

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

Л.В.Болотских

«02» сентября 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

Б1.О.24 «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Теплогазоснабжение и вентиляция

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года/4 года и 11 м.

Форма обучения очная/заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

Зверков А.П.

Заведующий кафедрой  
Теплогазоснабжения и  
вентиляции

/ Чудинов Д.М./

Руководитель ОПОП

/ Чудинов Д.М./

Борисоглебск 2019

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Ознакомление студентов с основными теоретическими и практическими вопросами проектирования, строительства и эксплуатации систем, сооружений и установок по водоснабжению и канализации зданий, объектов и населённых пунктов. Программой курса предусмотрено последовательное логическое изложение материала по трём основным разделам: Санитарно-техническому оборудованию зданий, водоснабжению и канализации населённых мест. Аналогично строится последовательность изучения материала дисциплины. Методы организационной формы изучения материала остаются традиционными. Изучение дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» основано на знании студентами специальности (проектирование зданий) таких дисциплин, как гидравлика, математика, строительные материалы, геодезия.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Приобретение основных знаний по водоснабжению и водоотведению, основам расчётов, применяемых в водопроводно-канализационном хозяйстве

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

ОПК-10 - Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ОПК-4	Знать - системы и схемы водоснабжения населённых мест; - внутренний водопровод зданий и сооружений;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- внутреннюю канализацию жилых и общественных зданий;</li> <li>- наружные канализационные сети и сооружения;</li> <li>- основные проблемы водоснабжения и водоотведения, зданий, объектов и населенных мест</li> </ul>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать внутренние и наружные системы водоснабжения и водоотведения</li> </ul>
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осмысленным выбором вариантов комплексов: водозабор – очистные сооружения – сеть водопотребителя, технологические схемы очистки городских сточных вод</li> </ul>
ОПК-6	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы и схемы водоснабжения населённых мест;</li> <li>- внутренний водопровод зданий и сооружений;</li> <li>- внутреннюю канализацию жилых и общественных зданий;</li> <li>- наружные канализационные сети и сооружения;</li> <li>- основные проблемы водоснабжения и водоотведения, зданий, объектов и населенных мест</li> </ul>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать внутренние и наружные системы водоснабжения и водоотведения</li> </ul>
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осмысленным выбором вариантов комплексов: водозабор – очистные сооружения – сеть водопотребителя, технологические схемы очистки городских сточных вод</li> </ul>
ОПК-10	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы и схемы водоснабжения населённых мест;</li> <li>- внутренний водопровод зданий и сооружений;</li> <li>- внутреннюю канализацию жилых и общественных зданий;</li> <li>- наружные канализационные сети и сооружения;</li> <li>- основные проблемы водоснабжения и водоотведения, зданий, объектов и населенных мест</li> </ul>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать внутренние и наружные системы водоснабжения и водоотведения</li> </ul>
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осмысленным выбором вариантов комплексов: водозабор – очистные сооружения – сеть водопотребителя, технологические схемы очистки городских сточных вод</li> </ul>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Курсы	
			3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	8	-	8
<b>В том числе:</b>			
Лекции	4	-	4

Практические занятия (ПЗ)	4	-	4
<b>Самостоятельная работа</b>	132	-	132
<b>Курсовая работа</b>	+		+
Часы на контроль	4	-	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+		+
Общая трудоемкость:			
академические часы	144	0	144
зач.ед.	4	0	4

### очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Курсы	
			3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	8	-	8
В том числе:			
Лекции	4	-	4
Практические занятия (ПЗ)	4	-	4
<b>Самостоятельная работа</b>	132	-	132
<b>Курсовая работа</b>	+		+
Часы на контроль	4	-	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+		+
Общая трудоемкость:			
академические часы	144	0	144
зач.ед.	4	0	4

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная/заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Роль и значение водоснабжения и водоотведения в развитии промышленности строительства и благоустройства городов	Роль и значение водоснабжения и водоотведения в развитии промышленности строительства и благоустройства городов. Классификация схем и систем водоснабжения и водоотведения, учет расхода воды, стабилизация напоров, борьба с утечками воды. Расчет внутренних водопроводов различного назначения. Местные водонапорные установки. Специальные противопожарные поливочные водопроводы. Канализация зданий и отдельных объектов. Системы внутренней канализации зданий. Устройство сети, трассировка. Дворовая водоотводящая сеть. Основы расчета внутренней	6/1	10/1	30/32	34

		водоотводящей сети.				
2	Схемы, основные элементы системы водоснабжения	Схемы, основные элементы системы водоснабжения. Трассировка, устройство и оборудование водопроводной сети. Основные сведения по расчету водопроводных сетей. Водозаборные сооружения из подземных и поверхностных источников. Регулирующие и запасные емкости (водонапорные башни, резервуары чистой воды). Водонапорные устройства и насосные станции. Схемы методы и сооружения очистки воды систем водоснабжения населенных мест. Специальные методы улучшения качества воды (умягчение, удаление железа, марганца и т.д.). Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных сооружений питьевого назначения	6/1	12/1	30/50	52
3	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест. Наружная водоотводящая сеть. Устройство и оборудование водоотводящих сетей. Основные сведения по расчету сетей. Перекачка сточных вод. Состав и свойства стоков. Степень очистки и условия выпуска сточных вод в водоем. Методы очистки сточных вод. Сооружения механической очистки сточных вод. Сооружения для биологической очистки сточных вод. Сооружения для обработки осадка. Обеззараживание доочистка. Охрана природных источников от загрязнения сточными водами. Использование очищенных сточных вод в системах технического водоснабжения	6/2	14/2	30/50	54
Контроль						4/4
<b>Итого</b>			<b>18/4</b>	<b>36/4</b>	<b>90/132</b>	<b>144/144</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 4 семестре для очной формы обучения и в зимнюю сессию на 3 курсе для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

«Проектирование систем внутреннего водопровода (хозяйственно-питьевого), внутренней канализации с подключением к наружным сетям водоснабжения и водоотведения»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- расчет необходимого водопотребления и водоотведение жилых и общественных зданий;
- расчет пьезометрического графика водоснабжения жилых и общественных зданий;

- подбор сетевых насосов и другого оборудования согласно пьезометрического графика водоснабжения жилых и общественных зданий
- Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-4	Знать - системы и схемы водоснабжения населённых мест; - внутренний водопровод зданий и сооружений; - внутреннюю канализацию жилых и общественных зданий; - наружные канализационные сети и сооружения; - основные проблемы водоснабжения и водоотведения, зданий, объектов и населенных мест	Посещение лекционных и практических занятий.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий, выполнение текущих и контрольных заданий, выполнение этапов курсовой работы	Непосещение лекционных и практических занятий, нет отчета о выполненных контрольных заданиях, не выполнение заданий курсовой работы и тестовых заданий.
	Уметь - проектировать внутренние и наружные системы водоснабжения и водоотведения	Выполнение текущих и контрольных заданий по проектированию внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение необходимых расчетов и решение практических задач, выполнение этапов курсовой работы	Не выполнение расчетов, решение задач, не выполнение заданий КП, не умение пользоваться нормативно-технической литературой
	Владеть - осмысленным выбором вариантов комплексов: водозабор – очистные сооружения – сеть водопотребителя, технологические схемы очистки городских сточных вод	Выполнение практических заданий, измерений и расчетов	Выполнение заданий, измерений, расчетов в срок предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение заданий практических занятий, не выполнение заданий курсовой работы в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-6	Знать - системы и схемы водоснабжения	Посещение лекционных и практических занятий.	Полное или частичное посещение	Непосещение лекционных и практических занятий,

	<p>населённых мест;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внутренний водопровод зданий и сооружений;</li> <li>- внутреннюю канализацию жилых и общественных зданий;</li> <li>- наружные канализационные сети и сооружения;</li> <li>- основные проблемы водоснабжения и водоотведения, зданий, объектов и населенных мест</li> </ul>		<p>лекционных и практических занятий,</p> <p>выполнение текущих и контрольных заданий,</p> <p>выполнение этапов курсовой работы</p>	<p>нет отчета о выполненных контрольных заданиях, не выполнение заданий курсовой работы и тестовых заданий.</p>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать внутренние и наружные системы водоснабжения и водоотведения</li> </ul>	<p>Выполнение текущих и контрольных заданий по проектированию внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Выполнение необходимых расчетов и решение практических задач, выполнение этапов курсовой работы</p>	<p>Не выполнение расчетов, решение задач, не выполнение заданий КП, не умение пользоваться нормативно-технической литературой</p>
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осмысленным выбором вариантов комплексов: водозабор – очистные сооружения – сеть водопотребителя, технологические схемы очистки городских сточных вод</li> </ul>	<p>Выполнение практических заданий, измерений и расчетов</p>	<p>Выполнение заданий, измерений, расчетов в срок предусмотренный в рабочих программах</p>	<p>Невыполнение заданий практических занятий, не выполнение заданий курсовой работы в срок, предусмотренный в рабочих программах</p>
ОПК-10	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы и схемы водоснабжения населённых мест;</li> <li>- внутренний водопровод зданий и сооружений;</li> <li>- внутреннюю канализацию жилых и общественных зданий;</li> <li>- наружные канализационные сети и сооружения;</li> <li>- основные проблемы водоснабжения и водоотведения, зданий, объектов и населенных мест</li> </ul>	<p>Посещение лекционных и практических занятий.</p>	<p>Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий,</p> <p>выполнение текущих и контрольных заданий,</p> <p>выполнение этапов курсовой работы</p>	<p>Непосещение лекционных и практических занятий, нет отчета о выполненных контрольных заданиях, не выполнение заданий курсовой работы и тестовых заданий.</p>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать внутренние и наружные системы водоснабжения и водоотведения</li> </ul>	<p>Выполнение текущих и контрольных заданий по проектированию внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Выполнение необходимых расчетов и решение практических задач, выполнение этапов курсовой работы</p>	<p>Не выполнение расчетов, решение задач, не выполнение заданий КП, не умение пользоваться нормативно-технической литературой</p>
	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осмысленным выбором вариантов комплексов: водозабор – очистные сооружения</li> </ul>	<p>Выполнение практических заданий, измерений и расчетов</p>	<p>Выполнение заданий, измерений, расчетов в срок предусмотренный</p>	<p>Невыполнение заданий практических занятий, не выполнение заданий курсовой работы в срок, предусмотренный в</p>

	– сеть водопотребителя, технологические схемы очистки городских сточных вод		в рабочих программах	рабочих программах
--	---	--	----------------------	--------------------

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в зимнюю сессию на 3 курсе для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-4	Знать - системы и схемы водоснабжения населённых мест; - внутренний водопровод зданий и сооружений; - внутреннюю канализацию жилых и общественных зданий; - наружные канализационные сети и сооружения; - основные проблемы водоснабжения и водоотведения, зданий, объектов и населенных мест	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь - проектировать внутренние и наружные системы водоснабжения и водоотведения	Умение использовать полученные знания для практических расчетов внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть - осмысленным выбором вариантов комплексов: водозабор – очистные сооружения –	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены



	сеть водопотребителя, технологические схемы очистки городских сточных вод			задачах		
ОПК-6	Знать - системы и схемы водоснабжения населённых мест; - внутренний водопровод зданий и сооружений; - внутреннюю канализацию жилых и общественных зданий; - наружные канализационные сети и сооружения; - основные проблемы водоснабжения и водоотведения, зданий, объектов и населенных мест	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь - проектировать внутренние и наружные системы водоснабжения и водоотведения	Умение использовать полученные знания для практических расчетов внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть - осмысленным выбором вариантов комплексов: водозабор – очистные сооружения – сеть водопотребителя, технологические схемы очистки городских сточных вод	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-10	Знать - системы и схемы водоснабжения населённых мест; - внутренний водопровод	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

зданий и сооружений; - внутреннюю канализацию жилых и общественных зданий; - наружные канализационные сети и сооружения; - основные проблемы водоснабжения и водоотведения, зданий, объектов и населенных мест					
Уметь - проектировать внутренние и наружные системы водоснабжения и водоотведения	Умение использовать полученные знания для практических расчетов внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
Владеть - осмысленным выбором вариантов комплексов: водозабор – очистные сооружения – сеть водопотребителя, технологические схемы очистки городских сточных вод	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

**7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

**7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

**1. Городская система канализации предназначена для:**

1. отвода хозяйственно-бытовых сточных вод;
2. отвода производственных сточных вод;
3. отвода атмосферных сточных вод;
4. отвода смеси хозяйственно-бытовых и атмосферных сточных вод;

**2. К основным элементам системы городской канализации относятся:**

1. самотечные коллекторы;
2. водоводы;
3. водозаборные сооружения;
4. насосные станции второго подъема;

**3. Полная раздельная система канализации отводит:**

1. смесь хозяйственно-бытовых и атмосферных стоков;

2. смесь производственных и атмосферных стоков;
  3. каждый из видов стоков по отдельной сети;
  4. смесь производственных и бытовых стоков;
- 4. При проектировании канализационных сетей за расчетный расход принимается:**
1. максимальный секундный расход в час максимального водоотведения;
  2. средний часовой расход;
  3. средний суточный расход;
  4. максимальный суточный расход стоков;
- 5. При определении расчетного расхода стоков применяют:**
1. общий коэффициент неравномерности;
  2. часовой коэффициент неравномерности;
  3. сезонный коэффициент неравномерности;
  4. секундный коэффициент неравномерности;
- 6. Скорость течения стоков в канализационной сети должна быть:**
1. не менее самоочищающей;
  2. не более 0,7 м/с;
  3. произвольной;
  4. равномерной;
- 7. Трубы наружной самотечной канализационной сети укладываются:**
1. горизонтально;
  2. с расчетным уклоном по направлению движения стоков;
  3. с расчетным уклоном против направления движения стоков;
  4. произвольно;
- 8. Трубопроводы наружной канализационной сети прокладываются:**
1. ниже глубины промерзания грунта на 1 метр;
  2. на глубине не менее 5 метров;
  3. на глубине не менее 0,7 метра до верха трубы, с учетом глубины промерзания и диаметра трубы;
  4. на глубине 0,3 – 0,5 метра до верха трубы;
- 9. Трубопроводы дворовой канализационной сети прокладываются из труб диаметром:**
1. не менее 150 мм;
  2. только диаметром 50 мм;
  3. диаметром более 300 мм;
  4. только диаметром 500 мм;
- 10. На канализационной сети устанавливаются:**
1. шахтные колодцы;
  2. колодцы для аккумуляции стоков;
  3. смотровые колодцы;
  4. мокрые колодцы

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

- 1. Диктующая точка при расчете внутренней водопроводной сети это:**
1. точка подключения внутренней водопроводной сети к наружной водопроводной
  2. точка внутренней водопроводной сети наиболее удаленная и высоко расположенная относительно ввода в здание;
  3. основание водопроводного стояка наиболее удаленного от ввода;
  4. точка, находящаяся на магистральной линии в середине здания;
- 2. Назначение диаметров на расчетных участках внутренней водопроводной сети производится:**
1. по числу потребителей;
  2. по расчетному расходу с учетом рекомендуемых экономичных скоростей;

3. по требуемому напору;
  4. по суммарным потерям напора;
- 3. Рекомендуемые скорости во внутренних системах водоснабжения лежат в пределах:**
1. 0,7 – 1,5 м/с;
  2. 1,6 – 1,9 м/с;
  3. 0,3 – 0,6 м/с;
  4. 1,9 – 2,2 м/с;
- 4. Повысительные насосы для систем внутреннего водоснабжения зданий устанавливаются:**
1. при гарантированном напоре в наружной водопроводной сети равном 10 м. в. ст.
  2. при гарантированном напоре в наружной водопроводной сети превышающем требуемый напор;
  3. при требуемом напоре превышающем гарантированный напор в наружной водопроводной сети ;
  4. при этажности здания свыше 12 этажей;
- 5. Ревизии на канализационных стояках внутренней канализации многоэтажных жилых зданий устанавливаются:**
1. на каждом этаже;
  2. на первом, последнем этаже и не реже чем через три этаже по всей высоте стояка;
  3. только на первом этаже;
  4. только на последнем этаже;
- 6. Выпуски внутренней канализационной сети зданий подключаются:**
1. к водопроводным колодцам;
  2. к колодцам дворовой канализационной сети;
  3. выводятся над отмосткой здания;
  4. в резервуары, размещенные в подвале здания;
- 7. Колодцы дворовой канализации для приёма стоков от выпусков устанавливаются:**
1. в одном метре от фундамента здания;
  2. в двух метрах от фундамента здания;
  3. в 3 – 5 м от фундамента здания;
  4. в 10 – 15 м от фундамента здания;
  5. не ближе 25 м от фундамента здания;
- 8. Канализационный стояк многоэтажного жилого здания:**
1. должен быть заглушен на последнем этаже;
  2. должен сообщаться с атмосферой и быть вентилируемым;
  3. должен иметь диаметр менее 50 мм;
  4. должен иметь диаметр меньше диаметра подключаемых к нему поэтажных отводов;
- 9. Повысительный насос для жилого здания назначается по:**
1. диаметру рабочего колеса;
  2. по требуемому напору и расходу;
  3. по числу потребителей;
  4. по числу санитарно-технических приборов, установленных в здании;
- 10. Систему водоснабжения, обслуживающую несколько объектов, расположенных на значительном расстоянии друг от друга называют:**
1. Местной системой водоснабжения;
  2. Районной системой водоснабжения;
  3. Объединенной системой водоснабжения;
  4. Совмещенной системой водоснабжения;

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

- 1. Для приема подземных вод, залегающих на глубине более 50 метров, используют:**
  1. Водозаборные скважины;
  2. Шахтные колодцы;
  3. Горизонтальные водозаборы;
  4. Каптажные камеры;
  
- 2. Для забора воды из рек со сравнительно крутыми берегами и большими глубинами у берега устраивают:**
  1. Водозаборные сооружения берегового типа;
  2. Водозаборные сооружения руслового типа;
  3. Приплотинные водозаборные сооружения;
  4. Нестационарные водозаборные сооружения;
  
- 3. Для забора воды из рек со сравнительно малыми глубинами и пологими берегами устраивают:**
  1. Водозаборные сооружения берегового типа;
  2. Водозаборные сооружения руслового типа;
  3. Фуникулерные водозаборные сооружения;
  4. Плавающие водозаборные сооружения;
  
- 4. При необходимости бесперебойно водоснабжения крупных объектов, для гарантированного двустороннего питания любого водопотребителя прокладывают:**
  1. Тупиковые водопроводные сети;
  2. Зонные водопроводные сети;
  3. Районные водопроводные сети;
  4. Кольцевые водопроводные сети;
  
- 5. Задвижки и вентили относятся к:**
  1. Водоразборной арматуре;
  2. Предохранительной арматуре;
  3. Запорно – регулирующей арматуре;
  4. Водомерным узлам;
  
- 6. Глубина заложения водопроводных труб, считая до их нижней образующей, должна быть больше расчетной глубины промерзания грунта на:**
  1. 0,4м ;
  2. 0,5м;
  3. 0,7м ;
  4. 41,0м;
  
- 7. Для укрупнения мелкодисперсных и коллоидных частиц с целью увеличения скорости их осаждения и способности задерживаться пористыми фильтрующими материалами применяют:**
  1. Флотацию;
  2. Хлорирование;
  3. Коагулирование ;
  4. Фторирование;
  
- 8. Для равномерного перемешивания коагулянта со всей массой обрабатываемой воды служат:**
  1. Камеры хлопьеобразования;
  2. Смесители;
  3. Осветлители;
  4. Отстойники;
  
- 9. Дюкером называют:**
  1. Переход трубы над дорогой;
  2. Переход трубы под мостом;

3. Переход трубы под дном реки;

4. Переход трубы над рекой;

**10. Минимальная глубина заложения водопроводных труб ориентировочно принимается равной:**

1. 0,5 м;

2. 0,6 м;

3. 0,8 м;

4. 1,0 м

**7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой**

1. Схема водоснабжения населенного пункта
2. Системы и схемы водоснабжения.
3. Водоснабжение промпредприятий
4. Основные данные для проектирования водопроводной сети (нормы водопотребления, режим водопотребления, расходы, напор)
5. Источники водоснабжения
6. Водозаборные сооружения из подземных источников
7. Водозаборные сооружения из поверхностных источников
8. Центробежные насосы (устройство, принцип работы, рабочие характеристики)
9. Водопроводные насосные станции (классификация, назначение)
10. Наружная водопроводная сеть (схемы трассировки, элементы, трубы и арматура)
11. Методы очистки и обеззараживания воды
12. Реагентное хозяйство (назначение, элементы)
13. Смесители (назначение, классификация, принцип работы)
14. Отстойники (назначение, классификация, принцип работы)
15. Осветлители со взвешенным слоем осадка (принцип работы, устройство)
16. Скорые зернистые фильтры (принцип работы, устройство)
17. Схема канализации населенного пункта и ее основные элементы
18. Схемы трассировки канализационных сетей
19. Определение расчетных расходов, скорости, уклоны, глубина заложения канализационной сети
20. Устройство канализационной сети. Трубы. Колодцы
21. Дождевая канализационная сеть (назначение, устройство)
22. Перекачка сточных вод. Канализационные насосные станции
23. Состав загрязнений и методы очистки сточных вод
24. Технологическая схема городских канализационных очистных сооружений
25. Сооружения механической очистки сточных вод
26. Сооружения биологической очистки сточных вод

**7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

*Укажите вопросы для экзамена Учебным планом не предусмотрен.*

**7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент

набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Роль и значение водоснабжения и водоотведения в развитии промышленности строительства и благоустройства городов	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10	Тест, контрольная работа, требования к курсовой работе
2	Схемы, основные элементы системы водоснабжения	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10	Тест, контрольная работа, требования к курсовой работе
3	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10	Тест, контрольная работа, требования к курсовой работе

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература**

1. Ходзинская, А. Г. Инженерная гидрология [Текст] : учеб. пособие / А. Г. Ходзинская. - М. : АСВ, 2012. - 255 с. : ил.
2. Журба, Михаил Григорьевич. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] : учеб. пособие : в 3 т. : допущено МО РФ. Т. 1. Системы водоснабжения, водозаборные сооружения / Журба, Михаил Григорьевич, Соколов, Леонид Иванович, Говорова, Жанна Михайловна. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2010 (Курган : ООО "ПК "Зауралье", 2010). - 399 с. : ил.

#### **Дополнительная литература**

1. Ильина Т. Н. Гидравлика. Примеры расчетов элементов инженерных сетей: Учебное пособие. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012 -150 с
2. Бабаев М. А. Гидравлика: Учебное пособие. - Саратов : Научная книга, 2012 -191 с., <http://www.iprbookshop.ru/8192>
3. Иваненко И. И. Гидравлика: Учебное пособие. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012 -150 с., <http://www.iprbookshop.ru/18992>
4. Крестин Е. А. Гидравлика: Учебное пособие. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010 -230 с., <http://www.iprbookshop.ru/20458>
5. Крестин Е. А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012 -360 с., <http://www.iprbookshop.ru/20500>
6. Цупров А. Н. Практикум по гидравлике и гидроприводу: Учебное пособие. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013 -66 с., <http://www.iprbookshop.ru/22908>
7. Сапухин А. А., Курочкина В. А. Основы гидравлики: Учебное пособие с задачами и примерами их решения. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014 -112 с., <http://www.iprbookshop.ru/30350>

#### **Нормативные документы**

1. СП 11-108-98 - Изыскания источников водоснабжения на базе подземных вод
2. СП 31-106-2002 - Проектирование и строительство инженерных систем многоквартирных жилых домов
3. СП 40-101-96 - Проектирование и монтаж трубопроводов из полипропилена "Рандом сополимер"
4. СП 40-102-2000 - Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования (взамен СН 478-80)
5. СП 40-103-98 - Проектирование и монтаж трубопроводов систем холодного и горячего внутреннего водоснабжения с использованием металлополимерных труб
6. СП 40-104-2001 (с попр. 2002) - Проектирование и монтаж подземных трубопроводов водоснабжения из стеклопластиковых труб
7. СП 40-105-2001 - Проектирование и монтаж подземных трубопроводов канализации из стеклопластиковых труб
8. СП 40-106-2002 - Проектирование и монтаж подземных трубопроводов водоснабжения с использованием труб из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом
9. СП 40-107-2003 (с попр. 2004) - Проектирование, монтаж и эксплуатация систем внутренней канализации из полипропиленовых труб
10. СП 66.13330.2011 "Проектирование и строительство напорных сетей водоснабжения и водоотведения с применением высокопрочных труб из чугуна с шаровидным графитом" Утвержден Приказом Минрегиона России от 28 декабря 2010 года №821
11. СП 73.13330.2012 "Внутренние санитарно-технические системы зданий. Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85" [краткая аннотация](#) Утвержден Приказом Минрегиона России от 29 декабря 2011 г. №635/17



**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

**Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

<http://www.twirpx.com/file/120956/> - конспект лекций по предмету

[Форум](#)

[Информация по учебникам](#)

[Каталог электронной литературы](#)

[Найти лекции по Водоснабжению и водоотведению](#)

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

*Укажите материально-техническую базу*

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета необходимого водопотребления и водоотведение жилых и общественных зданий и расчета пьезометрического графика водоснабжения жилых и общественных зданий;

Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом

занятие	лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.