

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана строительного-  
технологического факультета



К.А. Скляров

«01» 09 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**преподавания дисциплины**  
**«Водоснабжение и водоотведения с основами гидравлики»**

**Направление подготовки** 08.03.01 "Строительство"

**профиль** «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций»

**Квалификация (степень) выпускника** академический бакалавр

**Нормативный срок обучения** 4 года /5 лет

**Форма обучения** очная/заочная

Автор программы

К.т.н., профессор



А.В. Куралесин

Программа обсуждена на заседании кафедры гидравлики, водоснабжения и водоотведения «30» августа 2017 года Протокол № 1

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор



В.Ф. Бабкин

Воронеж 2017

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цели дисциплины:** формирование у студентов знаний по основным теоретическим и практическим вопросам проектирования, строительства и эксплуатации систем, сооружений и установок по водоснабжению и водоотведению зданий, объектов и населённых пунктов. Изучение основных гидравлических расчетов систем водоснабжения и водоотведения жилых зданий. Программой курса предусмотрено последовательное логическое изложение материала по трём основным разделам: основам гидравлики, санитарно-техническому оборудованию зданий, водоснабжению и водоотведению населённых мест.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение терминологии, основных понятий, методов гидравлического расчета сооружений применяемых в водоснабжении и водоотведении здания и населенных пунктов;
- изучение нормативно-технических и организационных основ обеспечения бесперебойного водоснабжения и водоотведения;
- приобретение навыков в проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений водоснабжения и водоотведения здания и населенных пунктов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Изучение дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: «Математика», «Физика», «Компьютерная графика», «Геодезия» и «Геология».

Изучение дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам:

«Математика» - уметь выполнять алгебраические и тригонометрические преобразования, решать алгебраические и тригонометрические уравнения и неравенства), уметь вычислять площади плоских фигур, объемы.

«Компьютерная графика», - знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений и деталей конструкций, составления конструкторской документации.

«Геодезия» и «Геология» - знать инженерные методы геодезических, геологических, гидрологических и экологических изысканий.

*Знать:*

- фундаментальные основы математики, физики.

*Уметь:*

- использовать знания, полученные по естественным и профессиональным наукам для дальнейшего обучения и практической деятельности.

*Владеть:*

- первичными навыками работы с современной научно-технической и нормативной литературой.

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики», является предшествующей для дисциплин: «Комплексное использование водных ресурсов», «Технологическое оборудование в технологии строительных материалов», «Основы расчёта строительных конструкций», «Проектирование предприятий стройиндустрии».

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Профессиональные компетенции:

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (**ПК-1**);
- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (**ПК-3**);
- способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы (**ПК-6**);
- владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования (**ПК-8**);
- знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием (**ПК-16**);
- владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (**ПК-17**);
- владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования (**ПК-18**);
- способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем (**ПК-19**);

В результате изучения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- основные понятия и определения водоснабжения и водоотведения,
- основные понятия гидравлики,
- схемы, основные элементы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий,
- требования к материалам труб водоснабжения и водоотведения,
- требования к материалам основных элементов водоснабжения и водоотведения населенных мест.

### **Уметь:**

- проектировать системы водоснабжения и водоотведения жилого здания,
- выполнять гидравлический расчет систем водоснабжения и водоотведения,
- строить продольный профиль водоотводящей сети, аксонометрические схемы водопроводов и канализации жилого здания.

### **Владеть:**

- нормативно-технической документацией по системам водоснабжения и водоотведения;
- основами проектирования систем водоснабжения и водоотведения.

## **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Общая трудоемкость дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» составляет 5 зачётных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4/5	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54/16	54/16	
В том числе:			
Лекции (Л)	18/6	18/6	
Практические занятия (ПЗ)	36/10	36/10	
Лабораторные работы (ЛР)	-/-	-/-	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	90/155	90/155	
В том числе:			
Курсовая работа	Кр/ Кр	Кр/ Кр	
Контрольная работа	36/9	36/9	
Вид промежуточной аттестации	Э/Э	экз./экз	
Общая трудоемкость	час	180/180	180/180
	зач. ед.	5/5	5/5

*Примечание:* здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

### **5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование темы	Л.	ПЗ.	ЛР	СРС	Всего час.
<b>1</b>	<b>Тема 1. Основы гидравлики.</b> Основные понятия: давление, напор, расход, скорость. Виды трубопроводов: напорные,	2/1	-/-	-	5/5	7/6

№ п/п	Наименование темы	Л.	ПЗ.	ЛР	СРС	Всего час.
	безнапорные. Местные сопротивления. Потери напора. Основы гидравлического расчета.					
2	<b>Тема 2. Схемы, основные элементы, гидравлический расчет внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий.</b> Классификация схем и систем водоснабжения и водоотведения, учет расхода воды, стабилизация напоров. Гидравлический расчет внутренних водопроводов различного назначения. Местные водонапорные установки. Специальные противопожарные, поливочные водопроводы. Водоотведение зданий и отдельных объектов. Системы внутренней канализации зданий. Устройство сети, трассировка. Гидравлический расчет внутренней водоотводящей сети. Дворовая водоотводящая сеть. Требования к материалам труб водоснабжения и водоотведения	4/1	20/6	-	25/50	49/57
3	<b>Тема 3. Схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест.</b> 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. Специальные методы улучшения качества воды (умягчение, удаление железа, марганца и т.д.). Зоны санитарной охраны источников водоснабжения. Требования к материалам основных элементов водоснабжения населенных мест.	6/2	8/2	-	30/50	44/54
4	<b>Тема 4. Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест.</b> 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. Требования к материалам основных элементов водоотведения населенных мест.	6/2	8/2	-	30/50	44/54

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
1.	1,2	Решение задач по расчету систем водоснабжения. Конструирование систем внутреннего водопровода. Гидравлический расчет внутренней водопроводной сети.	8/2
2.	1,2	Решение задач по расчету систем водоотведения. Конструирование сетей внутренней канализации. Гидравлический расчет внутренней водоотводящей сети.	8/2
3.	2	Расчет и подбор оборудования дворовых и районных сетей водоснабжения и водоотведения.	4/2
4.	3	Схемы, основные элементы системы водоснабжения	8/2
5.	4	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест	8/2

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

**Курсовая работа:** “Водоснабжение и водоотведение жилого здания”.  
Проектирование систем внутреннего водопровода (хозяйственно-питьевого), внутренней канализации с подключением к наружным сетям водоснабжения и водоотведения.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ(МОДУЛЮ)

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Шифр компетенции	Наименование компетенции	№ раздела дисциплины	Критерии оценки
ПК-1	знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	1,2,3,4	Результаты расчета курсовой работы, практические занятия
ПК-3	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	2,3,4	Результаты расчета курсовой работы, практические занятия
ПК-6	способностью осуществлять и	1,2,3,4	Результаты расчета

	организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы		курсовой работы, практические занятия Экзамен
ПК-8	владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем	2,3,4	Результаты расчета курсовой работы, практические занятия
ПК-16	знанием правил и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищно-коммунального хозяйства	2,3,4	Результаты расчета курсовой работы, практические занятия Экзамен
ПК-17	владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения	1,2,3,4	Результаты расчета курсовой работы, практические занятия
ПК-18	владением методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и объектов жилищно-коммунального хозяйства, строительного и жилищно-коммунального оборудования	3,4	Результаты расчета курсовой работы, практические занятия. Экзамен
ПК-19	способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	2	Результаты расчета курсовой работы, практические занятия. Экзамен

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

### 7.2.1 Этапы формирования компетенций

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля		
		КР	ПЗ	Экзамен
Знает	– основные понятия и определения водоснабжения и водоотведения, – основные понятия гидравлики, – схемы, основные элементы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий, – требования к материалам труб водоснабжения и водоотведения, требования к материалам основных элементов водоснабжения и водоотведения населенных мест. (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)	+	+	+
Умеет	– проектировать системы водоснабжения и водоотведения жилого здания,	+	+	+

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля		
		КР	ПЗ	Экзамен
	– выполнять гидравлический расчет систем водоснабжения и водоотведения, – строить продольный профиль водоотводящей сети, аксонометрические схемы водопроводов и канализации жилого здания. (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)			
Владеет	– нормативно-технической документацией по системам водоснабжения и водоотведения; – основами проектирования систем водоснабжения и водоотведения. (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)	+	+	+

### 7.2.2. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	– основные понятия и определения водоснабжения и водоотведения (ВиВ), – основные понятия гидравлики, – схемы, основные элементы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий, – требования к материалам труб ВиВ, – требования к материалам основных элементов ВиВ населенных мест. (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненная КР на оценку «отлично».
Умеет	– проектировать системы ВиВ жилого здания, – выполнять гидравлический расчет систем ВиВ, – строить продольный профиль водоотводящей сети, аксонометрические схемы водопроводов и канализации жилого здания. (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)		
Владеет	– нормативно-технической документацией по системам водоснабжения и водоотведения; – основами проектирования систем ВиВ. (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)		
Знает	– основные понятия и определения ВиВ, – основные понятия гидравлики,	хорошо	Полное или частичное



Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– схемы, основные элементы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий,</li> <li>-требования к материалам труб ВиВ,</li> <li>– требования к материалам основных элементов ВиВ населенных мест. (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)</li> </ul>		посещение лекционных и практических занятий.
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проектировать системы ВиВ жилого здания,</li> <li>– выполнять гидравлический расчет систем ВиВ,</li> <li>– строить продольный профиль водоотводящей сети, аксонометрические схемы водопроводов и канализации жилого здания. (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)</li> </ul>		Выполненная КР на оценку «хорошо».
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативно-технической документацией по системам водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– основами проектирования ВиВ (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)</li> </ul>		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и определения ВиВ,</li> <li>– основные понятия гидравлики,</li> <li>– схемы, основные элементы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий,</li> <li>-требования к материалам труб ВиВ,</li> <li>– требования к материалам основных элементов ВиВ населенных мест. (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)</li> </ul>		Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненная КР на оценку «удовлетворительно»
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проектировать системы ВиВ жилого здания,</li> <li>– выполнять гидравлический расчет систем ВиВ,</li> <li>– строить продольный профиль водоотводящей сети, аксонометрические схемы водопроводов и канализации жилого здания. (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)</li> </ul>	удовлетворительно	
Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативно-технической документацией по системам ВиВ;</li> <li>– основами проектирования систем ВиВ. (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)</li> </ul>		
Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и определения ВиВ,</li> <li>– основные понятия гидравлики,</li> <li>– схемы, основные элементы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий,</li> <li>-требования к материалам труб ВиВ,</li> <li>– требования к материалам основных элементов ВиВ населенных мест. (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)</li> </ul>	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий.
Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проектировать системы ВиВ жилого здания,</li> <li>– выполнять гидравлический расчет систем водоснабжения и водоотведения,</li> <li>– строить продольный профиль водоотводящей сети, аксонометрические схемы водопроводов и</li> </ul>		Неудовлетворительно выполненная КР.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	канализации жилого здания. (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)		
Владеет	– нормативно-технической документацией по системам водоснабжения и водоотведения; – основами проектирования систем водоснабжения и водоотведения. (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)		
Знает	– основные понятия и определения ВиВ, – основные понятия гидравлики, – схемы, основные элементы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий, – требования к материалам труб ВиВ, – требования к материалам основных элементов ВиВ населенных мест. (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполненные КР.
Умеет	– проектировать системы ВиВ жилого здания, – выполнять гидравлический расчет систем ВиВ, – строить продольный профиль водоотводящей сети, аксонометрические схемы водопроводов и канализации жилого здания. (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)		
Владеет	– нормативно-технической документацией по системам водоснабжения и водоотведения; – основами проектирования ВиВ. (ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19)		

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности.**

### **7.3.1. Вопросы для тестирования**

**1. В систему внутреннего водоснабжения жилого дома входят следующие элементы:**

- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. водопроводные стояки | 3. водонапорная башня |
| 2. хлораторная          | 4. пожарный гидрант   |

**2. Диктующая точка при расчете внутренней водопроводной сети это:**

1. точка подключения внутренней водопроводной сети к наружной водопроводной сети
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

**3. 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

**4. Рекомендуемые скорости во внутренних системах водоснабжения лежат в пределах:**

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1. 0,7 – 1,5 м/с | 3. 0,3 – 0,6 м/с |
| 2. 1,6 – 1,9 м/с | 4. 1,9 – 2,2 м/с |

**5. 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

**6. Ревизии на канализационных стояках внутренней канализации многоэтажных жилых зданий устанавливаются:**

1. на каждом этаже, на высоте 1 м от пола
2. на первом, последнем этаже и не реже чем через три этаже по всей высоте стояка
3. на каждом пятом этаже, начиная с первого этажа
4. только на первом и последних этажах

**7. Выпуски внутренней канализационной сети зданий подключаются:**

1. к колодцам ливневой канализационной сети
2. к колодцам дворовой канализационной сети
3. выводятся над отмосткой здания
4. в резервуары, размещенные в подвале здания

**8. 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

**9. 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

**10. 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

**11. 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.

**12. На возвышенном месте территории населенного пункта для аккумуляции запасов воды и регулирования неравномерности водопотребления и работы насосной станции II подъема сооружают:**

1. Резервуар чистой воды.
2. Очистные сооружения.
3. Водонапорную башню.
4. Пожарный гидрант.

**13. Водонапорная башня, расположенная в противоположном от насосной станции II подъема конце города, называется:**

1. Контактным резервуаром.
2. Приемным резервуаром.
3. Промывочной башней.
4. Контрбашней.

**14. Количество воды, расходуемое на определенные нужды в единицу времени или на единицу вырабатываемой продукции называют:**

1. Нормой расхода.
2. Коэффициентом водопотребления.
3. Нормой водопотребления.
4. Нормой водоснабжения.

**15. Подземные воды, заполняющие водоносный горизонт не полностью и имеющие свободную поверхность называются**

1. Артезианскими.
2. Напорными.
3. Поверхностными.
4. Безнапорными.

**16. Подземные воды, полностью заполняющие водоносный горизонт и перекрытые сверху водонепроницаемым слоем называются:**

1. Безнапорными.
2. Напорными.
3. Поверхностными.
4. Атмосферными

**17. Для приема подземных вод, залегающих на глубине более 50 метров, используют:**

1. Водозаборные скважины.
2. Шахтные колодцы.
3. Горизонтальные водозаборы.
4. Каптажные камеры.

**18. 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.

**19. 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.

**20. 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.

**21. Задвижки и вентили относятся к:**

1. Водоразборной арматуре.
2. Предохранительной арматуре.
3. Запорно – регулирующей арматуре.
4. Водомерным узлам.

**22. 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. 1,0м.

**23. 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.

**24. Для равномерного перемешивания коагулянта со всей массой обрабатываемой воды служат:**

1. Камеры хлопьеобразования.
2. Смесители.
3. Осветлители.
4. Отстойники.

**25. Дюкером называют:**

1. Переход трубы над дорогой.
2. Переход трубы под мостом.
3. Переход трубы под дном реки.
4. Переход трубы над рекой.

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

1. 0,5м.
2. 0,6м.
3. 0,8м.
4. 1,0м.

**27. 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

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

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

**29. 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

**30. 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

**31. При определении расчетного расхода стоков применяют:**

1. общий коэффициент неравномерности
2. часовой коэффициент неравномерности

3. сезонный коэффициент неравномерности
4. секундный коэффициент неравномерности

**32. Скорость течения стоков в канализационной сети должна быть:**

1. не менее самоочищающей
2. не более 0,7 м/с
3. произвольной
4. равномерной

**34. 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

**35. 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

**36. 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

**37. На канализационной сети устанавливаются:**

1. шахтные колодцы
2. колодцы для аккумуляции стоков
3. смотровые колодцы
4. мокрые колодцы

**38. Дождеприемный колодец имеет:**

1. бетонную плиту перекрытия
2. решетку, перекрывающую колодец
3. сетку, перекрывающую колодец
4. очистное сооружение

**39. Канализационная насосная станция:**

1. не имеет приемного резервуара стоков
2. имеет резервуар противопожарного запаса воды
3. не имеет сорозадерживающих устройств
4. имеет приемный резервуар стоков

**40. В состав сооружений механической очистки стоков входят:**

1. аэротенки
2. котактный резервуар
3. хлораторная
4. решетки

#### **41. В состав сооружений биологической очистки стоков входят:**

1. решетки
2. песколовки
3. хлораторная
4. аэротенки

#### **42. В состав сооружений по обработке осадков сточных вод входят:** решетки

1. песколовки
2. метантенки
3. аэротенки

### **7.3.2. Вопросы для подготовки к экзамену**

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



25. Сооружения биологической очистки сточных вод, требования к материалам сооружений.

### 7.3.3. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основы гидравлики.	ПК-3, ПК-6, ПК-19	КР, Экзамен
2	Схемы, основные элементы, гидравлический расчет внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий.	ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19	КР, Экзамен
3	Схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест.	ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19	КР, Экзамен
4	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест.	ПК-1, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19	КР, Экзамен

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

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов. С экзамена снимается материал тех коллоквиумов, которые обучающийся выполнил в течение семестра на «хорошо» и «отлично». Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой и материалами КР.

Результаты текущего контроля знаний оцениваются по пятибалльной шкале с оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «не аттестован».

#### 7.4.1. Методика оценки курсовой работы

– оценка «отлично» выставляется студенту, при полном выполнении задания по курсовой работе, расчеты выполнены правильно, пояснительная записка оформлена в полном объеме, чертежи выполнены без ошибок. На защите курсовой работы, аргументирует свою точку зрения, показывает полное знание теоретического материала;

– оценка «хорошо» выставляется студенту, при полном выполнении задания по курсовой работе, расчеты выполнены правильно, с некоторыми недочетами, пояснительная записка оформлена в полном объеме, чертежи выполнены с незначительными ошибками. На защите курсовой работы, аргументирует свою точку зрения, показывает хорошее знание теоретического материала;

– оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, при полном выполнении задания по курсовой работе, расчеты выполнены с некоторыми ошибками, пояснительная записка оформлена не в полном объеме, чертежи выполнены с ошибками. На защите курсовой работы, студент пытается аргументировать

свою точку зрения, показывает удовлетворительное знание теоретического материала, имеет начальные знания по предмету;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, при частичном выполнении задания по курсовой работе, расчеты выполнены с ошибками, пояснительная записка оформлена не в полном объеме, чертежи выполнены с грубыми ошибками. На защите курсовой работы, студент не отвечает на дополнительные вопросы по курсовой работе, показывает неудовлетворительное знание теоретического материала, имеет начальные знания по предмету;

#### **7.4.2. Методика проведения промежуточной аттестации**

– оценка «отлично» выставляется студенту, при полном или частичном посещении лекционных занятий. Выполнение практических работ и курсовой работы на оценку «отлично». На занятиях он активно участвует в обсуждении предлагаемых вариантов решения проблемных ситуаций, аргументирует свою точку зрения, показывает полное знание теоретического материала;

– оценка «хорошо» выставляется студенту, при полном или частичном посещении лекционных занятий. Выполнение практических работ и курсовой работы на оценку «отлично» или «хорошо». На занятиях он активно участвует в обсуждении предлагаемых вариантов решения проблемных ситуаций, аргументирует свою точку зрения, показывает частичное знание теоретического материала;

– оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, при полном или частичном посещении лекционных занятий. Выполнение практических работ и курсовой работы на оценку «хорошо» или «удовлетворительно». На занятиях он участвует в обсуждении предлагаемых вариантов решения проблемных ситуаций, пытается аргументировать свою точку зрения, имеет начальные знания по предмету;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, при полном или частичном посещении лекционных занятий. Не выполненных практических работах и курсовой работы. На занятиях он не участвует в обсуждении предлагаемых вариантов решения проблемных ситуаций, имеет начальные знания по предмету.

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование издания</b>	<b>Вид издания</b>	<b>Автор (авторы)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Место хранения и количество</b>
1	Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений	учебник	Ю. П. Соснина.	2008	Библиотека-20экз.
2	Санитарно-техническое оборудование зданий	учебник	В. С. Кедров	2008	Библиотека-100 экз.

3	Водоотведение и водоснабжение	учебное пособие	Е. Н. Белоконев	2012	Библиотека-3 экз.
4	Водоснабжение и водоотведение жилого дома	учебное пособие	Т. Г. Федоровская	2011	Библиотека-10экз.
5	Водоснабжение и водоотведение жилой застройки	учебное пособие	под ред. О.Н. Брюханова	2013	Библиотека-50экз.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п/п	Наименование издания	Вид издания	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Водоснабжение и водоотведение жилого здания	методические указания	Хузин В.Ю. Бахметьев А.В. Помогаева В.В.	2015	Библиотека – 880 экз.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1 Основная литература**

1. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: учебник для вузов: допущено УМО /под ред. Ю.П. Соснина – М.: Высшая школа, 2008. – 414 с.
2. Кедров В. С. Санитарно – техническое оборудование зданий. Учебник/ Кедров В. С., Ловцов Е. Н. – 2-е издание перераб. – М. (б.и), 2008 (Ярославль ОАО «Ярославский полиграфкомбинат», 2008) – 478с.

### **10.2 Дополнительная литература**

1. Белоконев Е. Н.Водоотведение и водоснабжение : учебное пособие для бакалавров : допущено УМО. - 2-е изд/ Е. Н. Белоконев. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2012 . - 379 с.
2. Водоснабжение и водоотведение жилого дома : учеб. пособие / Моск. гос. строит. ун-т ; сост. Т. Г. Федоровская [и др.]. - М. : АСВ, 2011. - 99 с.
3. Водоснабжение и водоотведение жилой застройки: учебное пособие/ ред. О.Н. Брюханова. - Москва : АСВ, 2013. - 143 с.
4. Водоснабжение и водоотведение жилого здания. Методические указания к выполнению курсовой работы и практических занятий по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство» всех профилей/

сост. Хузин В.Ю. Бахметьев А.В. Помогаева В.В. Воронежский ГАСУ, 2015. -51 с.

5. СП 31.13330.2012\* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Нормы проектирования. Актуализированная версия СНиП 2.04.02-84\*. - М.: Стройиздат, 1985г., 131с.
6. СП 32.13330.2012\* Канализация. Наружные сети и сооружения. Нормы проектирования. Актуализированная версия СНиП 2.04.03-85. - М.: ГУП ЦПП, 1996., 141с.
7. СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная СНиП 2.04.01-85\*. - М.: ГУП ЦПП, 1996., 60с.

### **10.3 Иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения образовательного процесса, программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.knigafund.ru>, <http://www.stroykonsultant.com>.
2. <http://www.twirpx.com/file/120956/> - конспект лекций по предмету

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; демонстрационные приборы:  
Аудитория 6258 - проектор для проведения лекций и практических занятий.  
Лаборатория 6038 – санитарно-техническое оборудование зданий.  
Лаборатория 6042 – оборудование для изучения основ гидравлики.  
Лаборатория 6041 – насосное оборудование.

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)**

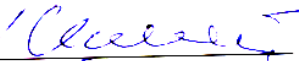
Для более эффективного усвоения курса рекомендуется использовать на лекциях и практических занятиях видеоматериалы, обобщающие таблицы, слайды и др.

При самостоятельной работе над изучением материала, студент должен ознакомиться с документами, основными учебниками и учебными пособиями, дополнительной литературой и иными доступными литературными источниками. При работе с литературой по конкретным темам курса, в том числе указанным для самостоятельной проработки, основное внимание следует уделять важнейшим понятиям, терминам, определениям, для скорейшего усвоения которых целесообразно вести краткий конспект.

Организация внеаудиторной работы преподавателей кафедры по данной дисциплине включает:

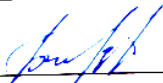
- а) проведение консультаций лектором и преподавателем, ведущим практические занятия;
- б) проверка преподавателем выполненных практических работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО № 201 от 12.03.2015 г. по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций»

Руководитель основной образовательной программы  Шмитько Е.И.

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией строительного факультета

" 1 " 09 2017 г., протокол № 1

Председатель  Баранов Е.В.