**

- а) расход воды
- б) годовой сток
- в) расход наносов
- г) скорость течения

##### **8. Гидрология как наука изучает**

- а) водные ресурсы
- б) природные условия
- в) рельеф местности
- г) полезные ископаемые

##### **9. Ученые, изучающие гидротехнические сооружения**

- а) гидрологи



- б) гидротехники
- в) гидромеханики
- г) гидротехнологи

**10. Статическое, гидродинамическое и динамическое давление относится к ... воздействию**

- а) биологическому
- б) механическому
- в) физико-химическому
- г) физическому

**11. Классификация гидротехнических сооружений по способу возведения**

- а) насыпные, намывные, монолитные
- б) от направленного взрыва, насыпные
- в) насыпные, намывные, сборные, монолитные
- г) насыпные, намывные, от направленного взрыва, сборные, монолитные

**12. Определение класса гидротехнического сооружения зависит**

- а) грунта и высоты
- б) высоты и ширины
- в) грунта и основания
- г) высоты и основания

**13. НПУ-...**

- а) напорный поверхностный уровень
- б) нормальный подпорный уровень
- в) нормальный поверхностный уровень
- г) нижний подпорный уровень

**14. Сооружение, предназначенное для гашения силы падающего потока воды из верхнего в нижний бьеф**

- а) понур
- б) зуб
- в) рисберма
- г) водобой

**15. Основания гидротехнических сооружений устраивают**

- а) скальные, дренажные
- б) дренажные, нескальные
- в) полускальные, дренажные
- г) скальные, полускальные, нескальные

**16. Сброс воды из верхнего бьефа в нижний**

- а) водосброс
- б) водовыпуск
- в) водоспуск
- г) водослив

**17. Сооружение, предназначенное для устранения подмыва рисбермы**

- а) понур
- б) ковш
- в) зуб
- г) шибер

**18. Установить последовательность возводимых сооружений**

- а) ковш, рисберма, понур, водобой, зуб
- б) понур, зуб, ковш, рисберма, водобой
- в) понур, зуб, водобой, рисберма, ковш
- г) понур, зуб, рисберма, водобой, ковш

**19. Совокупность элементов тела платины**

- а) шибер

- б) флютбет
- в) понур
- г) зуб

**20. Экономически обоснованная высота для водосбросных платин**

- а) 20-30
- б) 30-40
- в) 40-50
- г) 50-60

д)

*Тестовое задание № 2 «Гидротехнические сооружения»*

**1. Метод гидротехники, включающий расчет гидротехнических сооружений**

- а) теоретический
- б) экспериментальный лабораторный
- в) вариантного проектирования
- г) аналоговый

**2. Процентное количество грунтовых вод в природе**

- а) 96
- б) 90
- в) 85
- г) 70

**3. Игольчатые кристаллы льда, которые соприкасаясь с выступами дна реки, образуют донный лед**

- а) шуга
- б) сало
- в) наносы
- г) берма

**4. Минимальный уровень воды в реке**

- а) паводок
- б) межень
- в) половодье
- г) берма

**5. Объем воды, прошедший в единицу времени через живое сечение**

- а) скорость течения
- б) расход воды
- в) расход наносов
- г) годовой сток

**6. Прибор для измерения глубины при помощи сигналов**

- а) штанга
- б) эхолот
- в) лот
- г) перелив

**7. Отрывки донного льда и мокрого снега, плывущие по реке это...**

- а) шуга
- б) сало
- в) берма
- г) наносы

**8. Взвешенные вещества, выпавшие в осадок, попадающие в воду со склонов гор**

- а) шуга
- б) сало
- в) наносы

г) берма

**9. Фактор речного стока, зависящий от испарения, осадков и температуры**

- а) климатический
- б) рельеф бассейна
- в) форма бассейна
- г) физический

**10. Наука, изучающая водные ресурсы**

- а) гидрология
- б) гидрометрия
- в) гидротехника
- г) гидрометрия

**11. Классификация гидротехнических сооружений по конструкции**

- а) водоподпорные, водопроводящие, водосбросные
- б) водоподпорные, водосбросные, водопропускные
- в) водосбросные, переливные, водопропускные
- г) водоподпорные, водосбросные, переливные

**12. УВБ-...**

- а) уровень высоты бьефа
- б) уровень верхнего бьефа
- в) уровень высоты бермы
- г) уровень верхней бермы

**13. Сооружение, предназначенное для уменьшения фильтрации под телом плотины**

- а) зуб
- б) понур
- в) рисберма
- г) ковш

**14. Водоподпорное гидротехническое сооружение, перегораживающее русло и долину реки**

- а) затвор
- б) плотина
- в) шибер
- г) флютбет

**15. Установить последовательность возводимых сооружений**

- а) ковш, рисберма, понур, водобой, зуб
- б) понур, зуб, ковш, рисберма, водобой
- в) понур, зуб, рисберма, водобой, ковш
- г) понур, зуб, водобой, рисберма, ковш

**16. Вымывание сульфатов из бетона**

- а) диффузия
- б) выщелачивание
- в) суффозия
- г) окисление

**17. Полезный санитарный пропуск воды из водохранилища**

- а) водосброс
- б) водовыпуск
- в) водослив
- г) водоспуск

**18. Экономически обоснованная высота для водосбросных платин**

- а) 20-30
- б) 30-40
- в) 40-50
- г) 50-60

**19. Сооружение, служащее опорой для мостов**

- а) шибер
- б) флютбет
- в) быки
- г) зуб

**20. Сооружение, предназначенное для выравнивания скорости после платины**

- а) зуб
- б) рисберма
- в) ковш
- г) понур

*Тестовое задание № 3 «Наружные сети водоснабжения»*

**1. Норма водопотребления:**

- а) расход воды на одного человека в час
- б) расход воды на одного человека в сутки
- в) количество воды, потребляемое населённым пунктом в год
- г) количество воды, приходящееся на единицу длины

**2. Сооружение, через которое осуществляется связь в работе насосной станции I подъёма и сети городского водопровода:**

- а) очистные сооружения
- б) резервуар чистой воды
- в) водонапорная башня
- г) водозабор

**3. Режим работы насосной станции II подъёма в течение суток:**

- а) равномерный
- б) двухступенчатый
- в) одноступенчатый
- г) многоступенчатый

**4. Режимы работы системы водоснабжения с контррезервуаром:**

- а) максимальное хозяйственное водопотребление
- б) минимальное хозяйственное водопотребление
- в) среднесуточное хозяйственное водопотребление
- г) максимальный транзит в башню;
- д) пожар в час максимального водопотребления

**5. Назначение колодцев на водопроводной сети:**

- а) регулирование подачи воды
- б) размещение арматуры
- в) прочистка сети
- г) выпуск воздуха из сети

**6. Величины, из которых складывается общий объём резервуаров чистой воды:**

- а) регулирующая ёмкость
- б) неприкосновенный пожарный запас
- в) расход на собственные нужды станции
- г) расход на промывку фильтров

**7. Время тушения пожара водой, взятой из бака водонапорной башни:**

- а) 10 мин.
- б) 30 мин.
- в) 3 часа

г) 1 час

**8. Предохранительная арматура наружной водопроводной сети:**

- а) задвижка
- б) пожарный гидрант
- в) вантуз
- г) ревизия

**9. Сооружение, через которое осуществляется связь в работе насосной станции I подъёма и насосной станции II подъёма:**

- а) очистные сооружения
- б) резервуар чистой воды
- в) водонапорная башня
- г) водозабор

**10. Режимы работы системы водоснабжения с башней в начале сети:**

- а) максимальное хозяйственное водопотребление
- б) минимальное хозяйственное водопотребление
- в) среднесуточное хозяйственное водопотребление
- г) максимальный транзит в башню
- д) пожар в час максимального водопотребления

**11. Последовательность сооружений, входящих в состав системы водоснабжения из поверхностного источника:**

- а) насосная станция I подъёма
- б) насосная станция II подъёма
- в) очистные сооружения
- г) водозаборные сооружения
- д) водонапорная башня
- е) резервуары чистой воды
- ж) сеть водопровода

**12. Взаиморасположение основных водопроводных сооружений:**

- а) система водоснабжения
- б) трассировка сети водопровода
- в) генплан
- г) схема водоснабжения

**13. Система водоснабжения, при которой водонапорная башня и насосная станция II подъёма находятся в противоположных концах сети:**

- а) районная
- б) локальная
- в) с контррезервуаром
- г) с башней в начале сети

**14. Водоводы, соединяющие водопроводную сеть с напорно-регулирующими ёмкостями:**

- а) I подъёма
- б) II подъёма
- в) гравитационные
- г) распределительные

**15. Водоводы, в которых вода движется вследствие разности геодезических отметок поверхности земли:**

- а) нагнетательные
- б) самотечные
- в) разветвлённые
- г) кольцевые

**16. Назначение распределительных линий:**

- а) распределение воды потребителям
- б) отдача воды потребителям через вводы и пожарные гидранты
- в) транспортирование воды транзитом в более удалённые районы
- г) распределение воды по магистралям

**17. Соединение чугунных труб:**

- а) раструбное
- б) фланцевое
- в) муфтовое
- г) сварное
- д) резьбовое

**18. Соединение железобетонных труб:**

- а) раструбное
- б) фланцевое
- в) муфтовое
- г) сварное
- д) резьбовое

**19. Соединение пластмассовых труб:**

- а) раструбное
- б) фланцевое
- в) муфтовое
- г) сварное
- д) резьбовое

**20. Условие применения тупиковых линий:**

- а) хозяйственно-питьевые и противопожарные водопроводы при диаметре труб 150 мм
- б) противопожарный трубопровод
- в) хозяйственно-питьевой и противопожарный водопроводы при диаметре труб не свыше 100 мм
- г) противопожарный трубопровод диаметром 200мм

*Тестовое задание № 4 «Наружные сети водоснабжения»*

**1. Система водоснабжения, при которой вода подаётся в сеть с двух противоположных сторон от водонапорной башни и насосной станции II подъёма:**

- а) районная
- б) локальная
- в) с контррезервуаром
- г) с башней в начале сети

**2. Способ прокладки водопроводной линии на пересечении с железнодорожными путями:**

- а) по мосту
- б) наземный
- в) в футляре
- г) в тоннеле

**3. Трубы, применяемые для устройства переходов:**

- а) пластмассовые
- б) стальные
- в) железобетонные

г) чугунные

**4. Минимальная глубина заложения трубопровода, м.:**

- а) 0,5
- б) 1
- в) 1,5
- г) 0,7

**5. Арматура, применяемая для выпуска воздуха в возвышенных точках сети:**

- а) гидранты
- б) вантузы
- в) компенсаторы
- г) выпуски

**6. Арматура, исключающая повышение давления сверх допустимой нормы:**

- а) задвижки
- б) обратный клапан
- в) предохранительный клапан
- г) приёмный клапан
- д) компенсатор

**7. Параметры, определяющие размеры водопроводных колодцев:**

- а) диаметр труб
- б) арматура
- в) глубина промерзания грунта
- г) вида грунта

**8. Назначение задвижки на водопроводной сети:**

- а) выпуск воздуха из сети
- б) регулирование подачи воды
- в) предотвращение гидравлического удара
- г) отключение отдельных участков

**9. Элементы, входящие в конструкцию водопроводного колодца:**

- а) рабочая часть
- б) горловина
- в) вантуз
- г) выпуск
- д) упор

**10. Вид футляра, применяемый при закрытом способе прокладки:**

- а) пластмассовый
- б) бетонный
- в) железобетонный
- г) стальной
- д) чугунный

**11. Назначение водоразборных колонок на водопроводной сети:**

- а) получение воды для тушения пожара
- б) опорожнение отдельных участков при ремонте
- в) индивидуальный разбор воды из сети
- г) понижение давления

**12. Требование, предъявляемое к водопроводным колодцам, устраиваемым в водонасыщенных грунтах:**

- а) устойчивость
- б) водонепроницаемость
- в) непромерзаемость
- г) прочность

**13. Трубопроводы, на которых рекомендуется установка компенсаторов:**

- а) железобетонные
- б) чугунные
- в) стальные
- г) пластмассовые

**14. Оборудование для получения воды из водопроводной сети для тушения пожара:**

- а) водоразборная колонка
- б) пожарный гидрант
- в) выпуск
- г) компенсатор

**15. Удельное водопотребление на одного жителя в жилых зданиях зависит от ...**

- а) плотности населения в данном районе города
- б) степени благоустройства зданий и географического положения города
- в) площади квартала или микрорайона
- г) этажности зданий и их степени благоустройства

**16. факторы, которые учитываются при определении расхода воды на тушение пожара в населенном месте:**

- а) число зданий и степень их огнестойкости
- б) площадь территории, занимаемой населенным местом
- в) число жителей
- г) число жилых домов и характер производства на пром. предприятиях

**17. Задачей гидравлического расчёта водопроводной сети является определение:**

- а) скорости движения воды
- б) диаметра трубы
- в) потерь напора в сети
- г) гидравлического уклона

**18. Максимальный свободный напор в наружной сети хозяйственно-питьевого водопровода:**

- а) 20 м
- б) 60 м
- в) 45 м
- г) 80 м

**19. Арматура водопроводной сети, исключая повышение давления сверх допустимой нормы:**

- а) задвижки
- б) обратный клапан
- в) предохранительный клапан
- г) приёмный клапан
- д) компенсатор

**20. Устройства, воспринимающие линейные деформации, вызванные просадкой трубопроводов или разницей температур:**

- а) задвижки
- б) компенсаторы
- в) упоры
- г) вантузы



**Критерии оценки выполнения тестового задания**

<b>Процент правильных ответов</b>	<b>Оценка</b>
0% - 50%	«2»
51% - 70%	«3»
71% - 90%	«4»
91% - 100%	«5»

*Перечень практических (лабораторных) работ*

Тема 1.1 Гидротехнические сооружения		
Практическая работа №1	Определение минимальных и максимальных расходов воды на реке по заданным процентам обеспеченности	2
Практическая работа №2	Определение объема водохранилища и построение кривых зависимости площади водного зеркала и объема водохранилища от уровня воды в нем	2
Практическая работа №3	Построить поперечный разрез тела земляной плотины	2
Практическая работа №4	Изучение работы действующего гидроузла	2
Тема 1.2 Задачи геодезического обеспечения проектирования и прокладки инженерных сетей		
Практическая работа №1	Обработка материалов полевого трассирования	2
Практическая работа №2	Построение профиля и расчет проектных элементов	2
Практическая работа №3	Перенесение отметки на дно траншеи	2
Тема 3.1 Наружные сети водоснабжения		
Практическая работа №1	Определение удельного водопотребления	4
Практическая работа №2	Определение расчётных расходов воды	4
Практическая работа №3	Режим водопотребления в течение суток	6
Практическая работа №4	Расчёт водонапорной башни и резервуаров чистой воды	4
Практическая работа №5	Гидравлический расчёт тупиковой сети	6
Практическая работа №6	Гидравлический расчёт кольцевой сети	6
<i>Всего</i>		<i>44</i>

### Перечень (тематика) ВСР

1. Вычертить резервуар чистой воды;
2. Расчетные задания;
3. Выполнение рефератов.

### Темы курсового проекта

1. Проектирование сетей водоснабжения (с различными исходными данными)
2. Проектирование сетей водоотведения(с различными исходными данными)

Исходные данные:

№ Варианта	Плотность населения, чел/га	Этажность зданий	Степень благоустройства зданий	Кол-во смен на предприятии	Кол-во работающих на предприятии, чел.	Кол-во пользующихся душами, чел	Расход воды на техноло- гические нужды, м <sup>3</sup> /сут
1	100	2-3	1	2	3000	1000	3000
2	110	2-3	1	3	5000	1000	3300
3	120	5-10	3	3	4000	1100	3200
4	130	8-10	3	2	4000	1300	3100
5	140	6-8	3	2	4000	1200	2900
6	150	5-6	3	3	4000	1500	2800
7	160	7-8	3	3	4000	1400	2700
8	170	2-3	1	2	3200	1100	3000
9	180	5-10	3	3	3600	1300	5000
10	190	5-10	3	2	3200	1200	4000
11	200	2-3	2	2	3000	1000	4000
12	115	2-3	2	3	5000	1000	4000
13	105	5-10	3	3	4000	1100	4000
14	125	8-10	3	2	4000	1300	4000
15	135	6-8	3	2	4000	1200	3200
16	145	5-6	2	3	4000	1500	3600
17	155	7-8	3	3	4000	1400	3200
18	165	2-3	2	2	3200	1100	3000
19	175	5-10	3	3	3600	1300	5000
20	175	5-10	3	2	3200	1200	4000
21	107	2-3	1	2	3000	1000	4000
22	110	2-3	1	3	5000	1000	4000
23	123	5-10	3	3	4000	1100	4000
24	156	8-10	3	2	4000	1300	4000
25	145	6-8	3	2	4000	1200	3000
26	114	3-4	2	2	4200	1150	3200
27	115	4-5	2	2	4300	1150	3300
28	127	5-6	2	2	1200	1150	3400

29	137	6-7	3	3	3150	1150	3500
30	147	7-8	3	3	3200	1150	3500

**Количество направлений выполнения и защиты курсового проекта-30;**

**Время выполнения защиты курсового проекта -6 недель**

**Условия выполнения заданий**

При выполнении и защите курсового проекта обучающиеся вправе использовать САПР «AutoCad».

**Рекомендации по проведению оценки:**

1. Ознакомление с заданиями по выполнению курсового проекта, оцениваемыми компетенциями и показателями оценки.
2. Оценивание освоения всех профессиональных компетенций по всем контролируемым показателям
3. Принятие решения «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

### ***МДК 01.02 Проектирование элементов систем водоотведения***

#### ***Тестовое задание № 1 «Водоотведение»***

1. Система водоотведения, в которой происходит смешивание всех городских и дождевых сточных вод:
  - а) раздельная
  - б) общесплавная
  - в) полной раздельная
  - г) комбинированная
2. Система водоотведения, в которой происходит разделение дождевых вод на загрязненные и менее загрязненные стоки:
  - а) полураздельная
  - б) общесплавная
  - в) раздельная
  - г) неполной раздельная
3. Схема водоотведения, применяемая при устройстве городской дождевой сети водоотведения:
  - а) перпендикулярная
  - б) зонная
  - в) пересеченная
  - г) веерная
4. Трассировка, применяемая при небольшом уклоне поверхности земли или плоском рельефе местности для больших кварталов и при отсутствии внутри них застройки:
  - а) по пониженной стороне квартала
  - б) объемлющая
  - в) черезквартальная
  - г) перпендикулярная
5. Условие, определяющее норму водоотведения на 1 жителя в жилых зданиях:
  - а) плотность населения
  - б) площадь квартала
  - в) количество жителей
  - г) степень санитарно-технического благоустройства зданий
  - д) рельеф местности

е) климатические условия

6. **Норма водоотведения на 1 рабочего в цехах с малым тепловыделением (в холодных цехах) составляет ... л/смену.**

а) 100

б) 150

в) 25

г) 45

7. **Формула, которой выражается общий коэффициент неравномерности:**

а)  $K_{сут} \cdot K_{час}$

б)  $K_{сут} + K_{час}$

в)  $K_{сут} / K_{час}$

г)  $K_{сут} - K_{ср.сут}$

8. **Условия, определяющие минимальную глубину заложения трубопроводов:**

а) обеспечение присоединения к трубопроводам внутриквартальных сетей

б) исключение промерзания труб

в) исключение разрушения под действием внешних нагрузок

г) обеспечение выгодных экономических и технических условий

д) обеспечения выгодных гидравлических условий

9. **Максимальная глубина заложения при открытом способе производства работ в сухих нескальных грунтах в метрах.**

а) 4-5

б) 5-6

в) 7-8

г) 9-10

10. **Сооружение, которое устраивают для гашения скорости течения при резком изменении уклона трубопровода:**

а) регулирующий резервуар

б) разделительная камера

в) перепадной колодец

г) аварийный выпуск

11. **Материал, наиболее пригодный для изготовления канализационных труб:**

а) полиэтилен

б) керамика

в) чугун

г) асбестоцемент

д) стекло

12. **Недостаток стыка труб, заделанного асфальтовой мастикой:**

а) мало эластичен

б) растворяется в бензине и бензоле

в) недостаточно герметичен

г) трудоемкость устройства

13. **Основной недостаток асбестоцементных труб:**

а) быстро истираются твердыми частицами

б) не выдерживают больших статических нагрузок

в) дорогие в изготовлении и укладке

г) быстро разрушаются под действием грунтовых и сточных вод

14. **Соединение асбестоцементных труб:**

а) при помощи раструба

б) на муфтах

в) на фланцах

г) при помощи фальцев

15. Диаметр труб, по которым допускают сплав снега при наполнении 0,5 , более ... мм.
- а) 250
  - б) 300
  - в) 400
  - г) 500
16. Гидравлические параметры канализационных труб, при прокладывании по эстакаде, принимаются, в сравнении с параметрами выше лежащего участка коллектора:
- а) больше
  - б) одинаковыми
  - в) меньше
  - г) среднеарифметическими
17. Тип колодцев, которые чаще всего устраивают на водоотводящих сетях:
- а) смотровые
  - б) перепадные
  - в) поворотные
  - г) узловые
18. Расстояние в метрах между смотровыми линейными колодцами на трубопроводах диаметром 500-600 мм:
- а) 35
  - б) 50
  - в) 75
  - г) 100;
19. Размер диаметра дюкерной трубы принимают не менее ... мм.
- а) 300
  - б) 250
  - в) 150
  - г) 200
20. Метод очистки сточных вод, к которому относятся процеживание, отстаивание и фильтрование:
- а) биологический
  - б) физико-химический
  - в) механический
  - г) химический
21. Основной химический элемент органических загрязнений животного происхождения:
- а) азот
  - б) фосфор
  - в) углерод
  - г) кальций
22. Происхождение загрязнений в бытовых сточных водах:
- а) минеральное
  - б) органическое
  - в) бактериальное
  - г) неорганическое
23. Концентрация взвешенных веществ и БПК<sub>полн</sub> в слабозагрязненных сточных водах мг/л.
- а) 100
  - б) 200
  - в) 300
  - г) 500

24. **Основание под керамические и асбестоцементные трубопроводы при нормальном сопротивлении грунта 0,1-0,15 МПа:**
- а) песчаная подушка
  - б) монолитное бетонное
  - в) свайное
  - г) монолитная полукруглая железобетонная обойма
25. **Концентрация БПК в производственных сточных водах, сбрасываемых в городской коллектор, не должна превышать ... мг/л.**
- а) 500
  - б) 300
  - в) 400
  - г) 600
26. **Сооружения механической очистки сточных вод:**
- а) решетки
  - б) песколовки
  - в) метантенки
  - г) первичные отстойники
  - д) вторичные отстойники
  - е) биофильтры
  - ж) биологические пруды
  - з) аэротенки
27. **Максимально-допустимая температура сточных вод °С для сброса в бытовую водоотводящую сеть города.**
- а) 40
  - б) 30
  - в) 50
  - г) 20
28. **Величина скорости движения сточных вод в дюкере м/с:**
- а) не более 0,7;
  - б) не менее 0,7;
  - в) не менее 1,0;
  - г) не более 1,0.
29. **Метод очистки сточных вод, основанный на добавлении реагентов, способствующих более полному выделению нерастворённых примесей, коллоидных частиц и частиц растворённых соединений:**
- а) биологический
  - б) механический
  - в) физико-химический
  - г) химический
30. **Угол восходящей линии канализационного дюкера:**
- а)  $20^{\circ}$
  - б)  $30^{\circ}$
  - в)  $45^{\circ}$
  - г)  $90^{\circ}$
31. **Минимальную глубину заложения трубопровода, в целях исключения промерзания, при диаметре трубы до 500 мм определяют:**
- а)  $h_{пр} - 0,5$ ;
  - б)  $h_{пр} - 0,3$ ;
  - в)  $d + 0,7$ ;
  - г)  $d + 0,5$ .
32. **Расчетная скорость потока в боковых присоединениях по сравнению со скоростью в основном коллекторе должна быть:**

- а) больше
  - б) одинаковой
  - в) меньше
  - г) любой
33. **Основные недостатки железобетонных труб:**
- а) сложность изготовления
  - б) транспортировка;
  - в) большая шероховатость;
  - г) слабая сопротивляемость агрессивному воздействию грунтовых и сточных вод;
  - д) большой вес
  - е) трудоемкость укладки.
34. **Доля наполнения для труб диаметром 200 мм, в соответствии со СНИП 2.04.03-85, должны быть равной:**
- а) 0,5
  - б) 0,6
  - в) 0,7
  - г) 0,8
35. **Сеть водоотведения, для которой наполнение принимают полным:**
- а) раздельная
  - б) полураздельная
  - в) общесплавная
  - г) дождевая
  - д) не принимают наполнение полным
36. **Максимальная расчетная скорость движения потока в металлических трубах м/с:**
- а) 2
  - б) 4
  - в) 8
  - г) 6
37. **Расход сточных вод определяющий основные гидравлические параметры сети водоотведения:**
- а) мах секундный
  - б) мах часовой
  - в) мах суточный
  - г) среднесуточный
38. **Отстойники, в которых жидкость движется от центра к периферии:**
- а) радиальные
  - б) горизонтальные
  - в) вертикальные
  - г) двухъярусные
39. **Расход на участке сети водоотведения, определяемый умножением площади квартала  $w$  на удельный расход  $q$  о:**
- а) попутный расход
  - б) транзитный расход
  - в) расчетный расход
  - г) сосредоточенный расход
40. **Сооружение, в котором одновременно происходит осветление сточной жидкости, длительное хранение и перегнивание выпавшего осадка (до 6-12 мес.):**
- а) септик
  - б) светитель-перегниватель
  - в) двухъярусный отстойник

г) метантенк

*Тестовое задание № 2 «Водоотведение»*

- 1. Система водоотведения, при строительстве которой единовременные затраты могут быть сведены к минимуму:**
  - а) полураздельная
  - б) раздельная
  - в) комбинированная
  - г) общесплавная
- 2. Схема водоотведения, которая применяется при резком падении рельефа местности к водоему:**
  - а) зонная
  - б) параллельная (веерная)
  - в) пересеченная
  - г) перпендикулярная
- 3. Сооружения, устраиваемые в местах пересечения сетей при полураздельной системе водоотведения:**
  - а) аварийные выпуски
  - б) камеры ливнеспусков
  - в) разделительные камеры
  - г) регулирующие резервуары
- 4. Трассировка, применяемая при значительном уклоне поверхности земли ( $i_{нов} > 0.007$ ):**
  - а) по пониженной стороне квартала;
  - б) объемлющая;
  - в) черезквартальная;
  - г) объемлющая и черезквартальная.
- 5. Норма водоотведения на 1 жителя в жилых домах, оборудованных водопроводом, канализацией и центральным горячим водоснабжением составляет л/сут:**
  - а) 160-230
  - б) 230-350
  - в) 150-200
  - г) 125-160
- 6. Норма водоотведения на 1 рабочего в цехах со значительным тепловыделением (в горячих цехах) составляет л/смену:**
  - а) 150
  - б) 25
  - в) 45
  - г) 50
- 7. Максимальная глубина заложения при открытом способе производства работ в мокрых плавунных грунтах в метрах:**
  - а) 4-5
  - б) 5-6
  - в) 6-7
  - г) 7-8
- 8. Глубина заложения до верха трубы, в целях исключения разрушения трубопровода внешними нагрузками, должна быть не менее (м).**
  - а) 0,5
  - б) 0,6
  - в) 0,7
  - г) 0,9



- 9. Расход, поступающий в городскую сеть от промышленного предприятия:**
- а) сосредоточенный
  - б) расчетный
  - в) боковой
  - г) попутный
- 10. Сооружение, после которого допускается уменьшение расчетной скорости движения сточных вод по течению в трубопроводе:**
- а) разделительная камера
  - б) камера ливнеспусков
  - в) регулирующий резервуар
  - г) перепадной колодец
- 11. Угол между присоединяемой и отводящей трубой должен быть не менее:**
- а)  $45^\circ$
  - б)  $90^\circ$
  - в)  $120^\circ$
  - г)  $60^\circ$
- 12. Основной недостаток керамических труб:**
- а) водопроницаемость
  - б) большая шероховатость внутренних стенок
  - в) малая длина
  - г) слабая сопротивляемость агрессивному воздействию грунтовых и сточных вод
- 13. Расстояние в метрах между смотровыми линейными колодцами на трубопроводах диаметром 200-450 мм:**
- а) 35
  - б) 50
  - в) 75
  - г) 100;
- 14. Трубы, которые легко обрабатывать (резать, сверлить и т.д.).**
- а) бетонные
  - б) керамические
  - в) асбестоцементные
  - г) железобетонные
- 15. Трубы, выпускаемые самой большой длины:**
- а) керамические
  - б) полиэтиленовые
  - в) чугунные
  - г) железобетонные
- 16. Здания и организации, сточные воды которых запрещается сбрасывать в бытовую водоотводящую сеть города без предварительной очистки:**
- а) бани
  - б) автомойки
  - в) прачечные
  - г) автопарки
  - д) промпредприятия
- 17. Количество взвешенных веществ в сточных водах, допустимое для сброса в городской коллектор, не должно превышать мг/л.**
- а) 500
  - б) 300
  - в) 400
  - г) 600

- 18. Высота рабочей части канализационного колодца, должна быть не менее миллиметров.**
- а) 1000
  - б) 1200
  - в) 1800
  - г) 2000
- 19. Конструкция, представляющая собой мост на опорах (деревянный или из сборных ж/б элементов), на которой уложен самотечный коллектор:**
- а) переход
  - б) развязка
  - в) эстакада
  - г) дюкер
  - д) переезд
- 20. Разность отметок трубопровода на входе в дюкер и выходе из дюкера определяется:**
- а) потерей напора в дюкере на трение по его длине
  - б) потерей напора в дюкере на местные сопротивления
  - в) суммой потерь напора по длине и местные сопротивления
  - г) суммой потерь напора на входе в дюкер и на выходе
- 21. Основной химический элемент органических загрязнений растительного происхождения:**
- а) азот
  - б) фосфор
  - в) углерод
  - г) кальций
- 22. Метод очистки сточных вод, основанный на жизнедеятельности микроорганизмов, которые способствуют окислению и восстановлению органических веществ:**
- а) биологический
  - б) механический
  - в) физико-химический
  - г) химический
- 23. Элемент, необходимый для окисления органического вещества при очистке сточных вод в аэробных условиях:**
- а) азот
  - б) водород
  - в) фосфор
  - г) кислород
- 24. Основные сооружения биологической очистки сточных вод:**
- а) решетки
  - б) песколовки
  - в) метантенки
  - г) первичные отстойники
  - д) вторичные отстойники
  - е) биофильтры
  - ж) биологические пруды
  - з) аэротенки
- 25. Колодцы, которые устраивают в местах присоединения внутриквартальной сети водоотведения к уличной:**
- а) соединительные
  - б) смотровые
  - в) контрольные
  - г) перепадные
- 26. Расчетная скорость движения жидкости в трубопроводе должна быть по течению:**

- а) убывающей
- б) неизменной
- в) возрастающей
- г) любой

**27. Сооружение, которое устраивают для гашения скорости течения при резком изменении уклона трубопровода:**

- а) регулирующий резервуар
- б) контрольный колодец
- в) разделительная камера
- г) перепадной колодец
- д) аварийный выпуск

**28. Расчетный расход, при котором расчетный участок сети считается «безрасчетным», меньше л/с:**

- а) 12
- б) 15
- в) 20
- г) 25

**29. Гидравлический параметр равный отношению высоты, протекающей воды  $h$  к внутреннему диаметру круглого коллектора  $d$  :**

- а) гидравлический радиус
- б) смоченный периметр
- в) наполнение
- г) площадь живого сечения

**30. Разновидность асбестоцементных труб:**

- а) с гладкими концами
- б) раструбные
- в) фальцевые
- г) фланцевые

**31. Трубы, которые имеют самую большую длину:**

- а) керамические
- б) полиэтиленовые
- в) чугунные
- г) железобетонные

**32. Максимальная расчетная скорость движения потока в неметаллических трубах м/с:**

- а) 2
- б) 4
- в) 8
- г) 6

**33. Режим работы отстойника, в котором отстаивание происходит при медленном движении жидкости:**

- а) контактный
- б) проточный
- в) периодический
- г) непрерывный

**34. Основные виды сооружений по обработке осадка:**

- а) септики
- б) двухъярусные отстойники
- в) вертикальные отстойники
- г) осветители-перегиватели
- д) метантенки
- е) аэротенки

ж) иловые поля

з) биофильтры

**35. Отстойники, в которых жидкость движется снизу вверх:**

а) радиальные

б) горизонтальные

в) вертикальные

г) двухъярусные

д) тонкослойные

**36. Концентрация взвешенных веществ и БПК<sub>полн</sub> мг/л, при которой сточные вод считаются слабозагрязненными:**

а) 100

б) 200

в) 300

г) 500

**37. Физический параметр осадка, влияющий на объем метантенка:**

а) фактическая влажность

б) расчетная влажность

в) количество осадка

г) температура сбраживания

**38. Отстойники, в которых жидкость движется равномерно по длине:**

а) радиальные

б) горизонтальные

в) вертикальные

г) двухъярусные

**39. Режим работы отстойника, при котором отстаивание происходит при медленном движении сточных вод:**

а) контактный

б) проточный

в) периодический

г) непрерывный

**40. Количество сточной воды, определяющее норму водоотведения на 1 жителя, пользующегося канализацией.**

а) среднесуточное

б) максимальное суточное

в) среднее часовое

г) максимальное часовое

#### **Критерии оценки выполнения тестового задания**

<b>Процент правильных ответов</b>	<b>Оценка</b>
0%-50%	«2»
51% - 70%	«3»
71% - 90%	«4»
91% - 100%	«5»

#### **Перечень практических (лабораторных) работ**

Тема 3.2 Водоотведение
------------------------

Практическая работа №1	Определение расчетных расходов сточных вод жилой застройки	2
Практическая работа №2	Определение расчетных расходов сточных вод промышленного предприятия	2
Практическая работа №3	Трассировка сетей водоотведения города	2
Практическая работа №4	Определение начальной глубины заложения уличной сети водоотведения	2
Практическая работа №5	Определение расчетных расходов на расчетных участках сети при помощи модуля стока	4
Практическая работа №6	Отработка первичных навыков работ со справочно-нормативной литературой	2
Практическая работа №7	Гидравлический расчет нескольких участков сети водоотведения	4
Практическая работа №8	Расчет дюкера» или «Расчет и конструирование канализационного колодца из сборных ж/б элементов	2
Практическая работа №9	Построение продольного профиля сети водоотведения	2
Практическая работа №10	Расчет производительности главной насосной станции	2
Практическая работа №11	Определение концентрации загрязняющих веществ смеси бытовых и производственных сточных вод	2
Практическая работа №12	Определение необходимой степени очистки сточных вод	2
Практическая работа №13	Подбор типовой решетки по расчетным параметрам. Определение количества загрязнений, задерживаемых на решетках	2
Практическая работа №14	Подбор песколовок по расчетным параметрам. Расчет песковых площадок	2
Практическая работа №15	Компоновка сооружений механической очистки	2
Практическая работа №16	Оценка эффективности работы аэротенков	2
Практическая работа №17	Вычерчивание технологических схем биологической очистки сточных вод с различными сооружениями обработки осадка	2

Практическая работа №18	Привязка паспорта типового проекта очистных сооружений водоотведения	2
<i>Всего</i>		<i>40</i>

*Перечень (тематика) ВСР*

1. Расчетные задания;
2. Вычерчивание продольного профиля;
3. Подготовка рефератов.

***МДК 01.03 Технологии и оборудование объектов водоснабжения и водоотведения***

*Тестовое задание № 1 «Насосные и воздухоудельные станции»*

- 1. Насосы, в которых жидкость под воздействием гидравлических сил перемещается в камере, постоянно сообщаемой с входом и выходом:***
  - а) динамический
  - б) объёмный
  - в) центробежный
  - г) осевой
  - д) лопастной
- 2. Графическая зависимость основных технических показателей от подачи:***
  - а) характеристика насоса
  - б) высота всасывания
  - в) высота нагнетания
  - г) напор
- 3. Сооружение, представляющее собой насос и двигатель, соединённые между собой:***
  - а) насосная установка
  - б) насосный агрегат
  - в) центробежный насос
  - г) насосная станция
- 4. Основные параметры насоса:***
  - а) КПД
  - б) подача
  - в) скорость
  - г) напор
  - д) сила
  - е) мощность
  - ж) инерция
- 5. Процесс нарушения сплошности потока жидкости из-за понижения местного давления:***
  - а) подача
  - б) скольжение
  - в) кавитация
  - г) гравитация
- 6. Назначение последовательной работы насоса:***
  - а) увеличение напора

- б) уменьшение напора
  - в) увеличение подачи
  - г) уменьшение подачи
  - д) увеличение скорости
- 7. Стабильная кривая характеристики насоса:**
- а) нормальная
  - б) стандартная
  - в) лабильная
  - г) мобильная
  - д) прямая
- 8. Деталь, служащая для уплотнения отверстий в корпусе насоса:**
- а) подшипник
  - б) сальник
  - в) клапан
  - г) плунжер
- 9. Объём жидкости, подаваемый насосом в напорный трубопровод в единицу времени:**
- а) КПД
  - б) подача
  - в) напор
  - г) мощность
  - д) скорость
- 10. Деталь, предназначенная для передачи энергии от вращающегося вала насоса жидкости:**
- а) задвижка
  - б) рабочее колесо
  - в) корпус насоса
  - г) обратный клапан
- 11. Гидравлическая машина, предназначенная для перекачивания жидкости:**
- а) насос
  - б) лопасть
  - в) трубопровод
  - г) рабочее колесо
- 12. Причина кавитации:**
- а) высокая скорость
  - б) местное понижение давления
  - в) местное повышение давления
  - г) большая подача
- 13. Процесс искусственного изменения характеристики насоса для обеспечения его работы в требуемом режиме:**
- а) кавитация
  - б) регулирование работы насоса
  - в) эксплуатация насоса
  - г) испытание насоса
- 14. Дроссельное регулирование работы насоса:**
- а) впуском воздуха во всасывающий трубопровод
  - б) задвижкой на напорном трубопроводе
  - в) задвижкой на всасывающем трубопроводе
  - г) изменением частоты вращения рабочего колеса
- 15. Назначение параллельной работы насоса:**
- а) увеличение напора
  - б) уменьшение напора

- в) увеличение подачи
- г) уменьшение подачи
- д) увеличение скорости

**16. Количество напорных линий от насосных станций I и II категории:**

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

**17. Сооружения, которые предусматриваются для предотвращения засора насосов канализационных насосных станций:**

- а) решётки
- б) дробилки
- в) приёмный клапан
- г) приёмная воронка

**18. Геометрическая высота всасывания насоса:**

- а) разность отметок между осью насоса и поверхностью воды в водоёме
- б) разность отметок между осью насоса и поверхностью воды в напорном резервуаре
- в) разность отметок между осью насоса и поверхностью воды в водоёме и поверхностью воды в напорном резервуаре
- г) сумма отметок между осью насоса и поверхностью воды в приёмном резервуаре

**19. Способ установки насосов для перекачки шламов и илов в канализационных насосных станциях:**

- а) под заливом
- б) выше расчетного уровня сточных вод в приемном резервуаре
- в) горизонтально
- г) не под заливом
- д) вертикально

**20. Необходимое условие в случае размещения центробежного насоса выше уровня воды в приёмном резервуаре:**

- а) заливка насоса
- б) задвижка на всасывающем трубопроводе
- в) задвижка на напорном трубопроводе
- г) обратный клапан

**21. Контрольно-измерительный прибор, предназначенный для измерения давления, развиваемого насосом:**

- а) вакуумметр
- б) манометр
- в) амперметр
- г) расходомер

**22. Признаки кавитации:**

- а) шум в насосе
- б) вибрация насоса
- в) утечки воды
- г) уменьшение напора

**23. Насосные станции, предназначенные для подачи воды в системы орошения сельскохозяйственных угодий:**

- а) водопроводные
- б) канализационные
- в) ирригационные



- г) дренажные
- 24. Консольные насосы, смонтированные на одной плите с двигателем:**
- а) моноблочные
  - б) горизонтальные
  - в) вертикальные
  - г) одноступенчатые
- 25. Назначение насосов:**
- а) перекачивание жидкости
  - б) всасывание жидкости
  - в) транспортирование жидкости
  - г) всасывание и транспортирование воды
- 26. Работа насосов при одновременной подаче перекачиваемой жидкости несколькими насосами в общий напорный коллектор:**
- а) последовательная
  - б) параллельная
  - в) прямоточная
  - г) обратная
- 27. Параметр насоса, определяющий высоту подъёма или дальность перемещения жидкости:**
- а) подача
  - б) напор
  - в) мощность
  - г) скорость
- 28. Работа насосов, при которой перекачиваемая жидкость одним насосом подаётся во всасывающий коллектор второго насоса:**
- а) последовательная
  - б) параллельная
  - в) прямоточная
  - г) обратная
- 29. Насосные станции, предназначенные для повышения напора в сети отдельных районов города:**
- а) циркуляционные
  - б) обратные
  - в) ирригационные
  - г) повысительные
- 30. Назначение вала насоса:**
- д) передача вращения от двигателя рабочему колесу
  - е) передача центробежной силы
  - ж) получение кинетической энергии движения и потенциальной энергии давления
  - з) создание напора

*Тестовое задание № 2 «Насосные и воздухоудные станции»*

**1. Назначение водопроводных насосных станций II подъёма:**

- а) подача воды из резервуаров в водоводы и распределительную сеть
- б) подача воды из источника водоснабжения на очистные сооружения
- в) перекачивание воды в сети отдельных районов города для повышения напора
- г) перекачивание воды с очистных сооружений на насосную станцию II подъёма

- 2. Назначение водопроводных насосных станций I подъёма:**
- а) подача воды из резервуаров в водоводы и распределительную сеть
  - б) подача воды из источника водоснабжения на очистные сооружения
  - в) перекачивание воды в сети отдельных районов города для повышения напора
  - г) перекачивание воды с очистных сооружений на насосную станцию II подъёма
- 3. Процесс нарушения сплошности потока:**
- а) гидравлический удар
  - б) кавитация
  - в) гидравлический затор
  - г) коррозия
- 4. Насосы, в которых жидкость под воздействием гидравлических сил перемещается в камере, постоянно сообщающейся с входом и выходом:**
- а) динамические
  - б) объёмные
  - в) центробежные
  - г) осевые
  - д) лопастные
- 5. Деталь, служащая для уплотнения отверстий в корпусе насоса:**
- а) подшипник
  - б) сальник
  - в) клапан
  - г) плунжер
- 6. Подъём горизонтального всасывающего трубопровода:**
- а) от насоса 0,005
  - б) к насосу 0,005
  - в) от насоса 0,002
  - г) к насосу 0,002
- 7. Сторона насоса, с которой сальник предотвращает поступление в насос воздуха:**
- а) всасывания
  - б) рабочего колеса
  - в) оси насоса
  - г) нагнетания
- 8. Вид работы насосов, применяемый для увеличения подачи насосной станции:**
- а) параллельная
  - б) последовательная
  - в) горизонтальная
  - г) вертикальная
- 9. Вид работы насосов, применяемый для увеличения напора насосной станции:**
- а) параллельная
  - б) последовательная
  - в) горизонтальная
  - г) вертикальная
- 10. Условие, при котором допускается устанавливать запорную арматуру на всасывающих линиях:**
- а) расположение под заливом
  - б) расположение не под заливом, присоединение к общему всасывающему коллектору
  - в) расположение под заливом, присоединенные к общему всасывающему коллектору
  - г) расположенные выше уровня воды в приёмном резервуаре

- 11. Способ установки насосов для перекачки иламов и илов в канализационных насосных станциях:**
- а) под заливом
  - б) выше расчетного уровня сточных вод в приемном резервуаре
  - в) горизонтально
  - г) не под заливом
  - д) вертикально
- 12. Необходимое условие в случае размещения центробежного насоса выше уровня воды в приёмном резервуаре:**
- а) заливка насоса
  - б) задвижка на всасывающем трубопроводе
  - в) задвижка на напорном трубопроводе
  - г) обратный клапан
- 13. Основные параметры насосов, определяющими диапазоны изменения режимов их работы:**
- а) напор
  - б) подача
  - в) коэффициент полезного действия
  - г) диаметры всасывающего и напорного патрубков
  - д) мощность
- 14. Насосные станции, предназначенные для подачи сточной воды на очистные сооружения:**
- а) водопроводные
  - б) канализационные
  - в) ирригационные
  - г) дренажные
- 15. Насосные станции, предназначенные для повышения напора в сети отдельных районов города:**
- а) циркуляционные
  - б) оборотные
  - в) ирригационные
  - г) повысительные
- 16. Причины возникновения гидравлических потерь в насосе:**
- а) потерь на трение в подшипниках, сальниках, наружной поверхности, рабочего колеса о жидкость
  - б) потерь энергии на преодоление сопротивлений во всасывающем аппарате, рабочем колесе, нагнетательном патрубке
  - в) перетекание жидкости из области высокого давления в область пониженного давления
  - г) утечек
- 17. Причины возникновения механических потерь в насосе:**
- а) потерь на трение в подшипниках, сальниках, наружной поверхности, рабочего колеса о жидкость
  - б) потерь энергии на преодоление сопротивлений во всасывающем аппарате, рабочем колесе, нагнетательном патрубке
  - в) перетекание жидкости из области высокого давления в область пониженного давления
  - г) утечек
- 18. Деталь, предназначенная для передачи энергии от вращающегося вала насоса жидкости:**
- а) задвижка
  - б) рабочее колесо

- в) корпус насоса
  - г) обратный клапан
- 19. Классификация насосов по принципу действия:**
- а) объёмные
  - б) механические
  - в) гидравлические
  - г) динамические
- 20. Виды потерь, возникающих в насосе:**
- а) гидравлические
  - б) механические
  - в) объёмные
  - г) динамические
- 21. Параметр насоса, учитывающий все виды потерь в насосе:**
- а) напор
  - б) подача
  - в) коэффициент полезного действия
  - г) диаметры всасывающего и напорного патрубков
  - д) мощность
- 22. Гидравлические потери в насосе:**
- а) механические
  - б) объёмные
  - в) динамические
  - г) на трение
  - д) местные
  - е) по длине
- 23. Насосы, вал которых установлен вертикально:**
- а) центробежные
  - б) консольные
  - в) горизонтальные
  - г) вертикальные
  - д) осевые
- 24. Параметр насоса, определяющий перемещение жидкости в единицу времени:**
- а) напор
  - б) подача
  - в) коэффициент полезного действия
  - г) диаметры всасывающего и напорного патрубков
  - д) мощность
- 25. Насосы, имеющие в своей конструкции несколько рабочих колёс:**
- а) многоколёсные
  - б) многоступенчатые
  - в) скоростные
  - г) объёмные
- 26. Цель расчёта всасывающего трубопровода:**
- а) определение скорости движения воды в трубопроводе
  - б) определение производительности
  - в) нахождение диаметра трубопровода
  - г) определение потерь напора
- 27. Объёмные насосы, рабочими органами которых являются поршень и плунжер:**
- а) возвратно-поступательные
  - б) динамические
  - в) механические
  - г) циркуляционные

**28. Трубы, расположенные в насосной станции:**

- а) чугунные
- б) стальные электросварные
- в) стальные водогазопроводные
- г) металлопластиковые

**29. Насос, жидкость в котором перемещается вдоль его оси:**

- а) центробежный
- б) консольный
- в) осевой
- г) диагональный

**30. Арматура, предотвращающая обратное поступление воды в насос при его остановке:**

- а) обратный клапан
- б) задвижка
- в) приёмная сетка
- г) затвор

*Тестовое задание № 3 «Основы технологии и организации строительно-монтажных работ»*

**1. Грунты, состоящие из каменных пород, сцементированных между собой, плохо поддающиеся разработке:**

- а) глинистые
- б) песчаные
- в) скальные
- г) растительные

**2. Грунты, вспучивающиеся при замерзании:**

- а) крупнообломочные
- б) скальные
- в) глинистые
- г) крупные и чистые пески

**3. Способность здания сопротивляться опрокидыванию или сдвигу:**

- а) прочность
- б) устойчивость
- в) индустриальность
- г) капитальность

**4. Стены, несущие кроме своей массы нагрузки от перекрытий и др. конструкций:**

- а) самонесущие;
- б) ненесущие
- в) несущие
- г) массивные

**5. Головы свай, крепящиеся к железобетонным балкам:**

- а) парапет
- б) ростверк
- в) строповка
- г) фронтон

**6. Элемент здания, обеспечивающий необходимый световой режим в помещении:**

- а) чердак
- б) дверь

- в) окно
  - г) форточка
7. **Элемент здания, воспринимающий нагрузку от надземных частей и передающий её на основание:**
- а) колонна
  - б) фундамент
  - в) несущая стена
  - г) подстропильная балка
8. **Виброуплотнители бетонной смеси:**
- а) глубинные
  - б) поверхностные
  - в) наружные
  - г) горизонтальные
  - д) вертикальные
  - е) осевые
9. **Методы организации работ в строительстве:**
- а) последовательный
  - б) промежуточный
  - в) параллельный
  - г) поточный
10. **Операция по креплению конструкции к крюку крана для подъёма:**
- а) строповка
  - б) выверка
  - в) захват
  - г) расстроповка
  - д) монтаж
11. **Операция, обеспечивающая точное соответствие положения монтируемой конструкции проекту:**
- а) строповка
  - б) выверка
  - в) монтаж
  - г) центровка
12. **Комплекс взаимосвязанных операций по установке элемента в проектное положение:**
- а) монтажный цикл
  - б) строительный цикл
  - в) выверка
  - г) строповка
13. **Документ, отражающий процессы строительного производства от начала подготовительных работ до сдачи объекта в эксплуатацию:**
- а) технологическая карта
  - б) проект производства работ
  - в) генеральный план
  - г) календарный план
14. **Виды уплотнения бетонной смеси:**
- а) вибрирование
  - б) штыкование
  - в) трамбование
  - г) ультразвуковое
  - д) вакуумирование
15. **Процесс съёма опалубки:**
- а) строповка

- б) распалубливание
- в) раскрытие
- г) разгрузка

**16. Верхняя часть крыши, предохраняющая здание от проникания атмосферных осадков:**

- а) опалубка
- б) балка
- в) кровля
- г) облицовка

**17. Покрытие для защиты конструкции от воздействия агрессивных вод:**

- а) теплоизоляция
- б) гидроизоляция
- в) противокоррозионное покрытие
- г) опалубка
- д) облицовка

**18. Покрытие для защиты конструкции от потерь тепла:**

- а) теплоизоляция
- б) гидроизоляция
- в) противокоррозионное покрытие
- г) опалубка
- д) облицовка

**19. Операция, обеспечивающая устойчивость конструкции в проектном положении на период выверки:**

- а) временное закрепление
- б) строповка
- в) опалубка
- г) постоянное закрепление

**20. Подготовительные процессы:**

- а) расчистка площадки
- б) установка опалубки
- в) отвод поверхностных и грунтовых вод
- г) геодезическая разбивка
- д) монтаж конструкции

**21. Заготовительные процессы:**

- а) изготовление арматуры
- б) установка опалубки
- в) приготовление бетонной смеси
- г) изготовление элементов опалубки
- д) монтаж арматуры
- е) укладка бетонной смеси

**22. Монтажно-укладочные процессы:**

- а) изготовление арматуры
- б) установка опалубки
- в) приготовление бетонной смеси
- г) изготовление элементов опалубки
- д) монтаж арматуры
- е) укладка бетонной смеси

**23. Материал, применяемый для изготовления опалубки:**

- а) древесина
- б) фанера
- в) пластмассы
- г) гипс

д) стекло

**24. Уплотнение бетонной смеси ручными и пневматическими трамбовками:**

- а) штыкование
- б) пневмоуплотнение
- в) виброуплотнение
- г) трамбование

**25. Уплотнение бетонной смеси вручную с помощью шуровок:**

- а) штыкование
- б) пневмоуплотнение
- в) виброуплотнение
- г) трамбование

**26. Поддержание температурно-влажностного режима бетона:**

- а) выдерживание бетона
- б) уход за бетоном
- в) укладка раствора
- г) изготовление бетонной смеси

**27. Транспортные операции при строительстве объекта:**

- а) доставка материалов
- б) укрупнительная сборка
- в) разгрузка материалов
- г) подъём элементов
- д) складирование материалов
- е) временное усиление конструкции
- ж) строповка
- з) выверка

**28. Собственно-монтажные процессы при строительстве объекта:**

- а) укрупнительная сборка
- б) разгрузка материалов
- в) подъём элементов
- г) складирование материалов
- д) временное усиление конструкции
- е) строповка
- ж) выверка

**29. Грузоподъёмные механизмы:**

- а) мачты
- б) самоходные стреловые краны
- в) шевры
- г) порталы
- д) траверсы

**30. Классификация фундаментов по работе материала фундамента под нагрузкой:**

- а) жёсткие
- б) гибкие
- в) лёгкие
- г) мягкие
- д) тяжёлые
- е) твёрдые

*Тестовое задание № 4 «Основы технологии и организации строительно-монтажных работ»*

**1. Глухие стены из негорючих материалов:**

- а) несущие



- б) ненесущие
- в) брандмауэры
- г) ростверки

**2. *Сплошная водонепроницаемая оболочка здания:***

- а) крыша
- б) кровля
- в) стена
- г) фасад

**3. *Конструкция, служащая для вентиляции и усиления освещения помещения, но не являющаяся ограждающей конструкцией:***

- а) дверь
- б) окно
- в) фонари
- г) ростверк

**4. *Причина длительной осадки глинистого грунта под нагрузкой:***

- а) небольшая скорость уплотнения
- б) при замерзании увеличиваются в объёме
- в) от влажности могут изменять агрегатное состояние
- г) высокая скорость уплотнения

**5. *Грунты, непригодные для основания:***

- а) скальные
- б) глинистые
- в) растительные
- г) песчаные

**6. *Стены, несущие только свою тяжесть:***

- а) самонесущие
- б) легкие
- в) несущие
- г) ненесущие

**7. *Фундамент в виде ребристой железобетонной плиты:***

- а) сплошной
- б) свайный
- в) столбчатый
- г) ленточный

**8. *Классификация песчаных грунтов по минеральному составу:***

- а) пылеватые
- б) известковые
- в) сланцевые
- г) кварцевые

**9. *Крупнообломочные грунты:***

- а) связанные вместе обломки скальных пород
- б) не связанные обломки скальных пород
- в) камни и песок
- г) сплошной скальный массив

**10. *Классификация грунтов по составу:***

- а) глинистые
- б) почвенные
- в) скальные
- г) суглинистые
- д) крупнообломочные
- е) искусственные
- ж) естественные

- з) песчаные

**11. Способ увеличения несущей способности слабого грунта:**

- а) увлажнение
- б) уплотнение
- в) деформация
- г) замена

**12. Подготовительные процессы при строительстве объекта:**

- а) доставка материалов
- б) укрупнительная сборка
- в) разгрузка материалов
- г) подъём элементов
- д) складирование материалов
- е) временное усиление конструкции
- ж) строповка
- з) выверка

**13. Классификация глинистых грунтов в зависимости от влажности:**

- а) твёрдые
- б) пластичные
- в) жёсткие
- г) мягкие
- д) текучие

**14. Количество этажей зданий повышенной этажности:**

- а) свыше 20
- б) 4-9
- в) 10-20
- г) 1-4

**15. Этаж здания, на половину заглублённый в грунт:**

- а) подвал
- б) цоколь
- в) первый
- г) подошва

**16. Фундаменты, преимущественно работающие на сжатие:**

- а) гибкие
- б) жёсткие
- в) смешанного типа
- г) комбинированные

**17. Элемент здания, несущий собственную массу, массу мебели, людей:**

- а) перекрытие
- б) этаж
- в) стена
- г) пол

**18. Место отсыпки лишнего грунта:**

- а) кавальер
- б) шурф
- в) отвал
- г) резерв

**19. Конструкция, придающая требуемые формы и размеры будущей бетонной конструкции:**

- а) арматура
- б) опалубка
- в) выверка
- г) стропы

**20. Соответствие вида фундамента его конструкции:**

- |   |  |
|---|--|
| 1. лента, являющаяся продолжением несущей стены | а) свайный<br>б) сплошной<br>в) столбчатый<br>г) ленточный |
| 2. плита под всем зданием                       |  |

**21. Цикл строительно-монтажных работ, включающий процессы монтажа строительных конструкций, устройство кровель и покрытий:**

- а) отделочный
- б) надземный
- в) подземный
- г) нулевой

**22. Способ монтажа, при котором сборка осуществляется из предварительно укрупнённых плоских или пространственных блоков:**

- а) мелкоэлементный
- б) поэлементный
- в) блочный
- г) пространственный

**23. Соответствие сооружения «стена в грунте» глубине заложения, м:**

- |                     |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| 1. свайная стена    | а) 15-20<br>б) 50<br>в) 60<br>г) 80 |
| 2. траншейная стена |                                     |

**24. Методы организации работ в строительстве:**

- а) последовательный
- б) промежуточный
- в) параллельный
- г) поточный

**25. Способ погружения опускного колодца:**

- а) вибропогружение
- б) под действием собственной массы
- в) забивка ударными установками
- г) заливка бетона в опалубку

**26. Измерительные приборы, монтируемые к трубопроводам насосных станций:**

- а) манометр
- б) вольтметр
- в) объёмометр
- г) вакуумметр
- д) водометр

**27. Операция по освобождению конструкции от крюка крана после её установки и временного закрепления:**

- а) строповка
- б) выверка
- в) захват
- г) расстроповка
- д) монтаж

**28. Защитные покрытия зданий и сооружений:**

- а) кровля
- б) гидроизоляция
- в) теплоизоляция
- г) противокоррозионное покрытие

- д) крыша
- е) опалубка

**29. Виды коррозии:**

- а) химическая
- б) электрохимическая
- в) физическая
- г) электрическая
- д) механическая

**30. Конструкции, изготавливаемые из стальных труб или балок с подвешенными к ним стропами:**

- а) тали
- б) лебёдки
- в) захваты
- г) траверсы

*Тестовое задание № 5 «Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений»*

**1. Назначение водомерного узла:**

- а) увеличение давления
- б) измерение количества воды
- в) измерение напора в здании
- г) контроль расхода воды

**2. Назначение водоразборной арматуры:**

- а) регулирование подачи воды потребителям
- б) управление потоком воды
- в) распределение воды между потребителями
- г) измерение количества подаваемой воды

**3. Место приготовления горячей воды при централизованном горячем водоснабжении:**

- а) ТЭЦ
- б) газовые проточные ёмкостные водонагреватели
- в) в теплообменных аппаратах с помощью теплоносителя, поступающего от ТЭЦ или квартальной котельной
- г) гелиоустановки

**4. Максимальная температура горячей воды, °С, подаваемой потребителям в жилые здания, в местах водоразбора:**

- а) 75
- б) 60
- в) 37
- г) 90

**5. Условие устройства внутренних водостоков:**

- а) плоская кровля здания
- б) скатная кровля здания
- в) только для жилых зданий
- г) только в производственных помещениях

**6. Назначение гидрозатвора:**

- а) предотвращение проникновения газов из системы водоотведения в помещение
- б) организация прочистки ниже расположенной части трубы
- в) измерение количества стоков
- г) вентиляция системы водоотведения

**7. Положение раструба канализационных раструбных труб:**

- а) навстречу потоку сточной жидкости
- б) по ходу движения жидкости
- в) вверх
- г) вниз

**8. Условие, при котором циркуляцию в системах горячего водоснабжения зданий можно не предусматривать:**

- а) непрерывный расход горячей воды
- б) небольшая протяжённость подающих трубопроводов
- в) сеть выполнена из стальных труб
- г) наличие водомерного узла

**9. Сооружение внутренней системы водоотведения, предназначенное для предотвращения попадания газов из сети в помещение:**

- а) гидрозатвор
- б) задвижка
- в) прочистка
- г) ревизия

**10. Системы отопления по размещению магистралей:**

- а) с верхней
- б) с нижней разводкой
- в) вертикальные
- г) горизонтальные
- д) тупиковые
- е) кольцевые
- ж) комбинированные

**11. Причины замерзания ввода:**

- а) трубопровод ввода проложен выше глубины промерзания грунта
- б) люки дворовых колодцев не утеплены или открыты
- в) трубопровод ввода проложен из чугунных труб
- г) ввод располагается в неотапливаемом помещении

**12. Требования, предъявляемые к качеству воды для горячего водоснабжения:**

а) вода должна быть питьевого качества, соответствующая СанПиН «Вода питьевая»

- б) не ограничивается нормативными документами
- в) допустимо использовать воду технического качества

**13. Установки, применяемые для повышения напора во внутренних системах водоснабжения ...**

- а) насосные установки
- б) гидропневматические установки
- в) напорно-регулирующие баки
- г) гелиоустановки

**14. Трубы, применяемые для устройства внутренних систем водоотведения зданий ...**

- а) пластмассовые
- б) чугунные
- в) стальные
- г) асбестоцементные
- д) медные

**15. Назначение ревизий и прочисток во внутренних системах водоотведения зданий ...**

- а) вентиляция системы
- б) прочистка засоров

- в) предотвращение попадания газов в помещение
  - г) измерение количества сточных вод
- 16. Угол между вводом водопровода и стеной здания:**
- а) 90°
  - б) 45°
  - в) 60°
  - г) 30°
- 17. Параметры, по которым осуществляется подбор водосчетчика для системы водоснабжения зданий:**
- а) минимальный расход
  - б) максимальный расход
  - в) эксплуатационный расход
  - г) средний напор
  - д) максимальный напор
  - е) минимальный напор
- 18. Последовательность основных элементов простой схемы внутреннего водоснабжения ...**
- а) насосная установка
  - б) арматура
  - в) водомер
  - г) сеть
  - д) ввод
  - е) водонапорный бак
- 19. Цель ограничения максимальной температуры воды в системе горячего водоснабжения ...**
- а) предохранение от ожогов
  - б) снижение коррозии
  - в) снижение накипеобразования
  - г) упрощение эксплуатации системы
- 20. Назначение уклонов на горизонтальных участках в системах внутреннего холодного водоснабжения ...**
- а) выпуск воздуха на участке
  - б) спуск воды на участке
  - в) предохранение системы от повышенных напоров
  - г) снижение коррозии труб
- 21. Санитарно-технические приборы, имеющие в своей конструкции гидрозатворы:**
- а) раковины
  - б) мойки
  - в) ванны
  - г) унитазы
  - д) трапы
- 22. Причины отказа от стальных водогазопроводных труб без оцинкованного покрытия при устройстве горячего водоснабжения ...**
- а) большая скорость коррозии в таких трубах
  - б) необходимость в утеплении
  - в) высокая стоимость
  - г) высокое накипеобразование
- 23. Виды потребления горячей воды:**
- а) бытовые нужды
  - б) производственные нужды

- в) нужды водопровода
  - г) пожаротушение
  - д) полив зелёных насаждений
- 24. Установки для получения горячей воды централизованно:**
- а) местные установки малой производительности
  - б) тепловые пункты
  - в) электронагреватели
  - г) газонагреватели
- 25. Способ движения горячей воды в системе под действием гравитационного напора:**
- а) естественная циркуляция
  - б) искусственная циркуляция
  - в) принудительная циркуляция
  - г) естественный напор
  - д) искусственный напор
- 26. Трубы, применяемые для устройства системы централизованного горячего водоснабжения:**
- а) чугунные
  - б) стальные
  - в) стальные оцинкованные
  - г) пластмассовые
- 27. Виды противопожарного водопровода в зависимости от огнестойкости здания:**
- а) спринклерные
  - б) дренчерные
  - в) полуавтоматические
  - г) комбинированные
  - д) централизованные
  - е) местные
- 28. Источники теплоты в системе горячего водоснабжения:**
- а) жидкое топливо
  - б) газообразное топливо
  - в) солнечная энергия
  - г) электроэнергия
  - д) ядерная энергия
  - е) вода
  - ж) пар
- 29. Виды водонагревателей, применяемые в системе горячего водоснабжения:**
- а) централизованные
  - б) децентрализованные
  - в) ёмкостные
  - г) скоростные
  - д) напорные
  - е) безнапорные
- 30. Канализация, устраиваемая в зданиях:**
- а) хозяйственно-бытовая
  - б) противопожарная
  - в) производственная
  - г) ливневая
  - д) поливочная
  - е) спринклерная

*Тестовое задание № 6 «Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений»*

**1. Схемы систем горячего водоснабжения:**

- а) тупиковые
- б) кольцевые
- в) комбинированные
- г) смешанные

**2. Вид прокладки магистралей в здании, наиболее распространенный в сети горячего водоснабжения:**

- а) верхняя
- б) нижняя
- в) средняя
- г) комбинированная

**3. Канализация, предназначенная для отвода сточных вод от санитарных приборов жилых зданий:**

- а) производственная
- б) специальная
- в) хозяйственно-бытовая
- г) объединённая

**4. Способ отвода сточных вод от санитарных приборов:**

- а) по трубопроводам в соответствии с санитарными требованиями
- б) самотёком по открытым лоткам
- в) под напором по лоткам
- г) под напором по закрытым каналам

**5. Способ отвода сточных вод из здания:**

- а) самотёком во внутриквартальную сеть
- б) под напором в городскую канализацию
- в) самотёком в городскую сеть
- г) под напором во внутриквартальную

**6. Трубопровод, распределяющий воду по этажам:**

- а) стояк
- б) ввод
- в) магистраль
- г) выпуск

**7. Назначение внутреннего водопровода:**

- а) подача воды к вводу
- б) подача воды к санитарно-техническим приборам
- в) пожаротушение
- г) подача воды к технологическому оборудованию
- д) измерение количества воды

**8. Внутренние водопроводы по назначению:**

- а) противопожарные
- б) объединённые
- в) отдельные
- г) производственные
- д) прямоточные
- е) обратные
- ж) хозяйственно-питьевые

**9. Цель объединения хозяйственно-питьевого, противопожарного и поливочного водопроводов в одну систему ...**

- а) уменьшение строительных и эксплуатационных расходов



- б) увеличение строительных и эксплуатационных расходов
  - в) упрощение процесса эксплуатации системы
  - г) усложнение процесса эксплуатации системы
- 10. Минимальный напор в наружном водопроводе у места ввода:**
- а) диктующий
  - б) наружный
  - в) гарантированный
  - г) требуемый
- 11. Устройства для повышения напора в здании при периодическом или постоянном недостатке его в наружном водопроводе ...**
- а) водонапорная башня
  - б) водомерный узел
  - в) арматура
  - г) пневмоустановка
  - д) водонапорный бак
- 12. Условия применения тупиковых систем в зданиях ...**
- а) не допускается перерыв в подаче воды
  - б) допускается перерыв в подаче воды
  - в) устраиваются в многоэтажных зданиях
  - г) устраиваются в одноэтажных зданиях
- 13. Сети, состоящие из кольцевых и тупиковых магистральных трубопроводов:**
- а) зонные
  - б) комбинированные
  - в) системы с нижней разводкой
  - г) системы с верхней разводкой
- 14. Сети, представляющие собой несколько сетей в одном здании, не соединённых друг с другом или отдельных:**
- а) зонными
  - б) комбинированными
  - в) системами с нижней разводкой
  - г) системами с верхней разводкой
- 15. Способ прокладки водопровода в здании:**
- а) открыто с наименьшей протяжённостью
  - б) открыто с наибольшей протяжённостью
  - в) открыто или закрыто, не учитывая протяжённость
  - г) открыто или скрыто с наименьшей протяжённостью
- 16. Система, предназначенная для удаления твёрдых отходов из здания:**
- а) мусоропровод
  - б) канализация
  - в) водопровод
  - г) водоотведение
- 17. Соединение полиэтиленовых труб между собой и с фасонными частями:**
- а) контактной сваркой
  - б) при помощи фланцев
  - в) раструбным способом
  - г) при помощи резьбового соединения
- 18. Трубопровод от сети наружного водопровода до водомерного узла или запорной арматуры, размещённых внутри здания:**
- а) магистраль
  - б) ввод
  - в) подводка
  - г) распределительный трубопровод

**19. Условия, определяющие глубину заложения ввода:**

- а) глубина заложения наружного водопровода
- б) место расположения водомерного узла
- в) тип фундамента здания
- г) диаметр ввода

**20. Правила прокладки водопроводных и канализационных трубопроводов при их пересечении ...**

- а) водопроводные трубопроводы прокладывают выше канализационных
- б) водопроводные трубопроводы прокладывают ниже канализационных
- в) канализационные трубопроводы прокладывают в металлической гильзе выше водопроводных труб
- г) водопроводные трубопроводы прокладывают в металлической гильзе ниже канализационных

**21. Классификация водомерных узлов:**

- а) простые (без обводной линии)
- б) узлы с обводной линией
- в) усложнённые
- г) комбинированные
- д) крыльчатые
- е) турбинные

**22. Расход воды в единицу времени на одного человека:**

- а) норма расхода
- б) максимальный расход
- в) норма водопотребления
- г) средний расход

**23. Цель гидравлического расчёта внутреннего водопровода:**

- а) определить наиболее экономичные диаметры трубопроводов
- б) подобрать гидравлически наивыгоднейшие уклоны
- в) подобрать материал труб
- г) определить нормы расхода воды

**24. Виды отбросов в жилых и общественных зданиях ...**

- а) влажные
- б) горячие
- в) холодные
- г) загнивающие
- д) сухие
- е) незагнивающие

**25. Температура наружного воздуха, при которой возникает необходимость отвода воды с кровли здания ...**

- а) нулевая
- б) положительная
- в) отрицательная

**26. Виды мусоропроводов, устанавливаемых в зданиях:**

- а) сухие холодные
- б) сухие горячие (огневые)
- в) мокрые
- г) сухие
- д) горячие
- е) открытые
- ж) закрытые

**27. Виды систем отопления зданий в зависимости от используемого теплоносителя:**

- а) местные
- б) централизованные
- в) водяные
- г) воздушные
- д) паровые
- е) комбинированные

**28. Температура воды, °С, используемой для систем отопления:**

- а) не более 150
- б) более 150
- в) 45 – 75
- г) 25 – 30

**29. Виды противопожарного водопровода в зависимости от пожароопасности и огнестойкости здания:**

- а) спринклерные
- б) дренчерные
- в) полуавтоматические
- г) комбинированные
- д) централизованные
- е) местные

**30. Способ гашения очага пожара автоматическими дренчерными системами:**

- а) без участия человека
- б) с подачей сигнала пожарной тревоги
- в) вручную без подачи сигнала
- г) дистанционно

*Тестовое задание № 7 «Водоснабжение и водоотведение малых населенных пунктов»*

**1. Назначение распределительных линий:**

- а) распределение воды потребителям;
- б) отдача воды потребителям через вводы и пожарные гидранты;
- в) транспортирование воды транзитом в более удалённые районы;
- г) распределение воды по магистралям.

**2. Соединение железобетонных труб:**

- а) раструбное;
- б) фланцевое;
- в) муфтовое;
- г) сварное;
- д) резьбовое.

**3. Соединение пластмассовых труб:**

- а) раструбное;
- б) фланцевое;
- в) муфтовое;
- г) сварное;
- д) резьбовое.

**4. Сооружения, перед которыми устанавливают камеры хлопьеобразования:**

- а) осветлители со взвешенным осадком;
- б) контактные осветлители;
- в) горизонтальные отстойники;
- г) вертикальные отстойники.

- 5. Система водоснабжения, при которой вода подаётся в сеть с двух противоположных сторон от водонапорной башни и насосной станции II подъёма:**
- а) районная;
  - б) локальная;
  - в) с контррезервуаром;
  - г) с башней в начале сети.
- 6. Способ прокладки водопроводной линии на пересечении с железнодорожными путями:**
- а) по мосту;
  - б) наземный;
  - в) в футляре;
  - г) в тоннеле.
- 7. Трубы, применяемые для устройства переходов:**
- а) пластмассовые;
  - б) стальные;
  - в) железобетонные;
  - г) чугунные.
- 8. Минимальная глубина заложения трубопровода, м.:**
- а) 0,5;
  - б) 1;
  - в) 1,5;
  - г) 0,7.
- 9. Арматура, применяемая для выпуска воздуха в возвышенных точках сети:**
- а) гидранты;
  - б) вантузы;
  - в) компенсаторы;
  - г) выпуски.
- 10. Арматура, исключаяющая повышение давления сверх допустимой нормы:**
- а) задвижки;
  - б) обратный клапан;
  - в) предохранительный клапан;
  - г) приёмный клапан;
  - д) компенсатор.
- 16. Система водоотведения, в которой происходит смешивание всех городских и дождевых сточных вод:**
- а) раздельная
  - б) общесплавная
  - в) полной раздельная
  - г) комбинированная
- 17. Система водоотведения, в которой происходит разделение дождевых вод на загрязнённые и менее загрязнённые стоки:**
- а) полураздельная
  - б) общесплавная
  - в) раздельная
  - г) неполной раздельная
- 18. Схема водоотведения, применяемая при устройстве городской дождевой сети водоотведения:**
- а) перпендикулярная
  - б) зонная
  - в) пересеченная

г) веерная

**19. Трассировка, применяемая при небольшом уклоне поверхности земли или плоском рельефе местности для больших кварталов и при отсутствии внутри них застройки:**

- а) по пониженной стороне квартала
- б) объемлющая
- в) черезквартальная
- г) перпендикулярная

**20. Условие, определяющее норму водоотведения на 1 жителя в жилых зданиях:**

- а) плотность населения
- б) площадь квартала
- в) количество жителей
- г) степень санитарно-технического благоустройства зданий
- д) рельеф местности

**21. Норма водоотведения на 1 рабочего в цехах с малым тепловыделением (в холодных цехах) составляет ... л/смену.**

- а) 100
- б) 150
- в) 25
- г) 45

**22. Формула, которой выражается общий коэффициент неравномерности:**

- а)  $K_{сут} \cdot K_{час}$
- б)  $K_{сут} + K_{час}$
- в)  $K_{сут} / K_{час}$
- г)  $K_{сут} - K_{ср.сут}$

**23. Условия, определяющие минимальную глубину заложения трубопроводов:**

- а) обеспечение присоединения к трубопроводам внутриквартальных сетей
- б) исключение промерзания труб
- в) исключение разрушения под действием внешних нагрузок
- г) обеспечение выгодных экономических и технических условий
- д) обеспечения выгодных гидравлических условий

**24. Максимальная глубина заложения при открытом способе производства работ в сухих нескальных грунтах в метрах.**

- а) 4-5
- б) 5-6
- в) 7-8
- г) 9-10

**25. Сооружение, которое устраивают для гашения скорости течения при резком изменении уклона трубопровода:**

- а) регулирующий резервуар
- б) разделительная камера
- в) перепадной колодец
- г) аварийный выпуск

**26. Материал, наиболее пригодный для изготовления канализационных труб:**

- а) полиэтилен
- б) керамика
- в) чугун
- г) асбестоцемент
- д) стекло

**27. Недостаток стыка труб, заделанного асфальтовой мастикой:**

- а) мало эластичен
- б) растворяется в бензине и бензоле

в) недостаточно герметичен

г) трудоемкость устройства

**28. Основной недостаток асбестоцементных труб:**

а) быстро истираются твердыми частицами

б) не выдерживают больших статических нагрузок

в) дорогие в изготовлении и укладке

г) быстро разрушаются под действием грунтовых и сточных вод

**29. Соединение асбестоцементных труб:**

а) при помощи раструба

б) на муфтах

в) на фланцах

г) при помощи фальцев

**30. Диаметр труб, по которым допускают сплав снега при наполнении 0,5 , более ... мм.**

а) 250

б) 300

в) 400

г) 500

*Тестовое задание № 8 «Водоснабжение и водоотведение малых населенных пунктов»*

**1. Сооружения, необходимые для доведения исходного качества воды до требований, предъявляемых к ней потребителями:**

а) водозаборные;

б) очистные;

в) регулирующие;

г) распределительные;

д) резервные.

**2. Время смешения реагента с водой в минутах:**

а) 1-2;

б) 2-4;

в) 5;

г) 10.

**3. Свободный напор наружной сети хозяйственно-питьевого водопровода не должен превышать ... м.**

а) 20;

б) 60;

в) 45;

г) 30.

**4. Напор в сети в месте присоединения ввода, достаточный для подъёма воды на заданную высоту:**

а) минимальный;

б) максимальный;

в) требуемый;

г) свободный.

**5. Оборудование резервуаров:**

а) подводящие трубы;

б) отводящие трубы;

в) переливные трубы;

г) спускные трубы;

- д) защита от замерзания воды;
- е) резервное оборудование.

**6. Процесс укрупнения мельчайших коллоидных диспергированных частиц вследствие их взаимного слипания:**

- а) кондиционирование;
- б) флотация;
- в) флокуляция;
- г) коагуляция;
- д) адагуляция.

**7. Сооружение, устанавливаемое в местах поворотов водопроводной сети, в местах ответвлений и тупиковых концах, предотвращающее продольное растяжение трубы:**

- а) компенсатор;
- б) задвижка;
- в) дюкер;
- г) упор;
- д) вантуз.

**16. Система водоотведения, при строительстве которой единовременные затраты могут быть сведены к минимуму:**

- а) полураздельная
- б) раздельная
- в) комбинированная
- г) общесплавная

**17. Схема водоотведения, которая применяется при резком падении рельефа местности к водоему:**

- а) зонная
- б) параллельная (веерная)
- в) пересеченная
- г) перпендикулярная

**18. Сооружения, устраиваемые в местах пересечения сетей при полураздельной системе водоотведения:**

- а) аварийные выпуски
- б) камеры ливнеспусков
- в) разделительные камеры
- г) регулирующие резервуары

**19. Трассировка, применяемая при значительном уклоне поверхности земли ( $i_{нов} > 0.007$ ):**

- а) по пониженной стороне квартала;
- б) объемлющая;
- в) черезквартальная;
- г) объемлющая и черезквартальная.

**20. Норма водоотведения на 1 жителя в жилых домах, оборудованных водопроводом, канализацией и центральным горячим водоснабжением составляет л/сут:**

- а) 160-230
- б) 230-350
- в) 150-200
- г) 125-160

**21. Норма водоотведения на 1 рабочего в цехах со значительным тепловыделением (в горячих цехах) составляет л/смену:**

- а) 150
- б) 25
- в) 45
- г) 50

**22. Максимальная глубина заложения при открытом способе производства работ в мокрых плавунных грунтах в метрах:**

- а) 4-5
- б) 5-6
- в) 6-7
- г) 7-8

**23. Глубина заложения до верха трубы, в целях исключения разрушения трубопровода внешними нагрузками, должна быть не менее (м).**

- а) 0,5
- б) 0,6
- в) 0,7
- г) 0,9

**24. Расход, поступающий в городскую сеть от промышленного предприятия:**

- а) сосредоточенный
- б) расчетный
- в) боковой
- г) попутный

**25. Сооружение, после которого допускается уменьшение расчетной скорости движения сточных вод по течению в трубопроводе:**

- а) разделительная камера
- б) камера ливнеспусков
- в) регулирующий резервуар
- г) перепадной колодец

**26. Угол между присоединяемой и отводящей трубой должен быть не менее:**

- а) 45°
- б) 90°
- в) 120°
- г) 60°

**27. Основной недостаток керамических труб:**

- а) водопроницаемость
- б) большая шероховатость внутренних стенок
- в) малая длина
- г) слабая сопротивляемость агрессивному воздействию грунтовых и сточных вод

**28. Расстояние в метрах между смотровыми линейными колодцами на трубопроводах диаметром 200-450 мм:**

- а) 35
- б) 50
- в) 75
- г) 100;

**29. Трубы, которые легко обрабатывать (резать, сверлить и т.д.).**

- а) бетонные
- б) керамические
- в) асбестоцементные
- г) железобетонные

**30. Трубы, выпускаемые самой большой длины:**

- а) керамические
- б) полиэтиленовые
- в) чугунные
- г) железобетонные



*Тестовое задание № 9 «Водоснабжение и водоотведение промышленных предприятий»*

- 1. Качество воды для приготовления и поливки бетона**
  - а) умягчена
  - б) обезжелезена
  - в) минерализована
  - г) допускается любая вода, которая пригодна для питья
- 2. Промышленность, в которой основной материал перемещается между ступенями обработки с помощью водного потока**
  - а) бумажная
  - б) металлургическая
  - в) текстильная
  - г) доменная
- 3. Обработка кислотных сточных вод**
  - а) нейтрализация
  - б) разбавление подпиточной водой
  - в) сброс в водоем
  - г) умягчение
- 4. Вода, необходимая как составная часть продукции, на пищевых предприятиях**
  - а) любая вода
  - б) вода, отвечающая СанПиН питьевой воды
  - в) обессолена
  - г) обезжелезена
- 5. Схемы использования воды на предприятиях применяются:**
  - а) прямоточные
  - б) радиальные
  - в) разводные
  - г) промежуточные
- 6. Наиболее экономичные схемы использования воды на предприятиях**
  - а) последовательные
  - б) оборотные
  - в) прямоточные
  - г) радиальные
- 7. Место охлаждения воды на предприятиях**
  - а) брызгальные бассейны
  - б) закрытые камеры
  - в) трубы
  - г) турбины
- 8. Нужды, на которые не расходуется вода на предприятии**
  - а) охлаждение котлов
  - б) очистка газа
  - в) тушение доменных печей
  - г) бытовые
- 9. Наиболее экономичная промывка металла**
  - а) разовая
  - б) каскадная
  - в) смыв напором воды
  - г) вертикальная
- 10. Карбонатная жесткость для охлаждения действующих агрегатов**
  - а) 2-7 мг/л
  - б) 7-15 мг/л

в) 20 -25 мг/л

г) 25-30 мг/л

**11. Прозрачность питательной воды для котлов не ниже размера по шрифту, в сантиметрах**

а) 50

б) 75

в) 100

г) 150

**12. Цветность воды, для очистки выпускаемого продукта**

а) 10 -15<sup>0</sup> С

б) 15 -20<sup>0</sup> С

в) 5 -10<sup>0</sup> С

г) 30-60<sup>0</sup> С

**13. Общая жесткость воды для очистки выпускаемого продукта**

а) 1,1-1,5

б) 0,8 -1,0

в) 0,2 - 0,7

г) 0,01 - 0,2

**14. Требования СанПиНа для воды на консервных заводах, в производстве пива**

а) производственной воды

б) питьевой воды

в) не имеет особого значения

**15. Способ определения потерь воды из системы водоснабжения и водоотведения на фильтрацию**

а) график

б) расчет

в) практика

г) определяются опытным путем

**16. Удельный вес черной металлургии в общем водопотреблении всей промышленности страны**

а) 15%

б) 25%

в) 50%

г) 75%

**17. Охлаждение, применяемое для доменной печи**

а) водяное

б) паровое

в) газовое

г) воздушное

**18. Расход воды на газоочистку, на 1000м<sup>3</sup> газа**

а) 3- 4 м<sup>3</sup>

б) 5- 6 м<sup>3</sup>

в) 9- 10 м<sup>3</sup>

г) 15- 20 м<sup>3</sup>

**19. Устройства, подающие воздух, газ, кислород в доменные печи**

а) из холодильников

б) дымовые плиты

в) фурменные приборы

г) холодильные установки

**20. Цикл применения водного хозяйства доменной газоочистки**

а) последовательный

б) оборотный

- в) прямоточный
- г) комбинированный

**21. Главный критерий для определения расхода воды на доменную печь**

- а) температурный перепад
- б) давление
- в) скорость воды
- г) расход

**22. Пропорции расхода воды на газоочистку**

- а) 5- 6 м<sup>3</sup> воды на 1000 м<sup>3</sup> газа
- б) 5- 6 м<sup>3</sup> воды на 1500 м<sup>3</sup> газа
- в) 5- 6 м<sup>3</sup> воды на 2000м<sup>3</sup> газа
- г) 5- 6 м<sup>3</sup> воды на 2500м<sup>3</sup> газа

*Тестовое задание № 10 «Водоснабжение и водоотведение малых населенных пунктов»*

**1. Метод определения потерь воды на испарение при ее охлаждении**

- а) из теплового расчета охладителя
- б) из парового расчета охладителя
- в) из водного расчета охладителя
- г) из воздушного расчета охладителя

**2. Потери воды из системы водоснабжения и водоотведения определяется в % от расхода оборотной воды, он равен для брызгальных бассейнов**

- а) 0,15 - 0,02
- б) 0,015 - 0,02
- в) 0,15 - 0,2
- г) 0,25-0,5

**3. Наибольшая убыль воды из системы**

- а) на испарение в охладителе
- б) на полив воды
- в) на унос с воздухом из охладителя
- г) аварии

**4. Источник возмещения потерь воды из системы**

- а) добавляемой водой из водоисточника
- б) атмосферными осадками
- в) сточными водами
- г) добавляемой водой из хозяйственно-питьевого водопровода

**5. Зоны холодильников доменной печи**

- а) нижняя, верхняя
- б) нижняя, комбинированная
- в) верхняя, комбинированная
- г) комбинированная

**6. Вид охлаждения применяемый для доменной печи**

- а) паровое
- б) испарительное
- в) водяное
- г) воздушное

**7. Охладитель воды от доменного производства**

- а) пруд
- б) брызгальный бассейн
- в) градирни
- г) вентилятор

8. **Цикл применения водного хозяйства доменной газоочистки**  
а) замкнутый оборотный цикл  
б) прямоточный  
в) последовательного использования  
г) комбинированный
9. **Температура подаваемой воды на газоочистку**  
а) 40 - 45<sup>0</sup> С  
б) 50 - 55<sup>0</sup> С  
в) 35 - 40<sup>0</sup> С  
г) 60-90<sup>0</sup> С
10. **Системы водоснабжения классифицируются**  
а) открытые  
б) закрытые  
в) скрытые
11. **Требования к прозрачности питательной воды для котлов**  
а) 50 см по шрифту  
б) 60 см по шрифту  
в) 70 см по шрифту  
г) 80 см по шрифту
12. **Вода, применяемая для приготовления и заливки бетона**  
а) питьевая  
б) сточные  
в) промышленные  
г) речная
13. **Системы водоснабжения наиболее распространенные в практике промышленного водоснабжения**  
а) закрытые системы оборотного водоснабжения  
б) открытые системы оборотного водоснабжения  
в) открытые прямоточные системы  
г) закрытые последовательные системы
14. **Металлургия, являющаяся крупным потребителем воды**  
а) бумажная  
б) цветная  
в) черная  
г) текстильная
15. **Выплавленная сталь в конверторах и электропечах по сравнению с мартеном**  
а) уменьшение расхода воды  
б) увеличение расхода воды  
в) не вызывает никаких изменений
16. **Охлаждение, применяемое в доменной печи**  
а) водяное охлаждение  
б) паровое охлаждение  
в) турбинное охлаждение  
г) воздушное охлаждение
17. **Главный параметр для определения расхода воды на доменную печь**  
а) атмосферное давление  
б) температурный режим  
в) гидравлическое давление  
г) скоростной режим
18. **Содержание механических примесей в воде, подаваемой на газоочистку**  
а) 40 – 50 мг/л  
б) 50 - 80 мг/л

в) 80- 110 мг/л

г) 110-150 мг/л

**19. Устройства для подачи отработанной воды после газоочистки на очистные сооружения**

а) лотки

б) внутренняя канализация

в) напорные трубы

г) самотечные трубы

**20. Правила установления норм водопотребления, необходимого для каждого производства**

а) технологическим расчетом

б) не соответствующие требованиям продукции

в) уровня классификации процесса

**21. Самые крупные потребители воды**

а) предприятия черной металлургии

б) предприятия цветной металлургии

в) предприятия автомобильной промышленности

г) предприятия бумажной промышленности

**22. Причина, определяющая расход воды на агрегаты**

а) вид производства

б) тип рабочего агрегата

в) уровень интенсификации технологического процесса

г) скорость

**23. Разница расхода воды на сталеплавильных конверторах одной марки**

а) 50 - 60 %

б) 35 - 40%

в) 75 - 90%

г) 80-95%

*Тестовое задание № 11 «Технология возведения сетей и сооружений»*

**1. Период проведения строительства трубопровода...**

а) до разработки технологии строительства

б) после разработки технологии строительства

в) до разработки технологии ППР

г) после разработки технологии и ППР

**2. Параметр, определяющий размеры траншеи для укладки трубопровода...**

а) типа трубопроводов

б) диаметра трубопроводов

в) материала труб

г) свойства грунта

**3. Период проведения работ по устройству водопровода...**

а) до отвода площади (трассы) в натуре

б) после отвода площади (трассы) в натуре

в) до развоза труб по трассе

г) после развоза труб по трассе

**4. Время проведения гидравлического испытания трубопровода в траншее...**

а) после соединения труб

б) после подсыпки трубопровода

в) до засыпки трубопровода

г) после засыпки трубопровода

5. *Способ устройства траншеи для укладки водоводов с вертикальными стенками глубиной равной 2,5м...*
- а) без крепления стенок
  - б) с креплением стенок
  - в) с наружным креплением до устройства траншеи
  - г) с наружным креплением после устройства траншеи
6. *Фактор, определяемый разработанными методами производства земляных работ...*
- а) производительность труда
  - б) безопасные методы работ
  - в) вид транспортного средства
  - г) объём грунта
7. *Параметр, определяющий объём грунта для засыпки траншеи с трубопроводом...*
- а) разрыхление грунта
  - б) диаметр трубопровода
  - в) искусственное основание
  - г) размер траншеи
8. *Способ укладки труб раструбного типа безнапорных трубопроводов...*
- а) раструбом вверх по уклону
  - б) раструбом вниз по уклону
  - в) без уклона
  - г) в зависимости от размера траншеи
9. *Параметр, определяющий крутизну откосов траншеи...*
- а) глубина заложения трубопровода
  - б) качество грунта
  - в) наличие рядом других трубопроводов
  - г) вид основания
10. *Период проведения подготовительных работ по возведению водопроводных сетей...*
- а) до открытия финансирования
  - б) после открытия финансирования
  - в) после отвода трассы на местности
  - г) после разработки технологий строительства
11. *Расстояние между водопроводными колодцами составляет... м*
- а) 50
  - б) 100
  - в) 150
  - г) 200
12. *Параметр, определяющий несущую способность грунта...*
- а) материал труб
  - б) характер опирания на основание
  - в) процесс укладки
  - г) гидравлические испытания
13. *Тип труб, соединяемых сваркой...*
- а) стальные
  - б) стеклянные
  - в) керамические
  - г) чугунные
14. *Вид работ, выполняемых при устройстве колодцев...*
- а) бетонные и железобетонные
  - б) монтажно-сварочные

- в) изоляционные
- г) земляные

**15. ППР это...**

- а) план производства работ
- б) проект производства работ
- в) подготовка плана работ
- г) прикладной план работ

*Тестовое задание № 12 «Технология возведения сетей и сооружений»*

**1. Наименьшая нормативная ширина траншеи для укладки трубопроводов... м**

- а) 0,5
- б) 0,7
- в) 1,0
- г) 1,5

**2. Объем грунта, зависящий от вытесненного из траншеи объема грунта...**

- а) вытесненного трубопроводом
- б) разрыхляемого грунта
- в) обратная засыпка
- г) вытесненного колодцами

**3. Транспорт, опускающий трубы в траншею...**

- а) трубоукладчик-автокран
- б) башенный кран, кран-экскаватор
- в) кран-экскаватор на пневмоколесном ходу
- г) кран – манипулятор

**4. Место для производства контроля качества укладываемых труб в траншею...**

- а) заводские условия
- б) берма трассы трубопровода
- в) траншея
- г) место складирования

**5. Вид трубопроводов, требующих изоляцию против коррозии...**

- а) всех трубопроводов не зависимо от материала из которого они изготовлены
- б) стальных
- в) чугунных
- г) железобетонных

**6. Условие, определяющее выбор бестраншейной прокладки трубопровода...**

- а) пересечение автодорог и железнодорожных путей
- б) устройство дюкеров
- в) устройство тоннелей
- г) пересечение коммуникаций

**7. Период соблюдения уклона для движения жидкости самотеком...**

- а) раскопка траншеи
- б) укладка трубопровода
- в) соединение труб между собой
- г) период изоляции

**8. Условие, требующее подсыпку труб, укладываемых в траншею...**

- а) фиксация трубы по горизонтали
- б) устранение возможности раздавливания
- в) соблюдение проектного уклона
- г) улучшение гидравлических условий потока

**9. Работы, предусматривающие устройство береговой монтажной площадки при прокладке дюкеров...**

- а) подготовительные
- б) разработка подводной траншеи
- в) определение тяговых усилий по транспортировке дюкера
- г) проект организации работ

**10. Параметр, определяющий глубину заложения водопроводных сетей...**

- а) глубина промерзания
- б) вид грунта
- в) материал труб
- г) глубин залегания подземных вод

**11. Вид соединения труб всех видов...**

- а) сварка
- б) муфтовое
- в) раструбное
- г) фланцевое

**12. Свободная сторона перед отвалом земли...**

- а) бровка
- б) берма
- в) откос
- г) донник

**13. Вид труб, соединяемых раструбным способом...**

- а) чугунные
- б) стальные
- в) пластмассовые
- г) керамические

**14. Главная особенность крана трубоукладчика...**

- а) мобильность
- б) разворот стрелы
- в) масса
- г) грузоподъемность стрелы

**15. Вид работ, выполняемых при возведении трубопровода...**

- а) земляные
- б) бетонные
- в) молярные
- г) изоляционные

*Тестовое задание № 13 «Строительные машины и механизмы»*

**1. Строительные машины общего назначения...**

- а) прицепы
- б) сваебойные
- в) дорожные
- г) тягачи

**2. Подразделение машин, объединенных общностью назначения в строительстве...**

- а) группа
- б) вид
- в) класс
- г) индекс

**3. Буквенное, условное обозначение, отражающее модель машины и ее главный параметр...**

- а) индексация
- б) порядковый номер



- в) размерная группа
- г) модель
- 4. *Машины, предназначенные для нагрузки штучных грузов...*
  - а) погрузо-разгрузочные
  - б) вилочные
  - в) фронтальные
  - г) краны
- 5. *Главный параметр одноковшовых экскаваторов...*
  - а) габаритные размеры
  - б) грузовой момент
  - в) масса
  - г) маневренность
- 6. *Грузоподъемность легких одноковшовых погрузчиков ... т.*
  - а) 0,3...1
  - б) 0,5...2
  - в) 2...4
  - г) 4...10
- 7. *Машины, не имеющие зачерпывающего органа...*
  - а) машины непрерывного действия
  - б) автокраны
  - в) передвижные ленточные конвейеры
  - г) фронтальный автопогрузчик
- 8. *Машины, используемые для уборки снега...*
  - а) фронтальный автопогрузчик
  - б) машины с винтовым питанием
  - в) передвижные ленточные конвейеры
  - г) одноковшовые экскаваторы
- 9. *Классификация экскаваторов по назначению...*
  - а) траншейные
  - б) строительно-карьерные
  - в) цепные
  - г) карьерные
  - д) роторные
- 10. *Землеройные машины непрерывного действия с рабочим органом продольного копания...*
  - а) экскаватор непрерывного действия
  - б) траншейный экскаватор
  - в) роторный траншейный экскаватор
  - г) цепной экскаватор
- 11. *Позиционная, землеройная машина циклического действия...*
  - а) одноковшовый экскаватор
  - б) экскаватор непрерывного действия
  - в) фронтальный автопогрузчик
  - г) кран манипулятор
- 12. *Экскаватор, предназначенный для разработки котлованов, траншей и каналов...*
  - а) грейфер
  - б) драглайн
  - в) планировщик
  - г) скрепер
- 13. *Закрытый способ прокладки труб, с извлечением из них грунтовой пробки...*
  - а) прокол
  - б) продавливание

- в) горизонтальное бурение
- г) штольный способ

**14. Дозатор, применяемый для дозирования заполнителей...**

- а) универсальный
- б) дозатор непрерывного действия
- в) весовой циклического действия
- г) турбинный

**15. Смеситель, предназначенный для приготовления штукатурных, отделочных и кладочных растворов...**

- а) бетоносмеситель
- б) растворосмеситель
- в) циклический
- г) роторный

*Тестовое задание № 14 «Строительные машины и механизмы»*

**1. Подразделения машин, сходных по принципу действия...**

- а) классификация
- б) вид
- в) подвид
- г) группа

**2. Основные типы кранов...**

- а) мостовой
- б) стреловой
- в) подъемный
- г) кабельный
- д) кабельно-мостовой
- е) домкрат

**3. Конкретное обозначение модели машин...**

- а) индекс
- б) индексация
- в) класс
- г) группа

**4. Основное требование, предъявляемое к строительным машинам...**

- а) грузоподъемность
- б) маневренность
- в) экономичность
- г) ремонтпригодность

**5. Главный параметр башенных кранов**

- а) грузовой момент
- б) способность подъема груза
- в) вылет крюка
- г) способность наращивать мачту подъема

**6. Скорость передвижения фронтального погрузчика...**

- а) 5-7 км/ч
- б) 8-12 км/ч
- в) 10-15 км/ч
- г) 15-20 км/ч

**7. Классификация одноковшовых погрузчиков по виду ходовых устройств...**

- а) колесные
- б) гусеничные

- в) пневмоколесные
- г) рельсоколесные
- 8. **Подъемно-транспортное средство с дистанционно управляемым грузозахватным устройством...**
  - а) конвейеры
  - б) краны-манипуляторы
  - в) фронтальный автопогрузчик
  - г) вилочный автопогрузчик
- 9. **Время практического применения строительных машин...**
  - а) начало 18 в
  - б) конец 18 в
  - в) начало 19 в
  - г) конец 19 в
- 10. **Землеройные машины, непрерывно разрабатывающие грунт с одновременной погрузкой его в транспортное средство...**
  - а) экскаваторы непрерывного действия
  - б) цепные экскаваторы
  - в) траншейные экскаваторы
  - г) роторные экскаваторы
- 11. **Экскаватор, предназначенный для отрывки глубоких выемок...**
  - а) драглайн
  - б) грейфер
  - в) планировщик
  - г) скрепер
- 12. **Закрытый способ прокладки труб малых и средних диаметров...**
  - а) прокол
  - б) продавливание
  - в) горизонтальное бурение
  - г) щитовой способ
- 13. **Установки, применяемые при продавливании элементов коллекторов и тоннелей...**
  - а) нажимные домкраты
  - б) насосно – домкратные
  - в) гидродомкраны
  - г) пневмодомкраты
- 14. **Дозатор, применяемый для дозирования сыпучих материалов...**
  - а) дозатор непрерывного действия
  - б) универсальный
  - в) весовой циклического действия
  - г) турбинный
- 15. **Смеситель, предназначенный для приготовления бетонных смесей...**
  - а) гравитационный
  - б) роторный
  - в) принудительного действия
  - г) растворосмеситель

**Критерии оценки выполнения тестового задания**

Процент правильных ответов	Оценка
0%-50%	«2»

51% - 70%	«3»
71% - 90%	«4»
91% - 100%	«5»

*Перечень практических (лабораторных) работ*

Тема 2.1 Насосные и воздухоудные станции		
Лабораторная работа №1	Изучение конструкции центробежного насоса	2
Лабораторная работа №2	Снятие характеристик центробежного насоса и их построение	2
Практическая работа №1	Выбор числа и типа насосов водопроводной насосной станции по сводному графику полей	2
Практическая работа №2	Построение графика совместной работы: водопроводная насосная станция - сеть	2
Практическая работа №3	Изучение оборудования насосной станции водоснабжения	4
Практическая работа №4	Выбор числа и типа насосов насосной станции водоотведения	2
Практическая работа №5	Построение графика совместной работы: насосная станция водоотведения - сеть	2
Практическая работа №6	Изучение оборудования насосной станции водоотведения	4
Тема 3.4 Основы технологии и организации строительно-монтажных работ		
Практическая работа №1	Изучение основных элементов зданий и сооружений	2
Практическая работа №2	Определение объёма земляных работ при разработке траншеи	2
Практическая работа №3	Землеройно-транспортные машины	2
Практическая работа №4	Бетонирование днищ, монтаж. Устройство перекрытий	2
Практическая работа №5	Технология монтажа трубопроводов	2
Практическая работа №6	Выбор монтажного крана и захватных приспособлений	4
Практическая работа №7	Определение кол-ва ж/бетонных элементов для монтажа колодцев	4

Практическая работа №8	Организация подготовительного периода	2
Тема 3.3 Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений		
Практическая работа №1	Чтение чертежей систем водоснабжения.	4
Практическая работа №2	Конструирование систем водоснабжения	4
Практическая работа №3	Определение расчётных расходов воды.	4
Практическая работа №4	Расчёт сети внутреннего водопровода.	4
Практическая работа №5	Чтение чертежей систем водоотведения.	4
Практическая работа №6	Конструирование систем водоотведения.	4
Практическая работа №7	Гидравлический расчет сети внутренней канализации	4
Практическая работа №8	Чтение чертежей систем отопления и вентиляции.	2
Тема 1.3 Водоснабжение и водоотведение малых населенных пунктов		
Практическая работа №1	Определение удельного водопотребления и расчетных расходов воды	1
Практическая работа №2	Гидравлический расчет тупиковой сети малых населенных мест	1
Практическая работа №3	Разработка конструкции трубчатого колодца	1
Практическая работа №4	Разработка конструкции камеры восходящих и нисходящих родников	1
Практическая работа №5	Подбор комплекта оборудования для семейного бассейна малой загрузки	2
Практическая работа №6	Подбор компактной установки по очистке сточных вод	2
Практическая работа №8	Отведение и очистка сточных вод загородных домов	1
Практическая работа №9	Расчет выгребов загородного дома	
Практическая работа №10	Расчет фильтрующего колодца	2
Практическая работа №11	Расчет фильтрующей траншеи	1
Практическая работа №12	Чтение чертежей - очистных сооружений для	1

работа №12	автомоек	
Тема 1.4 Водоснабжение и водоотведение промышленных предприятий		
Практическая работа №1	Очистка сточных вод от прокатных цехов	2
Практическая работа №2	Водоснабжение и водоотведение гальванических производств	2
Тема 4.1 Технология возведения сетей и сооружений		
Практическая работа №1	Определение видов работ и их объемы	2
Практическая работа №2	Составление ПОР на строительство трубопровода	2
Практическая работа №3	Разбивка трассы для строительства трубопровода	1
Практическая работа №4	Закрепление знаками углов поворота, установки колодцев	1
Практическая работа №5	Определение угла естественного откоса	1
Практическая работа №6	Определения поперечного сечения траншеи при укладке	1
Практическая работа №7	Определения объёма грунта от раскопки траншеи для укладки трубопровода	2
Практическая работа №8	Определение избыточного грунта при прокладке трубопровода	2
Практическая работа №9	Определение объема грунта от траншей и колодцев	2
Практическая работа №10	Определить тип оснований под укладку труб	2
Практическая работа №11	Составление схемы движения механизмов и календарный план их работ	2
Практическая работа №12	Определение размеров приямка в траншее для заделки стыка труб	2
Практическая работа №13	Выполнение фланцевого соединения труб возле стенки камеры	1
Практическая работа №14	Установка последовательность операции при подключении трубы d=150 мм к чугунной трубе d=400мм.	1
Практическая работа №15	Соединение железобетонных труб d=1200мм при натяжении кольца	1

Практическая работа №16	Производство муфтового соединения асбестоцементных труб d=250 мм	1
Практическая работа №17	Определение тягового усилия при продавливании труб d=500 мм	2
Практическая работа №18	Определение порядка работ при прокладке дюкеров	2
<b>Тема 4.2 Строительные машины и механизмы</b>		
Практическая работа №1	Выбор машин для земляных работ, по объему	2
Практическая работа №2	Определение параметров машин для свайных работ	1
Практическая работа №3	Выбор метода и механизмов для погрузки разгрузки труб	1
<i>Всего</i>		<i>120</i>

#### *Перечень (тематика) ВСП*

4. Расчетные задания;
5. Вычерчивание продольного профиля;
6. Подготовка рефератов.

#### **Учебная практика УП.01**

1. Проектирование и обработка элементов внутренних систем водоснабжения и водоотведения
2. Инструктаж по технике безопасности
3. Работа с измерительным инструментом
4. Работа с планами здания.
5. Составление аксонометрической схемы здания
6. Подготовительные работы
7. Геодезические работы при трассировании сооружений линейного типа
8. Геодезические разбивочные работы
9. Итоговый контроль прохождения практики
10. Организация рабочего места.
11. Инструктаж по технике безопасности, по пожарной безопасности.
12. Составление инструкционных карт.
13. Монтаж стальных водопроводных труб.
14. Монтаж полипропиленовых водопроводных труб.

#### **Производственная практика ПП.01**

1. Промывка систем хозяйственно-питьевого водоснабжения;
2. Проведение гидравлических и тепловых испытаний;
3. Проверка на отсутствие засоров и на герметичность;
4. Промывка систем отопления;

5. Наполнение системы отопления;
6. Умение монтировать санитарно-технические системы и оборудование;
7. Умение монтировать внутреннюю водопроводную сеть;
8. Умение монтировать системы канализации зданий;
9. Умение монтировать системы отопления зданий;
10. Умение производить пуско-наладочные работы.

### **3. ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

#### **3.1. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЗАЧЕТА ПО МДК 01.01 Проектирование элементов систем водоснабжения**

<b>Защита курсового проекта</b>	
<b>Проверяемые знания, умения</b>	<b>Критерии оценки</b>
<b>Знания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы проектирования и конструирования;</li> <li>– состав и порядок разработки проектной документации;</li> <li>– строительные нормы и правила;</li> <li>– передовые технологии и современное оборудование;</li> </ul>	<p>Оценка «5» ставится, если:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</li> <li>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</li> <li>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</li> </ol> <p>«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</li> </ol> <p>Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает</p>



	<p>незнание большей части</p> <p>соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил,</p> <p>искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает</p> <p>такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом</p>
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать и выполнять чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– работать с нормативными правовыми актами;</li> <li>– составлять ведомости и спецификации оборудования и материалов, элементов проектируемых систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– выполнять и оформлять расчеты проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– пользоваться расчетными программами;</li> <li>– применять современные технологии строительства систем водоснабжения и водоотведения; использовать информационные технологии при подборе и поиске необходимого оборудования;</li> </ul>	<p>- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;</p> <p>- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;</p> <p>- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы);</p> <p>- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы).</p>
<p><i>Защита курсового проекта</i></p> <p><i>1. Максимальное время выполнения заданий 7-10 минут</i></p>	

#### Критерии оценки выполнения курсового проекта

<i>Критерий оценки</i>	<i>Отметка о выполнении</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;</li> <li>- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;</li> <li>- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 51%</li> </ul>	

<p>правильно выполненных заданий от общего объема работы);</p> <p>- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы).</p>	
<p>Общее количество выполненных критериев _____</p> <p>Оценка выполнения задания _____</p>	

### 3.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ПО МДК 01.01 «Проектирование элементов систем водоснабжения»

Задания №1	
Проверяемые знания, умения	Критерии оценки
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы проектирования и конструирования;</li> <li>– состав и порядок разработки проектной документации;</li> <li>– строительные нормы и правила;</li> <li>– передовые технологии и современное оборудование;</li> </ul>	<p>«5» - 90 – 100% правильных ответов,</p> <p>«4» - 80-89% правильных ответов,</p> <p>«3» - 70-80% правильных ответов,</p> <p>«2» - 69% и менее правильных ответов.</p>
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать и выполнять чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– работать с нормативными правовыми актами;</li> <li>– составлять ведомости и спецификации оборудования и материалов, элементов проектируемых систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– выполнять и оформлять расчеты проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– пользоваться расчетными программами;</li> <li>– применять современные технологии строительства систем водоснабжения и водоотведения; использовать информационные технологии при подборе и поиске необходимого оборудования;</li> </ul>	<p>-оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;</p> <p>- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;</p> <p>- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы);</p> <p>- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы).</p>
<p>Условия выполнения задания</p> <p>1. Максимальное время выполнения заданий 35 минут</p>	

### Задания с выбором ответа

Вопрос: Норма водопотребления:

Варианты ответов:

1. расход воды на одного человека в час
2. расход воды на одного человека в сутки
3. количество воды, потребляемое населённым пунктом в год
4. количество воды, приходящееся на единицу длины

### Задания на установление последовательности

Вопрос: Последовательность сооружений, входящих в состав системы водоснабжения из поверхностного источника.

Запишите ответ в виде последовательности объектов/понятий.

Объекты/понятия:

1. насосная станция I подъёма
2. насосная станция II подъёма
3. очистные сооружения
4. водозаборные сооружения
5. водонапорная башня
6. резервуары чистой воды
7. сеть водопровода

### Задания на установление соответствия

Вопрос: Установите соответствие классификаций систем водоснабжения

Проставьте линиями связи между объектами.

Объекты:

1.Классификация систем водоснабжения по назначению	А) Гравитационные
2.Классификация систем водоснабжения по территориальному охвату	Б) Противопожарные
3.Классификация систем водоснабжения по способу создания напоры	В) Групповые.
	Г) Поливочные

### Задания с открытым ответом

Ответьте на вопрос, запишите ответ

Время тушения пожара водой, взятой из бака водонапорной башни.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ**

### **Задача 1**

Определить средние суточные и максимальные суточные расходы воды населённого пункта на хозяйственно-питьевые нужды. Степень благоустройства зданий II, плотность населения 200 чел/га.

Полученные данные занести в таблицу 1.

Таблица 1 - Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения

Степень благоустройства зданий	Расчетное кол-во жителей N, чел	Норма водопотреб на 1 жителя, q, л/сут	Средне суточный расход $Q_{\text{сут.ср}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Коэффициент суточной неравномерности, $K_{\text{сут. макс}}$	Расход воды в сутки наибольшего водопотребления $Q_{\text{сут.макс}}$ ,	Неучтенные расходы 5% от $Q_{\text{сут.макс}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Расчётный расход $Q_{\text{макс.сут}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	$K_{\text{ч.макс}}$
					$\text{м}^3/\text{сут}$			

### Задача 2

Определить средние суточные и максимальные суточные расходы воды населённого пункта на хозяйственно-питьевые нужды. Степень благоустройства зданий III, плотность населения 300 чел/га.

Полученные данные занести в таблицу 1.

Таблица 1 - Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения

Степень благоустройства зданий	Расчетное кол-во жителей N, чел	Норма водопотреб на 1 жителя, q, л/сут	Средне суточный расход $Q_{\text{сут.ср}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Коэффициент суточной неравномерности, $K_{\text{сут. макс}}$	Расход воды в сутки наибольшего водопотребления $Q_{\text{сут.макс}}$ ,	Неучтенные расходы 5% от $Q_{\text{сут.макс}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Расчётный расход $Q_{\text{макс.сут}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	$K_{\text{ч.макс}}$
					$\text{м}^3/\text{сут}$			

### Задача 3

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 10-ти этажного здания.

### Задача 4

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 9-ти этажного здания.

### Задача 5

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 8-ти этажного здания.

### Задача 6

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 5-ти этажного здания.

### Задача 7

Определить средние суточные и максимальные суточные расходы воды населённого пункта на хозяйственно-питьевые нужды. Степень благоустройства зданий III, плотность населения 240 чел/га.

Полученные данные занести в таблицу 1.

Таблица 1 - Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения

Степень благоустройства зданий	Расчетное кол-во жителей N, чел	Норма водопотреб на 1 жителя, q, л/сут	Средне суточный расход $Q_{сут.ср}$ , м <sup>3</sup> /сут	Коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут. макс}$	Расход воды в сутки наибольшего водопотребления $Q_{сут.макс}$ ,	Неучтенные расходы 5% от $Q_{сут.макс}$ , м <sup>3</sup> /сут	Расчётный расход $Q_{макс.сут}$ , м <sup>3</sup> /сут	$K_{ч.макс}$
					м <sup>3</sup> /сут			

### Задача 8

Определить средние суточные и максимальные суточные расходы воды населённого пункта на хозяйственно-питьевые нужды. Степень благоустройства зданий III, плотность населения 320 чел/га.

Полученные данные занести в таблицу 1.

Таблица 1 - Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения

Степень благоустройства зданий	Расчетное кол-во жителей N, чел	Норма водопотреб на 1 жителя, q, л/сут	Средне суточный расход $Q_{сут.ср}$ , м <sup>3</sup> /сут	Коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут. макс}$	Расход воды в сутки наибольшего водопотребления $Q_{сут.макс}$ ,	Неучтенные расходы 5% от $Q_{сут.макс}$ , м <sup>3</sup> /сут	Расчётный расход $Q_{макс.сут}$ , м <sup>3</sup> /сут	$K_{ч.макс}$
					м <sup>3</sup> /сут			

### Задача 9

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 6-ти этажного здания.

### Задача 10

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 4-х этажного здания.

### Задача 11

Определить средние суточные и максимальные суточные расходы воды населённого пункта на хозяйственно-питьевые нужды. Степень благоустройства зданий II, плотность населения 210 чел/га.

Полученные данные занести в таблицу 1.

Таблица 1 - Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения

Степень благоустройства зданий	Расчетное кол-во жителей N, чел	Норма водопотреб на 1 жителя, q, л/сут	Средне суточный расход $Q_{\text{сут.ср}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Коэффициент суточной неравномерности, $K_{\text{сут. макс}}$	Расход воды в сутки наибольшего водопотребления $Q_{\text{сут.макс}}$ ,	Неучтенные расходы 5% от $Q_{\text{сут.макс}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Расчётный расход $Q_{\text{макс.сут}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	$K_{\text{ч.макс}}$
					$\text{м}^3/\text{сут}$			

### Задача 12

Определить средние суточные и максимальные суточные расходы воды населённого пункта на хозяйственно-питьевые нужды. Степень благоустройства зданий III, плотность населения 335 чел/га.

Полученные данные занести в таблицу 1.

Таблица 1 - Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения

Степень благоустройства зданий	Расчетное кол-во жителей N, чел	Норма водопотреб на 1 жителя, q, л/сут	Средне суточный расход $Q_{\text{сут.ср}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Коэффициент суточной неравномерности, $K_{\text{сут. макс}}$	Расход воды в сутки наибольшего водопотребления $Q_{\text{сут.макс}}$ ,	Неучтенные расходы 5% от $Q_{\text{сут.макс}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Расчётный расход $Q_{\text{макс.сут}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	$K_{\text{ч.макс}}$
					$\text{м}^3/\text{сут}$			

### Задача 13

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 11-ти этажного здания.

### Задача 14

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 12-ти этажного здания.

### Задача 15

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 7-и этажного здания.

### Задача 16

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 3-х этажного здания.

### Задача 17

Определить средние суточные и максимальные суточные расходы воды населённого пункта на хозяйственно-питьевые нужды. Степень благоустройства зданий II, плотность населения 245 чел/га.

Полученные данные занести в таблицу 1.

Таблица 1 - Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения

Степень благоустройства зданий	Расчетное кол-во жителей N, чел	Норма водопотреб на 1 жителя, q, л/сут	Средне суточный расход $Q_{сут.ср}$ , $м^3/сут$	Коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут. макс}$	Расход воды в сутки наибольшего водопотребления $Q_{сут.макс}$ ,	Неучтенные расходы 5% от $Q_{сут.макс}$ , $м^3/сут$	Расчётный расход $Q_{макс.сут}$ , $м^3/сут$	$K_{ч.макс}$
					$м^3/сут$			

### Задача 18

Определить средние суточные и максимальные суточные расходы воды населённого пункта на хозяйственно-питьевые нужды. Степень благоустройства зданий III, плотность населения 325 чел/га.

Полученные данные занести в таблицу 1.

Таблица 1 - Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения

Степень благоустройства зданий	Расчетное кол-во жителей N, чел	Норма водопотреб на 1 жителя, q, л/сут	Средне суточный расход $Q_{сут.ср}$ , $м^3/сут$	Коэффициент суточной неравномерности, $K_{сут. макс}$	Расход воды в сутки наибольшего водопотребления $Q_{сут.макс}$ ,	Неучтенные расходы 5% от $Q_{сут.макс}$ , $м^3/сут$	Расчётный расход $Q_{макс.сут}$ , $м^3/сут$	$K_{ч.макс}$
					$м^3/сут$			

### Задача 19

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 9-ти этажного здания.

### Задача 20

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 2-х этажного здания.

### Задача 21

Определить средние суточные и максимальные суточные расходы воды населённого пункта на хозяйственно-питьевые нужды. Степень благоустройства зданий II, плотность населения 215 чел/га.

Полученные данные занести в таблицу 1.

Таблица 1 - Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения

Степень благоустройства зданий	Расчетное кол-во жителей N, чел	Норма водопотреб на 1 жителя, q, л/сут	Средне суточный расход $Q_{\text{сут.ср}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Коэффициент суточной неравномерности, $K_{\text{сут. макс}}$	Расход воды в сутки наибольшего водопотребления $Q_{\text{сут.макс}}$ ,	Неучтенные расходы 5% от $Q_{\text{сут.макс}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Расчётный расход $Q_{\text{макс.сут}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	$K_{\text{ч.макс}}$
					$\text{м}^3/\text{сут}$			

### Задача 22

Определить средние суточные и максимальные суточные расходы воды населённого пункта на хозяйственно-питьевые нужды. Степень благоустройства зданий III, плотность населения 315 чел/га.

Полученные данные занести в таблицу 1.

Таблица 1 - Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения

Степень благоустройства зданий	Расчетное кол-во жителей N, чел	Норма водопотреб на 1 жителя, q, л/сут	Средне суточный расход $Q_{\text{сут.ср}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Коэффициент суточной неравномерности, $K_{\text{сут. макс}}$	Расход воды в сутки наибольшего водопотребления $Q_{\text{сут.макс}}$ ,	Неучтенные расходы 5% от $Q_{\text{сут.макс}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Расчётный расход $Q_{\text{макс.сут}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	$K_{\text{ч.макс}}$
					$\text{м}^3/\text{сут}$			

### Задача 23

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 13-ти этажного здания.

### Задача 24

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 14-ти этажного здания.

### Задача 25

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 15-ти этажного здания.

### Задача 26

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 16-ти этажного здания.

### Задача 27

Определить средние суточные и максимальные суточные расходы воды населённого пункта на хозяйственно-питьевые нужды. Степень благоустройства зданий II, плотность населения 337 чел/га.

Полученные данные занести в таблицу 1.

Таблица 1 - Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения



Степень благоустройства зданий	Расчетное кол-во жителей N, чел	Норма водопотреб на 1 жителя, q, л/сут	Средне суточный расход $Q_{\text{сут.ср}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Коэффициент суточной неравномерности, $K_{\text{сут. макс}}$	Расход воды в сутки наибольшего водопотребления $Q_{\text{сут.макс}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Неучтенные расходы 5% от $Q_{\text{сут.макс}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Расчетный расход $Q_{\text{макс.сут}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	$K_{\text{ч.макс}}$
					$\text{м}^3/\text{сут}$			

### Задача 28

Определить средние суточные и максимальные суточные расходы воды населённого пункта на хозяйственно-питьевые нужды. Степень благоустройства зданий II, плотность населения 350 чел/га.

Полученные данные занести в таблицу 1.

Таблица 1 - Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения

Степень благоустройства зданий	Расчетное кол-во жителей N, чел	Норма водопотреб на 1 жителя, q, л/сут	Средне суточный расход $Q_{\text{сут.ср}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Коэффициент суточной неравномерности, $K_{\text{сут. макс}}$	Расход воды в сутки наибольшего водопотребления $Q_{\text{сут.макс}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Неучтенные расходы 5% от $Q_{\text{сут.макс}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	Расчетный расход $Q_{\text{макс.сут}}$ , $\text{м}^3/\text{сут}$	$K_{\text{ч.макс}}$
					$\text{м}^3/\text{сут}$			

### Задача 29

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 17-ти этажного здания.

### Задача 30

Определить свободный напор в час минимального и максимального водопотребления для 20-ти этажного здания.

### Критерии оценки выполнения теоретического задания

<i>Критерий оценки</i>	<i>Отметка о выполнении</i>
<p>«5» - 90 – 100% правильных ответов,          «4» - 80-89% правильных ответов,          «3» - 70-80% правильных ответов,          «2» - 69% и менее правильных ответов.</p>	
<p>Общее количество выполненных критериев _____</p> <p>Оценка выполнения задания _____</p>	

### Критерии оценки выполнения практического задания

<i>Критерий оценки</i>	<i>Отметка о выполнении</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;</li> <li>- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;</li> <li>- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы);</li> <li>- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы).</li> </ul>	
<p>Общее количество выполненных критериев _____</p> <p>Оценка выполнения задания _____</p>	

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ПО МДК 01.02 «Проектирование элементов систем водоотведения»**

<b>Задания №1</b>	
<b>Проверяемые знания, умения</b>	<b>Критерии оценки</b>
<b>Знания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы проектирования и конструирования;</li> <li>– состав и порядок разработки проектной документации;</li> <li>– строительные нормы и правила;</li> <li>– передовые технологии и современное оборудование;</li> </ul>	<p>«5» - 90 – 100% правильных ответов,          «4» - 80-89% правильных ответов,          «3» - 70-80% правильных ответов,          «2» - 69% и менее правильных ответов.</p>
<b>Умения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать и выполнять чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– работать с нормативными правовыми актами;</li> <li>– составлять ведомости и спецификации оборудования и материалов, элементов проектируемых систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– выполнять и оформлять расчеты проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– пользоваться расчетными программами;</li> <li>– применять современные технологии строительства систем водоснабжения и водоотведения; использовать информационные технологии при подборе и поиске необходимого оборудования;</li> </ul>	<p>- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;</p> <p>- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;</p> <p>- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы);</p> <p>- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы).</p>
<p><i>Условия выполнения задания</i></p> <p><i>1. Максимальное время выполнения заданий 35 минут</i></p> <p><u><i>Задания с выбором ответа</i></u></p> <p><i>Вопрос:</i> Минимальную глубину заложения трубопроводов необходимо назначать исходя из условий:</p> <p><i>Варианты ответов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. исключения промерзания труб и обеспечения присоединения к трубопроводам внутриквартальных сетей</li> <li>2. исключения промерзания труб и разрушения под действием внешних нагрузок</li> </ol>	

3. обеспечение наивыгодных экономических и технических условий
4. обеспечение наивыгодных гидравлических условий

Задания на установление последовательности

*Вопрос:* Расставьте по порядку основные элементы общей схемы водоотведения населённого пункта

*Запишите ответ в виде последовательности объектов/понятий.*

*Объекты/понятия:*

1. главный коллектор
2. очистные сооружения
3. напорный водоотвод
4. канализационный выпуск из здания
5. главная насосная станция
6. уличная сеть
7. внутриквартальная сеть
8. аварийный выпуск

Задания на установление соответствия

*Вопрос:* Соотнесите наполнения к диаметрам труб.

*Проставьте линиями связи между объектами.*

*Объекты:*

1. 200 мм	А) 0,7
2. 400 мм	Б) 0,6
3. 600 мм	В) 0,85
4. 1000 мм	Г) 0,75

Задания с открытым ответом

*Ответьте на вопрос, запишите ответ*

Схема водоотведения, применяемая при устройстве городской дождевой сети водоотведения.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩИХСЯ

### Задача 1

Определить средние суточные и максимальные суточные расходы сточных вод населённого пункта. Степень благоустройства зданий II, плотность населения 200 чел/га.

Полученные данные занести в таблицу 1.

Площадь застройки $F$ , га	Плотность населения $P$ , чел/га	Расчетное число жителей $N$ , чел.	Средняя норма водоотведения $q_6$ , л/сут	Средний расход сточных вод			Коэффициенты неравномерности		Расчетные расходы сточных вод		
				Среднесуточный $Q_{ср.сут.}$ , м <sup>3</sup>	Среднечасовой $Q_{ср.час.}$ , м <sup>3</sup>	Среднесекундный $Q_{ср.сек.}$ , л	Суточный $K_{сут.}$	Общий $K_{общ.}$	Максимальный суточный расход $Q_{мах.сут.}$ , м <sup>3</sup>	Максимальный часовой расход $Q_{мах.час.}$ , м <sup>3</sup>	Максимальный секундный расход $Q_{мах.сек.}$ , л

### Задача 2

Определить потери напора на участке протяженностью 2000 метров, отметка земли в начале участка 200метров, в конце участка 197 метров.

### Задача 3

Определить потери напора на участке протяженностью 2500 метров, отметка земли в начале участка 300метров, в конце участка 298 метров.

### Задача 4

Определить потери напора на участке протяженностью 3000 метров, отметка земли в начале участка 250метров, в конце участка 247 метров.

### Задача 5

Определить потери напора на участке протяженностью 3100 метров, отметка земли в начале участка 204метров, в конце участка 202,5 метров.

### Задача 6

Определить потери напора на участке протяженностью 3200 метров, отметка земли в начале участка 255метров, в конце участка 252,4 метров.

### Задача 7

Определить потери напора на участке протяженностью 3150 метров, отметка земли в начале участка 203метров, в конце участка 201,4 метров.

### Задача 8

Определить потери напора на участке протяженностью 3250 метров, отметка земли в начале участка 256метров, в конце участка 253,6 метров.

### Задача 9

Определить средние суточные и максимальные суточные расходы сточных вод населённого пункта. Степень благоустройства зданий II, плотность населения 250 чел/га.

Полученные данные занести в таблицу 1.

Площадь застройки $F$ , га	Плотность населения $P$ , чел/га	Расчетное число жителей $N$ , чел.	Средняя норма водоотведения $q_6$ , л/сут	Средний расход сточных вод			Коэффициенты неравномерности		Расчетные расходы сточных вод		
				Среднесуточный $Q_{ср.сут}$ , м <sup>3</sup>	Среднечасовой $Q_{ср.час}$ , м <sup>3</sup>	Среднесекундный $Q_{ср.сек}$ , л	Суточный $K_{сут.}$	Общий $K_{общ.}$	Максимальный суточный расход $Q_{мах.сут.}$ , м <sup>3</sup>	Максимальный часовой расход $Q_{мах.час}$ , м <sup>3</sup>	Максимальный секундный расход $Q_{мах.сек}$ , л

### Задача 10

Определить расход бытовых сточных вод на промышленном предприятии. Количество смен

3. Количество работающих на предприятии 2500 человек.

Результаты расчетов занесите в таблицу.

Сводная ведомость суммарных расходов сточных вод промышленного предприятия

Смена	Часы работы каждой смены	Цех	Бытовые сточные воды			
			Количество работающих	Норма водоотведения на чел. в смену, л	Расход, м³	
					по цехам	в смену
1	8-16	гор.		45		
		хол.		25		
2	16-24	гор.		45		
		хол.		25		
3	24-8	гор.		45		
		хол.		25		
Итого:						

### Задача 11

Определить расход сточных вод от душевых на промышленном предприятии. Количество смен 3. Количество пользующихся душем 500 человек.

Результаты расчетов занесите в таблицу.

Сводная ведомость суммарных расходов сточных вод промышленного предприятия

Смена	Часы работы каждой смены	Цех	Сточные воды душевых			
			Количество работающих, пользующихся душем в смену	Число людей, приходящих на 1 душевую сетку	Количество душевых сеток	Расход сточных вод душевых
1	8-16	гор.				
		хол.				
2	16-24	гор.				
		хол.				
3	24-8	гор.				
		хол.				
Итого:						

### Задача 12

Определить расход бытовых сточных вод на промышленном предприятии. Количество смен

2. Количество работающих на предприятии 3500 человек.

Результаты расчетов занесите в таблицу.

Сводная ведомость суммарных расходов сточных вод промышленного предприятия

Смена	Часы работы каждой смены	Цех	Бытовые сточные воды			
			Количество работающих	Норма водоотведения на чел. в смену, л	Расход, м³	
					по цехам	в смену
1	8-16	гор.		45		
		хол.		25		
2	16-24	гор.		45		
		хол.		25		
3	24-8	гор.		45		
		хол.		25		
Итого:						

### Задача 13

Определить расход сточных вод от душевых на промышленном предприятии. Количество смен 2. Количество пользующихся душем 1500 человек.

Результаты расчетов занесите в таблицу.

Сводная ведомость суммарных расходов сточных вод промышленного предприятия

Смена	Часы работы каждой смены	Цех	Сточные воды душевых			
			Количество работающих, пользующихся душем в смену	Число людей, приходящих на 1 душевую сетку	Количество душевых сеток	Расход сточных вод душевых
1	8-16	гор.				
		хол.				
2	16-24	гор.				
		хол.				
3	24-8	гор.				
		хол.				
Итого:						

#### Задача 14

Определить расход бытовых сточных вод на промышленном предприятии. Количество смен 3. Количество работающих на предприятии 2700 человек.

Результаты расчетов занесите в таблицу.

Сводная ведомость суммарных расходов сточных вод промышленного предприятия

Дополнительная ведомость суммарных расходов сточных вод промышленного предприятия						
Смена	Часы работы каждой смены	Цех	Бытовые сточные воды			
			Количество работающих	Норма водоотведения на чел. в смену, л	Расход, м³	
					по цехам	в смену
1	8-16	гор.		45		
		хол.		25		
2	16-24	гор.		45		
		хол.		25		
3	24-8	гор.		45		
		хол.		25		
Итого:						

#### Задача 15

Определить расход сточных вод от душевых на промышленном предприятии. Количество смен 3. Количество пользующихся душем 1000 человек.

Результаты расчетов занесите в таблицу.

Сводная ведомость суммарных расходов сточных вод промышленного предприятия



Смена	Часы работы каждой смены	Цех	Сточные воды душевых			
			Количество работающих, пользующихся душем в смену	Число людей, приходящих на 1 душевую сетку	Количество душевых сеток	Расход сточных вод душевых
1	8-16	гор.				
		хол.				
2	16-24	гор.				
		хол.				
3	24-8	гор.				
		хол.				
Итого:						

### Задача 16

Определить расход бытовых сточных вод на промышленном предприятии. Количество смен

2. Количество работающих на предприятии 4500 человек.

Результаты расчетов занесите в таблицу.

Сводная ведомость суммарных расходов сточных вод промышленного предприятия

Итого: расход воды на бытовые сточные воды						
Смена	Часы работы каждой смены	Цех	Бытовые сточные воды			
			Количество работающих	Норма водоотведения на чел. в смену, л	Расход, м³	
					по цехам	в смену
1	8-16	гор.		45		
		хол.		25		
2	16-24	гор.		45		
		хол.		25		
3	24-8	гор.		45		
		хол.		25		
Итого:						

### Задача 17

Определить расход сточных вод от душевых на промышленном предприятии. Количество смен 2. Количество пользующихся душем 1100 человек.

Результаты расчетов занесите в таблицу.

Сводная ведомость суммарных расходов сточных вод промышленного предприятия

Смена	Часы работы каждой смены	Цех	Сточные воды душевых			
			Количество работающих, пользующихся душем в смену	Число людей, приходящих на 1 душевую сетку	Количество душевых сеток	Расход сточных вод душевых
1	8-16	гор.				
		хол.				
2	16-24	гор.				
		хол.				
3	24-8	гор.				
		хол.				
Итого:						

### Задача 18

Определить расход бытовых сточных вод на промышленном предприятии. Количество смен 3. Количество работающих на предприятии 5500 человек.

Результаты расчетов занесите в таблицу.

Сводная ведомость суммарных расходов сточных вод промышленного предприятия

Дополнительная ведомость суммарных расходов сточных вод промышленного предприятия						
Смена	Часы работы каждой смены	Цех	Бытовые сточные воды			
			Количество работающих	Норма водоотведения на чел. в смену, л	Расход, м³	
					по цехам	в смену
1	8-16	гор.		45		
		хол.		25		
2	16-24	гор.		45		
		хол.		25		
3	24-8	гор.		45		
		хол.		25		
Итого:						

### Задача 19

Определить расход сточных вод от душевых на промышленном предприятии. Количество смен 3. Количество пользующихся душем 900 человек.

Результаты расчетов занесите в таблицу.

Сводная ведомость суммарных расходов сточных вод промышленного предприятия

Смена	Часы работы каждой смены	Цех	Сточные воды душевых			
			Количество работающих, пользующихся душем в смену	Число людей, приходящих на 1 душевую сетку	Количество душевых сеток	Расход сточных вод душевых
1	8-16	гор.				
		хол.				
2	16-24	гор.				
		хол.				
3	24-8	гор.				
		хол.				
Итого:						

### Задача 20

Определить расход бытовых сточных вод на промышленном предприятии. Количество смен

2. Количество работающих на предприятии 3800 человек.

Результаты расчетов занесите в таблицу.

Сводная ведомость суммарных расходов сточных вод промышленного предприятия

Итого: расход воды на бытовые сточные воды						
Смена	Часы работы каждой смены	Цех	Бытовые сточные воды			
			Количество работающих	Норма водоотведения на чел. в смену, л	Расход, м³	
					по цехам	в смену
1	8-16	гор.		45		
		хол.		25		
2	16-24	гор.		45		
		хол.		25		
3	24-8	гор.		45		
		хол.		25		
Итого:						

### Задача 21

Определить расход сточных вод от душевых на промышленном предприятии. Количество смен 2. Количество пользующихся душем 800 человек.

Результаты расчетов занесите в таблицу.

Сводная ведомость суммарных расходов сточных вод промышленного предприятия

Смена	Часы работы каждой смены	Цех	Сточные воды душевых			
			Количество работающих, пользующихся душем в смену	Число людей, приходящих на 1 душевую сетку	Количество душевых сеток	Расход сточных вод душевых
1	8-16	гор.				
		хол.				
2	16-24	гор.				
		хол.				
3	24-8	гор.				
		хол.				
Итого:						

### Задача 22

Определить минимальную глубину заложения уличной сети в начале участка. Населенный пункт - Челябинск, диаметр уличной сети 400мм, отметка поверхности земли в начальной точке уличной сети 220метров,уклон внутриквартальной сети 0,007, суммарная длина внутриквартальной сети и соединительной ветки 450 метров, отметка поверхности земли у выпуска 224 метра, диаметр внутриквартальной сети 200 мм.

### Задача 23

Определить минимальную глубину заложения уличной сети в начале участка. Населенный пункт - Челябинск, диаметр уличной сети 300мм, отметка поверхности земли в начальной точке уличной сети 225 метров, уклон внутриквартальной сети 0,007, суммарная длина внутриквартальной сети и соединительной ветки 550 метров, отметка поверхности земли у выпуска 227 метра, диаметр внутриквартальной сети 200 мм.

### Задача 24

Определить минимальную глубину заложения уличной сети в начале участка. Населенный пункт - Челябинск, диаметр уличной сети 500мм, отметка поверхности земли в начальной точке уличной сети 210 метров, уклон внутриквартальной сети 0,007, суммарная длина внутриквартальной сети и соединительной ветки 650 метров, отметка поверхности земли у выпуска 214 метра, диаметр внутриквартальной сети 200 мм.

### Задача 25

Определить минимальную глубину заложения уличной сети в начале участка. Населенный пункт - Челябинск, диаметр уличной сети 550мм, отметка поверхности земли в начальной точке уличной сети 225 метров, уклон внутриквартальной сети 0,007, суммарная длина внутриквартальной сети и соединительной ветки 750 метров, отметка поверхности земли у выпуска 228 метра, диаметр внутриквартальной сети 200 мм.

### Задача 26

Определить минимальную глубину заложения уличной сети в начале участка. Населенный пункт - Челябинск, диаметр уличной сети 600мм, отметка поверхности земли в начальной точке уличной сети 230 метров, уклон внутриквартальной сети 0,007, суммарная длина внутриквартальной сети и соединительной ветки 570 метров, отметка поверхности земли у выпуска 234 метра, диаметр внутриквартальной сети 200 мм.

### Задача 27

Определить минимальную глубину заложения уличной сети в начале участка. Населенный пункт - Челябинск, диаметр уличной сети 550мм, отметка поверхности земли в начальной точке уличной сети 222 метра,уклон внутриквартальной сети 0,007, суммарная длина

внутриквартальной сети и соединительной ветки 800 метров, отметка поверхности земли у выпуска 224 метра, диаметр внутриквартальной сети 200 мм.

#### **Задача 28**

Определить минимальную глубину заложения уличной сети в начале участка. Населенный пункт - Челябинск, диаметр уличной сети 300мм, отметка поверхности земли в начальной точке уличной сети 221 метр, уклон внутриквартальной сети 0,007, суммарная длина внутриквартальной сети и соединительной ветки 670 метров, отметка поверхности земли у выпуска 224 метра, диаметр внутриквартальной сети 200 мм.

#### **Задача 29**

Определить минимальную глубину заложения уличной сети в начале участка. Населенный пункт - Челябинск, диаметр уличной сети 450мм, отметка поверхности земли в начальной точке уличной сети 225 метров, уклон внутриквартальной сети 0,007, суммарная длина внутриквартальной сети и соединительной ветки 750 метров, отметка поверхности земли у выпуска 228 метров, диаметр внутриквартальной сети 200 мм.

#### **Задача 30**

Определить минимальную глубину заложения уличной сети в начале участка. Населенный пункт - Челябинск, диаметр уличной сети 500мм, отметка поверхности земли в начальной точке уличной сети 250 метров, уклон внутриквартальной сети 0,007, суммарная длина внутриквартальной сети и соединительной ветки 760 метров, отметка поверхности земли у выпуска 254 метра, диаметр внутриквартальной сети 200 мм.

### Критерии оценки выполнения теоретического задания

<i>Критерий оценки</i>	<i>Отметка о выполнении</i>
«5» - 90 – 100% правильных ответов, «4» - 80-89% правильных ответов, «3» - 70-80% правильных ответов, «2» - 69% и менее правильных ответов.	
Общее количество выполненных критериев _____ Оценка выполнения задания _____	

### Критерии оценки выполнения практического задания

<i>Критерий оценки</i>	<i>Отметка о выполнении</i>
- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений; - оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами; - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы); - оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за	

работу, выполненную в не полном объеме (менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы).	
Общее количество выполненных критериев _____	
Оценка выполнения задания _____	

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЗАЧЕТА ПО МДК 01.03 «Технологии и оборудование объектов водоснабжения и водоотведения»**

<b>Задания №1</b>	
<b>Проверяемые знания, умения</b>	<b>Критерии оценки</b>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— состав и порядок разработки проектной документации;</li> <li>— строительные правила (СП);</li> <li>— технологию выполнения строительно-монтажных работ;</li> <li>— передовые технологии и современное оборудование;</li> <li>— основные виды работ при строительстве;</li> <li>— сметную документацию по видам работ;</li> </ul>	<p>Оценка «5» ставится, если:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</li> <li>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</li> <li>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</li> </ol> <p>«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</li> </ol> <p>Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в</p>

	<p>формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает</p> <p>такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом</p>
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с нормативными документами и каталогами, осуществлять поиск необходимого оборудования;</li> <li>– составлять ведомости и спецификации оборудования и материалов, элементов проектируемых систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– пользоваться расчетными программами;</li> <li>– применять современные технологии строительства систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– использовать информационные технологии при подборе и поиске необходимого оборудования;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;</li> <li>- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;</li> <li>- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы);</li> <li>- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы).</li> </ul>
<p><i>Условия выполнения задания</i></p> <p><i>1. Максимальное время выполнения заданий 30 минут</i></p> <p>Перечень теоретических вопросов.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем заключается организационно-технологическая подготовка при строительстве сети водоотведения</li> <li>2. Состав и последовательность работ по строительству сети водоснабжения</li> <li>3. В чем заключается подготовка к строительству объекта строительно-монтажной организации</li> <li>4. Условия производства земляных работ</li> <li>5. Когда производят разбивку трассы для строительства трубопровода и что для этого требуется</li> <li>6. Требования предъявляемые к подготовке траншеи</li> <li>7. Определение размера траншеи для трубопровода</li> <li>8. Определение объема избыточного грунта при разработке траншеи</li> <li>9. Условия производства раскопки траншеи для укладки трубопровода с откосами и вертикальными стенками</li> <li>10. Способы осушения траншеи и котлована</li> <li>11. Когда разрабатывают ППР (проект производства работ) и что в нем должно быть отражено?</li> <li>12. Определение типа землеройной машины для отрывки траншеи</li> <li>13. Правила укладки самотечной сети</li> <li>14. Правила присыпки и засыпки трубопровода</li> <li>15. От каких условий зависит крутизна откосов траншеи и как она определяется?</li> </ol>	

16. Необходимые условия при раскопке траншеи возле действующих коммуникаций
17. Искусственные основания в траншеях
18. Выбор землеройной машины
19. Механизмы, применяемые при монтаже трубопроводов. Их назначение
20. Технологические этапы при монтаже трубопроводов
21. Когда и каким образом производится контроль качества монтажа трубопроводов?
22. Условия необходимые при монтаже чугунных труб
23. Как обеспечить герметичность при монтаже раструбных чугунных труб и ж/б труб
24. Способ соединения стальных труб с чугунными трубами
25. Коррозия и гальванокоррозия?
26. Требования предъявляемые к изоляции стальных труб
27. Когда и где применяют нормально-усиленную весьма - усиленную изоляцию труб?
28. Достоинства и недостатки трубопроводов из неметаллических труб
29. Особенности монтажа ж/б водоводов
30. Особенности монтажа асбестоцементных водоводов

Критерии оценки выполнения практического задания

Критерий оценки	Отметка о выполнении
<p><i>Оценка «5» ставится, если:</i></p> <p><i>1) обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</i></p> <p><i>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</i></p> <p><i>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</i></p> <p><i>«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</i></p> <p><i>«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы,</i></p> <p><i>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</i></p> <p><i>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</i></p> <p><i>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</i></p> <p><i>Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает</i></p>	



такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом	
Общее количество выполненных критериев _____	
Оценка выполнения задания _____	

### **3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ (КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ) МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (Эм)**

#### **3.2.1. Оценочные (контрольно-измерительные) материалы теоретического этапа промежуточной аттестации по профессиональному модулю\***

<b>Задания № 1</b>	
<b>Проверяемые знания, умения</b>	<b>Критерии оценки</b>
<b>Знания:</b> -основы проектирования и конструирования; -состав и порядок разработки проектной документации; -строительные нормы и правила; -технологии выполнения строительно-монтажных работ; -передовые технологии и современное оборудование; -основные гидротехнические сооружения, используемые в системах водоснабжения и водоотведения; -современное насосное оборудование.	Оценка «5» ставится, если: 1) обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. «4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого. «3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

	<p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p> <p>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом</p> <p>-оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;</p> <p>- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;</p> <p>- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы);</p> <p>- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы).</p>
<p><b>Умения:</b></p> <p>-разрабатывать технологические схемы очистки природных и сточных вод, схемы обработки осадков;</p>	<p>оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности</p>

<p>-читать и выполнять чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>-работать с нормативными правовыми актами;</p> <p>-осуществлять поиск необходимого оборудования, элементов систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>-составлять ведомости и спецификации оборудования и материалов, элементов проектируемых систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>-выполнять и оформлять расчеты проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>-пользоваться расчетными программами;</p> <p>-выполнять расчеты элементов санитарно-технических систем;</p> <p>-читать и выполнять чертежи санитарно-технических систем;</p> <p>-применять современные технологии строительства систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p>-использовать информационные технологии при подборе и поиске необходимого оборудования;</p>	<p>выбранных решений;</p> <p>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;</p> <p>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы);</p> <p>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы).</p>
---	--

#### *Условия выполнения задания*

#### *1. Максимальное время выполнения заданий \_30 минут\_\_*

#### *Перечень теоретических вопросов*

1. Основные элементы системы водоснабжения из поверхностного источника (достоинства, недостатки).
2. Основные элементы системы водоснабжения из подземного источника (достоинства, недостатки).
3. Классификация систем водоснабжения.
4. Основные категории водопотребления.
5. Классификация арматуры водопроводных сетей.
6. Водоразборная арматура. Виды, применение.
7. Сточные воды и их классификация. Схемы водоотведения.
8. Системы водоотведения. Условия приема сточных вод в сети водоотведения. Сливные станции.
9. Объекты водоотведения. Исходные материалы. Методика расчетных расходов бытовых и производственных сточных вод.
10. Разбивка территории на бассейны водоотведения. Принципы трассировки сетей.
11. Схема трассировки.
12. Глубина заложения сети водоотведения.
13. Достоинства системы оборотного водоснабжения.
14. Достоинства и недостатки прямоточного водоснабжения.
15. Баланс воды в системе водоснабжения.
16. Требования к качеству и свойствам технической воды.
17. Принцип работы охладителя – вентиляторная градирня
18. Грунты и их строительные свойства.
19. Гранулометрический состав грунта.
20. Общие сведения о зданиях и сооружениях. Назначения зданий.
21. Фундаменты, назначение, основные элементы.
22. Типы фундаментов..
23. Виды подземных вод

24. Водозаборы из поверхностных водоисточников.
25. Антропогенное воздействие на ресурсы речного стока.
26. Элементы речной системы
27. Факторы речного стока
28. Назначение насосов. Классификация.
29. Классификация центробежных насосов.
30. Основные энергетические параметры, которыми характеризуются насосы. Дать определение.
31. Основные детали и узлы центробежных насосов.
32. Принцип работы центробежных насосов.
33. Основные требования, предъявляемые к насосам.
34. Основные элементы холодного водоснабжения.
35. Классификация систем водоснабжения по назначению. Применение систем водоснабжения.
36. Классификация систем водоснабжения в зависимости от напора в уличной сети и требуемого напора в здании
37. Виды арматуры, применяемые в системах водоснабжения. Их назначение.
38. Назначение водомерного узла, его установка. Вычертить водомерный узел.
39. Системы горячего водоснабжения. Перечислите их виды.
40. Приёмники сточных вод. Их характеристика.

***Оценочные (контрольно-измерительные) материалы для практического этапа промежуточной аттестации по профессиональному модулю\****

***ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ В РЕАЛЬНЫХ ИЛИ МОДЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ по ПМ.01 Разработка технологий и проектирование элементов систем водоснабжения и водоотведения***

*Формулировка задания, на базе которого конкретизируются варианты путем видоизменения предмета, материалов, технологий и прочих условий задачи*

<i>Предмет оценки</i>	<i>Критерии оценки</i>
<i>1</i>	<i>2</i>
ПК 1.1. Принимать участие в проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения ПК 1.2. Определять расчётные расходы воды ПК 1.3. Разрабатывать технологические схемы очистки воды и обработки осадков ПК 1.4. Производить расчеты элементов систем водоснабжения и водоотведения ПК 1.5. Разрабатывать чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения	- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений; - оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами; - оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 50% правильно выполненных заданий от общего объема работы); - оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 50% правильно

ПК 1.6. Определять, анализировать и планировать технико-экономические показатели систем водоснабжения и водоотведения. ПК 1.7. Устанавливать соответствие проектных решений природоохранным требованиям	выполненных заданий от общего объема работы).
<p><i>Условия выполнения задания</i></p> <p>1. Место (время) выполнения задания: учебная аудитория</p> <p>2. Максимальное время выполнения задания: <u>1 час 30 минут</u></p> <p>3. Вы можете воспользоваться (указать используемое оборудование (инвентарь), расходные материалы, литературу и другие источники, информационно-коммуникационные технологии и проч.)</p>	

### **Перечень заданий практической части экзамена по модулю**

#### **Задание 1**

1. Рассчитать основные параметры решетки.
2. Выбрать в соответствии с выполненными расчетами решетки.
3. Определить потери напора.
4. Определить количество улавливаемых решетками загрязнений.

#### ***Исходные данные***

Городские очистные сооружения производительностью 120 000 м<sup>3</sup>/сут. Норма водоотведения в городе на одного жителя составляет 300л/сут.

- глубина воды в камере решетки  $h_1=0,5-2,0$  м;
- средняя скорость воды между стержнями решетки  $V_p=0,8-1,0$  м/с ( $\max V_p= 1,0$  м/с);
- средняя скорость движения воды в канале перед решеткой  $V_1= 0,7-0,8$  м/с ( $\min V_1=0,6$  м/с);
- ширина прозоров между стержнями  $b =16$  мм
- толщина стержня решетки  $S =8 - 10$  мм

#### **Задание 2**

*Для заданного участка сети водоотведения (1 – 13):*

1. Выполнить гидравлический расчет в табличной форме с использованием нормативно-справочной литературы;
2. По результатам расчета построить продольный профиль данного участка сети (лист 2);
3. Выполнить расчет узлового колодца КУ1-5;
4. Вычертить лоток данного канализационного колодца (план и разрез) (лист 3);
5. Составить спецификацию сборных железобетонных элементов канализационного колодца (лист 4).

#### ***Исходные данные***

1. Генплан части города в масштабе 1: 10000 с выполненной трассировкой сетей водоотведения;
2. Расчетные расходы заданы на каждом расчетном участке сети водоотведения (лист 1);
3. Город находится в Челябинской области;
4. Уровень грунтовых вод на глубине 4,4 м;

5. Категория грунта – супесь

### **Задание 3**

*Для заданного участка сети водоотведения (1-14):*

1. Выполнить гидравлический расчет в табличной форме с использованием нормативно-справочной литературы;
2. По результатам расчета построить продольный профиль данного участка сети (лист 2);
3. Выполнить расчет узлового колодца КУ1-11;
4. Вычертить лоток узлового канализационного колодца в плане и разрез (лист 3);
5. Составить спецификацию сборных железобетонных элементов канализационного колодца (лист 4).

#### ***Исходные данные***

1. Генплан части города в масштабе 1: 10000 с выполненной трассировкой сетей водоотведения;
2. Расчетные расходы заданы на каждом расчетном участке сети водоотведения (лист 1);
3. Город находится в Тверской области;
4. Уровень грунтовых вод на глубине 5,0 м;
5. Категория грунта – супесь

### **Задание 4**

1. Выполнить расчет участка сети водоотведения 1-10 (лист 1):
  - а) определить средние расходы с площадей стока;
  - б) определить расчетные расходы на расчетных участках сети;
  - в) выполнить гидравлический расчет в табличной форме с использованием нормативно-справочной литературы;
2. По результатам расчета построить продольный профиль заданного участка (лист 2);

#### ***Исходные данные***

1. Генплан части города в масштабе 1: 10000 с выполненной трассировкой сети водоотведения (лист 1);
2. Город находится в Челябинской области;
3. Плотность населения в кварталах 1-5 составляет 280 чел/га, а в остальных кварталах 300 чел/га;
4. Степень благоустройства соответствует - III;
5. Уровень грунтовых вод на глубине 5,8 м.
6. Категория грунта – суглинок.

### **Задание 5**

1. Выполнить расчет участка сети водоотведения 1-12 (лист 1):
  - а) определить средние расходы с площадей стока;
  - б) определить расчетные расходы на расчетных участках сети;
  - в) выполнить гидравлический расчет в табличной форме с использованием нормативно-справочной литературы;
2. По результатам расчета построить продольный профиль заданного участка (лист 2);

#### ***Исходные данные***

1. Генплан части города в масштабе 1:10000 с выполненной трассировкой сети водоотведения (лист 1);
2. Город находится в Липецкой области;
3. Плотность населения в кварталах 1-5 составляет 280 чел/га, а в остальных кварталах 300 чел/га;

4. Степень благоустройства соответствует - III;
5. Уровень грунтовых вод на глубине 5,8 м.
6. Категория грунта – суглинок.

### Задание 6

1. Определить концентрацию загрязняющих веществ в бытовых сточных водах от жилой застройки города;
2. Определить концентрацию загрязняющих веществ в смеси бытовых и производственных сточных вод по взвешенным веществам и по БПК<sub>полн</sub>, поступающих на очистные сооружения канализации;
3. Выполнить расчет необходимой степени очистки сточных вод, поступающих от данного города, по взвешенным веществам и по БПК<sub>полн</sub>;
4. Выбрать метод очистки сточных вод и вычертить технологическую схему, обеспечивающую необходимую очистку.

#### *Исходные данные*

*Данные по жилой застройке:*

1. количество сточных вод составляет  $Q=80\,600\text{ м}^3/\text{сут}$ ;
2. норма водоотведения в городе на одного жителя составляет  $q=250\text{ л/сут}$ .

*Данные по предприятию:*

- а) в городе работает ткацкая фабрика;
- б) количество сточных вод фабрики равно  $Q_{пр.}=6000\text{ м}^3/\text{сут}$ ;
- в) основные загрязняющие вещества в стоках:  
- взвешенные вещества =  $300\text{ мг/л}$ ; БПК<sub>полн</sub> =  $350\text{ мг/л}$ .

*Данные по водоему-приемнику очищенных стоков:*

- а) водоемом-приемником сточных вод является река, которая используется для хозяйственно-питьевых целей;
- б) ниже по течению реки, пунктом водопользования является поселок, расположенный на расстоянии 15 км от места выпуска;
- в) выпуск расположен на берегу, река незарегулирована;
- г) наименьший среднемесячный расход воды в маловодный месяц 95%-ной обеспеченности равен  $Q_p=30\text{ м}^3/\text{с}$ ;
- д) Средняя скорость течения реки на участке выпуска сточных вод

$V_{cp}=0,64\text{ м/с}$ ;

- е) Средняя глубина реки  $H=1,2\text{ м}$ ;
- ж) Извилистость русла слабо выражена, коэффициент извилистости  $\phi=1,0$ ;
- з) Содержание растворенного кислорода в воде водоема до выпуска сточных вод  $O_p=9,5\text{ мг/л}$ ;
- и) Содержание взвешенных веществ в воде водоема до выпуска сточных вод  $C_p=15\text{ мг/л}$ ;
- к) БПК<sub>полн</sub> речной воды до выпуска сточных вод  $L_p=2,4\text{ мг/л}$ ;
- л) Средняя температура воды в реке летом  $15^\circ\text{C}$ .

### Задание 7

1. Определить концентрацию загрязняющих веществ в бытовых сточных водах от жилой застройки города;
2. Определить концентрацию загрязняющих веществ в смеси бытовых и производственных сточных вод по взвешенным веществам и по БПК<sub>полн</sub>, поступающих на очистные сооружения канализации;
3. Выполнить расчет необходимой степени очистки сточных вод, поступающих от данного города, по взвешенным веществам и по БПК<sub>полн</sub>;

4. Выбрать метод очистки сточных вод и вычертить технологическую схему, обеспечивающую необходимую очистку.

#### **Исходные данные**

1. Данные по жилой застройке:

- а) количество сточных вод составляет  $Q=100000 \text{ м}^3/\text{сут}$ ;
- б) норма водоотведения в городе на одного жителя составляет  $q=350 \text{ л/сут}$ .

2. Данные по предприятию:

- а) в городе работает ткацкая фабрика;
- б) количество сточных вод фабрики равно  $Q_{пр.}=5000 \text{ м}^3/\text{сут}$ ;
- в) основные загрязняющие вещества в стоках:
  - взвешенные вещества =  $200 \text{ мг/л}$ ;
  - $\text{БПК}_{полн} = 350 \text{ мг/л}$ .

3. Данные по водоему-приемнику очищенных стоков:

- а) водоемом-приемником сточных вод является река, которая используется для хозяйственно-питьевых целей;
- б) ниже по течению реки, пунктом водопользования является поселок, расположенный на расстоянии  $15 \text{ км}$  от места выпуска;
- в) выпуск расположен на берегу, река незарегулирована;
- г) наименьший среднемесячный расход воды в маловодный месяц 95%-ной обеспеченности равен  $Q_p=30 \text{ м}^3/\text{с}$ ;
- д) Средняя скорость течения реки на участке выпуска сточных вод  $V_{cp} = 0,64 \text{ м/с}$ ;
- е) Средняя глубина реки  $H=1,5 \text{ м}$ ;
- ж) Извилистость русла слабо выражена, коэффициент извилистости  $\varphi=1,1$ ;
- з) Содержание растворенного кислорода в воде водоема до выпуска сточных вод  $O_p=9,5 \text{ мг/л}$ ;
- и) Содержание взвешенных веществ в воде водоема до выпуска сточных вод  $C_p=12 \text{ мг/л}$ ;
- к)  $\text{БПК}_{полн.}$  речной воды до выпуска сточных вод  $L_p=2,8 \text{ мг/л}$ ;
- л) Средняя температура воды в реке летом  $17^\circ\text{C}$ .

#### **Задание 8**

- 1. Рассчитать основные размеры песколовки (длину и ширину);
- 2. Подобрать песколовку, в соответствии с выполненными расчетами и вычертить схему;
- 3. Определить количество улавливаемого песка за сутки;
- 4. Определить объем осадочной части песколовки;
- 5. Определить необходимые размеры и количество песковых площадок;

#### **Исходные данные**

- 1) Городские очистные сооружения производительностью  $50\,000 \text{ м}^3/\text{сут}$ ;
- 2) Норма водоотведения в городе на одного жителя составляет  $330 \text{ л/сут}$ ;
- 3) Условия при расчете песколовки:
  - глубина проточной части  $h_l=0,25-2,0 \text{ м}$ ;
  - средняя скорость движения воды в песколовке  $V_p=0,15-0,3 \text{ м/с}$ ;
  - крупность задерживаемого песка составляет  $d = 0,25 \text{ мм}$ ;
  - песчаная пульпа  $1 : 15$

#### **Задание 9**

- 1. Рассчитать основные размеры песколовки (длину и ширину);
- 2. Подобрать песколовку, в соответствии с выполненными расчетами и вычертить схему;
- 3. Определить количество улавливаемого песка за сутки;
- 4. Определить объем осадочной части песколовки;
- 5. Определить необходимые размеры и количество песковых площадок;



### ***Исходные данные***

- 1) Городские очистные сооружения производительностью 80 000 м<sup>3</sup>/сут;
- 2) Норма водоотведения в городе на одного жителя составляет 300 л/сут;
- 3) Условия при расчете песколовки:
  - глубина проточной части  $h_l=0,25-2,0$  м;
  - средняя скорость движения воды в песколовке  $V_p=0,15-0,3$  м/с;
  - крупность задерживаемого песка составляет  $d = 0,2$  мм;
  - песчаная пульпа 1 : 10

### **Задание 10**

- 1) Рассчитать основные параметры решетки;
- 2) Выбрать, в соответствии с выполненными расчетами решетки.
- 3) Определить потери напора.
- 4) Определить количество улавливаемых решетками загрязнений.

### ***Исходные данные***

- Городские очистные сооружения производительностью 120 000 м<sup>3</sup>/сут. \_Норма водоотведения в городе на одного жителя составляет 300 л/сут.
- глубина воды в камере решетки  $h_1=0,5-2,0$  м;
  - средняя скорость воды между стержнями решетки  $V_p= 0,8-1,0$  м/с (max  $V_p= 1,0$  м/с);
  - средняя скорость движения воды в канале перед решеткой  $V_1= 0,7-0,8$  м/с (min  $V_1=0,6$  м/с);
  - ширина прозоров между стержнями  $b = 16$  мм
  - толщина стержня решетки  $S = 8 - 10$  мм

### **Задание 11**

1. Пользуясь генпланом и справочной литературой, определить:
  - 1.1 Площадь жилой застройки населённого пункта;
  - 1.2 Расчётные расходы воды (расчётный суточный, расход в сутки наибольшего водопотребления, максимальный суточный);
  - 1.3 Коэффициент часовой неравномерности. Результаты расчётов занести в таблицу №1.
2. Определить хозяйственно-питьевые и душевые нужды рабочих предприятия.
3. Построить график водопотребления населенного пункта и графики работы насосных станций первого и второго подъема.

### ***Исходные данные:***

1. Плотность населения – 140 чел/га;
2. III степень благоустройства зданий;
3. Машиностроительный завод:
  - количество рабочих – 2000 чел;
  - количество пользующихся душем – 800 чел;
  - количество смен – 2;
  - расход воды на технологические нужды – 2000 м<sup>3</sup>/ сут.

### **Задание 12**

1. Пользуясь генпланом и справочной литературой, определить:
  - 1.1 Площадь жилой застройки населённого пункта;
  - 1.2 Расчётные расходы воды (расчётный суточный, расход в сутки наибольшего водопотребления, максимальный суточный);
  - 1.3 Коэффициент часовой неравномерности. Результаты расчётов занести в таблицу №1.

2. Определить расходы воды на хозяйственно-питьевые и душевые нужды рабочих предприятия.
3. Определить водопотребление населенного пункта в течение суток.
4. Построить график водопотребления и работы насосных станций 1-го и 2-го подъема.

**Исходные данные:**

1. Плотность населения – 130 чел/га;
2. II степень благоустройства зданий.
3. Машиностроительный завод:
  - количество рабочих на предприятии – 2000 чел;
  - количество пользующихся душем – 1000 чел;
  - количество смен – 3;
  - расход воды на технологические нужды – 1500 м<sup>3</sup>/сут.

**Задание 13**

Выполнить расчет тупиковой водопроводной сети в 2<sup>х</sup> вариантах

I вариант - сеть выполнена из чугунных раструбных труб

II вариант - сеть выполнена из полиэтиленовых труб

1. Вода из сети отбирается в точках в виде сосредоточенных расходов, которые обозначены на схеме листа 1 «Тупиковая водопроводная сеть».
2. Длины участков определить по масштабу и нанести на схему.
3. Определить расходы воды на расчетных участках.
4. Подобрать диаметры участков сети.
5. Определить необходимую высоту водонапорной башни (ВБ). Свободный напор в сети в самой неблагоприятной (диктующей) точке 15 м.

**Задание 14**

Выполнить расчет тупиковой водопроводной сети в 2<sup>х</sup> вариантах

I вариант - сеть выполнена из чугунных раструбных труб

II вариант - сеть выполнена из полиэтиленовых труб

1. Вода из сети отбирается в точках в виде сосредоточенных расходов, которые обозначены на схеме листа 1 «Тупиковая водопроводная сеть».
2. Длины участков определить по масштабу и нанести на схему.
3. Определить расходы воды на расчетных участках.
4. Подобрать диаметры участков сети.
5. Определить необходимую высоту водонапорной башни (ВБ). Свободный напор в сети в самой неблагоприятной (диктующей) точке 18 м.

**Задание 15**

1. Пользуясь генпланом и справочной литературой, определить:
  - 1.1 площадь жилой застройки населённого пункта;
  - 1.2 расчётные расходы воды (расчётный суточный, расход в сутки наибольшего водопотребления, максимальный суточный);
  - 1.3 коэффициент часовой неравномерности. Результаты расчётов занести в таблицу №1.
2. Определить расходы воды на хозяйственно-питьевые и душевые нужды рабочих предприятия.
3. Определить водопотребление населенного пункта в течение суток.
4. Построить график водопотребления и работы насосных станций 1-го и 2-го подъема.

**Исходные данные:**

1. Плотность населения – 120 чел/га;

2. II степень благоустройства зданий;
3. Металлургический завод:
  - количество рабочих – 1000 чел;
  - количество пользующихся душем – 400 чел;
  - количество смен – 2;
  - расход воды на технологические нужды – 2000 м<sup>3</sup>/сут.

#### **Задание 16**

1. Пользуясь генпланом и справочной литературой, определить:
  - 1.1 площадь жилой застройки населённого пункта;
  - 1.2 расчётные расходы воды (расчётный суточный, расход в сутки наибольшего водопотребления, максимальный суточный);
  - 1.3 коэффициент часовой неравномерности. Результаты расчётов занести в таблицу №1.
2. Определить расходы воды на хозяйственно-питьевые и душевые нужды рабочих предприятия.
3. Определить водопотребление населенного пункта в течение суток.
4. Построить график водопотребления и работы насосных станций 1-го и 2-го подъема.

#### ***Исходные данные:***

1. Плотность населения – 130 чел/га;
2. III степень благоустройства зданий;
4. Лакокрасочный завод:
  - количество рабочих на предприятии – 1500 чел;
  - количество пользующихся душем – 600 чел;
  - количество смен – 3;
  - расход воды на технологические нужды – 1500 м<sup>3</sup>/сут.

#### **Задание 17**

- I. Используя генплан и справочную литературу выполнить расчет:
  - 1.1 Расчетного числа жителей;
  - 1.2 Средних расходов сточных вод (суточный, часовой и секундный);
  - 1.3 Подобрать коэффициенты неравномерности;
  - 1.4 Расчётных расходов сточных вод (суточный, часовой и секундный);
  - 1.5 Концентрации загрязнений в бытовых сточных водах по основным загрязнителям;
  - 1.6 Результаты расчетов занести в таблицу.

#### ***Исходные данные***

1. Генплан города в масштабе 1:5000;
2. Плотность застройки – 300 чел/га;
3. Норма водоотведения – 250 л/сут · чел

#### **Задание 18**

- I. Используя генплан и справочную литературу выполнить расчет:
  - 1.1 Расчетного числа жителей;
  - 1.2 Средних расходов сточных вод (суточный, часовой и секундный);
  - 1.3 Подобрать коэффициенты неравномерности;
  - 1.4 Расчётных расходов сточных вод (суточный, часовой и секундный);
  - 1.5 Концентрации загрязнений в бытовых сточных водах по основным загрязнителям;
  - 1.6 Результаты расчетов занести в таблицу.

#### ***Исходные данные***

1. Генплан города в масштабе 1:5000;

2. Плотность застройки – 340 чел/га;
3. Норма водоотведения – 350 л/сут ·чел

### Задание 19

Выполнить расчет тупиковой сети хозяйственно-питьевого водопровода 10<sup>тн</sup> – этажного жилого дома.

1. Руководствуясь планом типового этажа, на план подвала нанести ввод водопровода и указать место расположения водомерного узла в здании (лист 2).
2. Начертите магистральную сеть холодного водопровода.
3. Пользуясь планами этажа и подвала, вычертить аксонометрическую схему водопроводной сети.
4. Определить расчетные расходы воды (л/сек; м<sup>3</sup>/час; м<sup>3</sup>/сут.)
5. Определить диаметр трубопровода ввода согласно расчетному расходу воды;
6. Определить требуемый напор  $H_{тр}$  в месте присоединения ввода к городскому водопроводу.
7. Определить необходимость наличия повысительной установки.

#### *Исходные данные*

Жилой дом – 10 этажный, высота этажа 3 м, здание оборудовано централизованным горячим водоснабжением, стандартными ваннами, мойками, умывальниками, унитазами со смывными бочками. Расчетная заселенность квартир  $V_0=4,1$  чел./кв. Норма водопотребления – 300 л/сут ·чел. Гарантийный напор в сети 25 м. Потери напора на трение по длине и местные сопротивления 7,8 м. Глубина заложения городского водопровода 2,1 м.

### Задание 20

Выполнить расчет тупиковой сети хозяйственно-питьевого водопровода 9<sup>тн</sup> – этажного жилого дома.

1. Руководствуясь планом типового этажа, на план подвала нанести ввод водопровода и указать место расположения водомерного узла в здании.
2. Начертите магистральную сеть холодного водопровода.
3. Пользуясь планами этажа и подвала, вычертить аксонометрическую схему водопроводной сети.
4. Определить расчетные расходы воды (л/сек; м<sup>3</sup>/час; м<sup>3</sup>/сут.)
5. Определить диаметр трубопровода ввода согласно расчетному расходу воды;
6. Определить требуемый напор  $H_{тр}$  в месте присоединения ввода к городскому водопроводу.
7. Определить необходимость наличия повысительной установки.

#### *Исходные данные*

Жилой дом – 9 этажный, высота этажа 3 м, здание оборудовано централизованным горячим водоснабжением, стандартными ваннами, мойками, умывальниками, унитазами со смывными бочками.

Расчетная заселенность квартир  $V_0=4,1$  чел./кв. Норма водопотребления – 400 л/сут ·чел. Гарантийный напор в сети 20 м. Потери напора на трение по длине и местные сопротивления составляют 8 м. Глубина заложения городского водопровода 1,9 м.

### Задание 21

Выполнить расчет тупиковой сети хозяйственно-питьевого водопровода 10<sup>тн</sup> – этажного жилого дома.

1. Руководствуясь планом типового этажа, на план подвала нанести ввод водопровода и указать место расположения водомерного узла в здании (лист 2).
2. Начертите магистральную сеть холодного водопровода.

3. Пользуясь планами этажа и подвала, вычертить аксонометрическую схему водопроводной сети.
4. Определить расчетные расходы воды (л/сек; м<sup>3</sup>/час; м<sup>3</sup>/сут.)
5. Определить диаметр трубопровода ввода согласно расчетному расходу воды;
6. Определить требуемый напор  $H_{тр}$  в месте присоединения ввода к городскому водопроводу.
7. Определить необходимость наличия повысительной установки.

#### **Исходные данные**

Жилой дом – 10 этажный, высота этажа 3 м, здание оборудовано централизованным горячим водоснабжением, стандартными ваннами, мойками, умывальниками, унитазами со смывными бочками.

Расчетная заселенность квартир  $V_0=4,1$  чел./кв. Норма водопотребления – 300 л/сут ·чел. Гарантийный напор в сети 22 м. Потери напора на трение по длине и местные сопротивления составляют 8,5 м. Глубина заложения городского водопровода 1,9 м.

### **Задание 22**

Выполнить расчет тупиковой сети хозяйственно-питьевого водопровода 9<sup>ти</sup> – этажного жилого дома.

1. Руководствуясь планом типового этажа, на план подвала нанести ввод водопровода и указать место расположения водомерного узла в здании (лист 2).
2. Начертите магистральную сеть холодного водопровода.
3. Пользуясь планами этажа и подвала, вычертить аксонометрическую схему водопроводной сети.
4. Определить расчетные расходы воды (л/сек; м<sup>3</sup>/час; м<sup>3</sup>/сут.)
5. Определить диаметр трубопровода ввода согласно расчетному расходу воды;
6. Определить требуемый напор  $H_{тр}$  в месте присоединения ввода к городскому водопроводу.
7. Определить необходимость наличия повысительной установки.

#### **Исходные данные**

Жилой дом – 9 этажный, высота этажа 3 м, здание оборудовано централизованным горячим водоснабжением, стандартными ваннами, мойками, умывальниками, унитазами со смывными бочками.

Расчетная заселенность квартир  $V_0=4,1$  чел./кв. Норма водопотребления – 400 л/сут ·чел. Гарантийный напор в сети 21 м. Потери напора на трение по длине и местные сопротивления составляют 8,3 м. Глубина заложения городского водопровода 2,2 м.

### **Задание 23**

Выполнить расчет внутренней бытовой канализации 10<sup>ти</sup>-этажного жилого дома.

1. Пользуясь генпланом, планом 1 этажа на план подвала нанести точки размещения канализационных стояков, запроектировать магистральные участки и выпуски до колодцев.
2. Вычертить расчетную схему горизонтальных участков канализационной сети, расположенных в подвале жилого дома.
3. Пользуясь планами этажа и подвала, вычертить аксонометрическую схему сети водоотведения.
4. Определить расход сточных вод в здании. Указать диаметр, длину, уклон, отметки низа трубы на выпуске.
5. Определить высотную отметку и глубину заложения лотков колодцев дворовой сети.

#### **Исходные данные**

Жилой дом - 10 этажный, высота этажа 3 м, здание оборудовано централизованным горячим водоснабжением, стандартными ваннами, мойками, умывальниками, унитазами со смывными бачками.

Расчетная заселенность квартир  $V_0 = 4,1$  чел./кв. Норма водопотребления - 300 л/сут·чел.

#### **Задание 24**

Выполнить расчет внутренней бытовой канализации 9<sup>тн</sup>-этажного жилого дома.

1. Пользуясь генпланом, планом 1 этажа на план подвала нанести точки размещения канализационных стояков, запроектировать магистральные участки и выпуски до колодцев (лист 2).
2. Вычертить расчетную схему горизонтальных участков канализационной сети, расположенных в подвале жилого дома.
3. Пользуясь планами этажа и подвала, вычертить аксонометрическую схему сети водоотведения.
4. Определить расход сточных вод в здании. Указать диаметр, длину, уклон, отметки низа трубы на выпуске.
5. Определить высотную отметку и глубину заложения лотков колодцев дворовой сети.

#### ***Исходные данные***

Жилой дом - 9 этажный, высота этажа 3 м, здание оборудовано централизованным горячим водоснабжением, стандартными ваннами, мойками, умывальниками, унитазами со смывными бачками.

Расчетная заселенность квартир  $V_0 = 4,1$  чел./кв. Норма водопотребления - 400 л/сут·чел.

#### **Задание 25**

Выполнить расчет внутренней бытовой канализации 9<sup>тн</sup>-этажного жилого дома.

1. Пользуясь генпланом, планом 1 этажа на план подвала нанести точки размещения канализационных стояков, запроектировать магистральные участки и выпуски до колодцев (лист 2).
2. Вычертить расчетную схему горизонтальных участков канализационной сети, расположенных в подвале жилого дома.
3. Пользуясь планами этажа и подвала, вычертить аксонометрическую схему сети водоотведения.
4. Определить расход сточных вод в здании. Указать диаметр, длину, уклон, отметки низа трубы на выпуске.
5. Определить высотную отметку и глубину заложения лотков колодцев дворовой сети.

#### ***Исходные данные***

Жилой дом - 9 этажный, высота этажа 3 м, здание оборудовано централизованным горячим водоснабжением, стандартными ваннами, мойками, умывальниками, унитазами со смывными бачками.

Расчетная заселенность квартир  $V_0 = 3,1$  чел./кв. Норма водопотребления - 300 л/сут·чел.

### **3.3 ЭКСПЕРТНЫЕ ЛИСТЫ ЭКЗАМЕНАТОРОВ**

#### Критерии оценки выполнения практического задания

Критерий оценки	Отметка о выполнении
<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка «отлично» выставляется обучающемуся за работу, выполненную безошибочно, в полном объеме с учетом рациональности выбранных решений;</li> <li>- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в полном объеме с недочетами;</li> <li>- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (не менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы);</li> <li>- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за работу, выполненную в не полном объеме (менее 51% правильно выполненных заданий от общего объема работы).</li> </ul>	
<p>Общее количество выполненных критериев _____</p> <p>Оценка выполнения задания _____</p>	

#### Критерии оценки выполнения теоретического задания

Критерий оценки	Отметка о выполнении
<p>Оценка «5» ставится, если:</p> <p>1) обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</p> <p>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</p> <p>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</p> <p>«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы,</p> <p>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</p> <p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p>	

<p>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом</p>	
<p>Общее количество выполненных критериев _____</p> <p>Оценка выполнения задания _____</p>	