

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета
Д.В. Панфилов
09 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Водоснабжение и водоотведение»

Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация №1 «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Квалификация (степень) выпускника инженер-строитель

Год начала подготовки 2016 г.

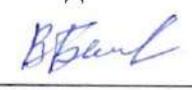
Нормативный срок обучения 6 лет

Форма обучения очная

Автор программы _____  к.т.н., доцент Хузин В.Ю.

Программа обсуждена на заседании кафедры Гидравлики, водоснабжения и водоотведения

Протокол № ____ от «31» 08 2017 года

Зав. кафедрой _____  д.т.н., проф. Бабкин В.Ф.

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. Программой курса предусмотрено последовательное логическое изложение материала по трём основным разделам: санитарно-техническому оборудованию зданий, водоснабжению и водоотведению населённых мест.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение терминологии, основных понятий и методов проектирования систем водоснабжения и водоотведения здания и населенных пунктов;
- изучение нормативно-технических и организационных основ обеспечения бесперебойного водоснабжения и водоотведения зданий и населенных пунктов;
- приобретение навыков в проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений водоснабжения и водоотведения зданий и населенных пунктов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «**Водоснабжение и водоотведение**» относится к базовой части Б1. учебного плана.

Изучение дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: «Математика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Механика жидкости и газа» «Инженерная геодезия».

Изучение дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» 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.

«Начертательная геометрия и инженерная 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.

«Механика жидкости и газа» - знать основные понятия, законы механики жидкости; уметь выполнять гидравлические расчёты трубопроводов, знать о потерях напора, гидравлических параметрах систем водоснабжения и водоотведения.

«Инженерная геодезия» - знать инженерные методы геодезических изысканий.

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение» является предшествующей для основных дисциплин входящих в учебный план подготовки специалистов по специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений» специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

Профессиональных компетенций (ПК):

- 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 техническому заданию (ПК-3);
- знанием правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов (ПК-13);
- владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-14);

Профессионально-специализированных компетенций (ПСК):

- владением методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК-1.3).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия (всего)	54	54			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	36	36			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-		
Самостоятельная работа (всего)	54	54			
В том числе:					
Курсовая работа	-	-	-		
Контрольная работа	-	-	-		
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость	час	108	108		
	зач. ед.	3	3		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Схемы, основные элементы, гидравлический расчет систем внутреннего водоснабжения и водоотведение зданий	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. 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.
2	Схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест	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. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных сооружений питьевого назначения
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. Методы очистки сточных вод. Сооружения механической очистки сточных вод. Сооружения для биологической очистки сточных вод. Сооружения для обработки осадка.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Безопасность жизнедеятельности	+	+	+
2	Эксплуатация и реконструкция сооружений	+		

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1	Схемы, основные элементы, гидравлический расчет внутреннего водоснабжения и водоотведение зданий	6	12	-	18	36
2	Схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест	6	12	-	18	36
3	Системы и схемы, основные элементы системы водоотведения населенных мест	6	12	-	18	36

5.4. Лабораторный практикум

Учебным планом не предусмотрен

5.5. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
1	1	Решение задач по расчету систем водоснабжения. Конструирование систем внутреннего водопровода. Гидравлический расчет внутренней водопроводной сети.	6
2	1	Решение задач по расчету систем водоотведения. Конструирование сетей внутренней канализации. Гидравлический расчет внутренней водоотводящей сети.	4
3	1	Расчет и подбор оборудования дворовых и районных сетей водоснабжения и водоотведения.	2
4	2	Схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест	12
5	3	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест	12
		Всего:	36

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Учебным планом не предусмотрено

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.

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);	зачет	7
2	- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов техническому заданию (ПК-3);	зачет	7
3	- знанием правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов (ПК-13);	зачет	7
4	- владением методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения (ПК-14);	зачет	7
5	- владение методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений (ПСК – 1.3)	зачет	7

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля		
		КР	Т	зачет
Знает	принципы проектирования и гидравлического расчета водопроводных и канализационных сетей и основных элементов, режимы водопотребления воды населением, режимы работы сооружений системы водоснабжения и водоотведения, их взаимосвязь; условия забора воды из природных источников, конструктивные элементы водозаборных сооружений, Устройство водозаборных сооружений и отдельных элементов, зоны санитарной охраны; схемы, методы и сооружения очистки воды систем водоснабжения населенных мест. Конструктивные элементы очистных сооружений (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)		+	+
Умеет	использовать нормативные документы при проектировании водопроводных и канализационных сетей зданий; использовать знания по водоснабжению, водоотведению в дальнейшем обучении и практической деятельности. (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)		+	+
Владеет	методами расчета систем инженерного оборудования высотных и большепролетных зданий и сооружений. (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)		+	+

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

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

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	устройство систем водоснабжения и водоотведения населенных мест, зданий и основы их проектирования (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение
Умеет	самостоятельно разрабатывать схемы внутренних систем водоснабжения и водоотведения, определять требования к		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	инженерным системам зданий (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)		заданий, на оценку «отлично».
Владеет	навыками расчета систем водоснабжения и водоотведения высотных и большепролетных зданий и сооружений. (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)		
Знает	устройство систем водоснабжения и водоотведения населенных мест, зданий и основы их проектирования (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение заданий на оценку «хорошо».
Умеет	самостоятельно разрабатывать схемы внутренних систем водоснабжения и водоотведения, определять требования к инженерным системам зданий (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)		
Владеет	навыками расчета систем водоснабжения и водоотведения высотных и большепролетных зданий и сооружений. (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)		
Знает	устройство систем водоснабжения и водоотведения населенных мест, зданий и основы их проектирования (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение заданий, на оценку «удовлетворительно».
Умеет	самостоятельно разрабатывать схемы внутренних систем водоснабжения и водоотведения, определять требования к инженерным системам зданий (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)		
Владеет	навыками расчета систем водоснабжения и водоотведения высотных и большепролетных зданий и сооружений. (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)		
Знает	устройство систем водоснабжения и водоотведения населенных мест, зданий и основы их проектирования (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)	Неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполнение заданий, на оценку «неудовлетворительно».
Умеет	самостоятельно разрабатывать схемы внутренних систем водоснабжения и водоотведения, определять требования к инженерным системам зданий (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)		
Владеет	навыками расчета систем водоснабжения и водоотведения высотных и большепролетных зданий и сооружений. (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)		
Знает	устройство систем водоснабжения и водоотведения населенных мест, зданий и основы их проектирования (ПК-1, ПК-3, ПК-	не аттестован	Непосещение лекционных и

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	13, ПК-14, ПСК-1.3)		практических занятий. Не выполненные задания.
Умеет	самостоятельно разрабатывать схемы внутренних систем водоснабжения и водоотведения, определять требования к инженерным системам зданий (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)		
Владеет	навыками расчета систем водоснабжения и водоотведения высотных и большепролетных зданий и сооружений. (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	устройство систем водоснабжения и водоотведения населенных мест, зданий и основы их проектирования (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)	зачтено	1. Студент демонстрирует полное понимание вопросов. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 2. Студент демонстрирует значительное понимание вопросов. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. 3. Студент демонстрирует частичное понимание вопросов. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Умеет	самостоятельно разрабатывать схемы внутренних систем водоснабжения и водоотведения, определять требования к инженерным системам зданий (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)		
Владеет	навыками расчета систем водоснабжения и водоотведения высотных и большепролетных зданий и сооружений. (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)		
Знает	устройство систем водоснабжения и водоотведения населенных мест, зданий и основы их проектирования (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)	не зачтено	1. Студент демонстрирует небольшое понимание

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	1.3)		
Умеет	самостоятельно разрабатывать схемы внутренних систем водоснабжения и водоотведения, определять требования к инженерным системам зданий (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)		вопросов. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание вопросов. 3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Владеет	навыками расчета систем водоснабжения и водоотведения высотных и большепролетных зданий и сооружений. (ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3)		

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

7.3.1. Вопросы для подготовки к зачету

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).
12. Смесители (назначение, классификация, принцип работы).
13. Отстойники (назначение, классификация, принцип работы).
14. Осветлители со взвешенным слоем осадка (принцип работы, устройство).
15. Скорые зернистые фильтры (принцип работы, устройство).
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).
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.
25. Сооружения биологической очистки сточных вод.
26. Системы и схемы внутреннего водоснабжения
27. Принципиальная схема внутреннего водопровода
28. Зонирование внутреннего водопровода
29. Системы внутреннего простого противопожарного водопровода
30. Системы внутреннего автоматического (спринклерного) пожаротушения
31. Системы внутренней канализации. Основные элементы.
32. Устройство внутренней водоотводящей сети. Трассировка

7.3.2 Тесты контроля качества усвоения дисциплины

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

1. водопроводные стояки
2. хлораторная
3. водонапорная башня
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. | 3. Запорно - регулирующей арматуре. |
| 2. Предохранительной 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. | 3. 0,7м. |
| 2. 0,5м. | 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. | 3. Коагулирование |
| 2. Хлорирование. | 4. Фторирование. |

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

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

25. Дюкером называют:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. Переход трубы над дорогой. | 3. Переход трубы под дном реки. |
| 2. Переход трубы под мостом. | 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. Ливневая канализация служит для отведения:

1. городских стоков
2. хозяйственно-бытовых стоков
3. производственных стоков
4. атмосферных стоков

39. Дождеприемный колодец имеет:

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

40. 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

41. В состав загрязнений городских сточных вод не входят:

1. органические вещества
2. минеральные вещества
3. нерастворенные загрязнения

4. растворенный хлор

42. В состав сооружений механической очистки стоков входят:

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

43. В состав сооружений биологической очистки стоков входят:

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

44. В состав сооружений по обработке осадков сточных вод входят:

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. решетки | 3. метантенки |
| 2. песколовки | 4. аэротенки |

45. Первичные отстойники используются для задержания:

1. растворенных загрязнений
2. нерастворенных загрязнений
3. грубодисперсных загрязнений
4. активного ила

46. Аэротенки используются для очистки стоков от:

1. растворенных органических загрязнений
2. нерастворенных минеральных загрязнений
3. грубодисперсных загрязнений
4. активного ила

47. В сооружениях биологической очистки стоков используется:

1. песчаная загрузка
2. гравий
3. активный ил
4. хлор

7.3.2. Паспорт фонда оценочных средств

п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Схемы, основные элементы, гидравлический расчет внутреннего водоснабжения и водоотведение зданий	ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3	Зачет
2	Схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест	ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3	Зачет
3	Системы и схемы, основные элементы системы водоотведения населенных мест	ПК-1, ПК-3, ПК-13, ПК-14, ПСК-1.3	Зачет

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Инженерные сети	Учебное пособие	Бабкин В.Ф., Яценко В.Н., Хузин В.Ю.	2012.	Библиотека – 94 экз.
2	Инженерные системы зданий и сооружений	Учебное пособие	Полосин И.И., Новосельцев Б.П., Хузин В.Ю., Жерлыкина М.Н.	2012	Библиотека – 100 экз.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, схемы, конструкции; пометать важные сведения, выделять основные понятия, термины. Проверка терминов, понятий, конструкций и схем с помощью справочников, СП с вычерчивание и выписыванием их в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, практических занятиях.
Практические работы	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по темам.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, решение задач на практических занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

Основная литература:

1. Гидравлика, водоснабжение и канализация. Учебное пособие для вузов/ Калицун В. И., Кедров В. С., Ласков Ю. М. – 4-е издание перераб. И доп. - М. Стройиздат. 2004 – 396с.
2. 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.

3. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: уч. пос. для вузов/под ред. Ю.П. Соснина – М.: Высшая школа, 2008. – 414 с.
4. Инженерные сети. Учебное пособие /Бабкин В.Ф., Яценко В.Н., Хузин В.Ю. Воронеж. ВГАСУ. 2012. – 96 с.

Дополнительная литература

1. Инженерные системы зданий и сооружений: учеб. пособие для студ. учреждений высш. Проф. Образования/ [И.И. Полосин, Б.П. Новосельцев, В.Ю. Хузин, М.Н. Жерлыкина]. – М. : Издательский центр «Академия», 2012. – 304 с.
2. 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» дневной и заочной форм обучения /сост. В.Ю. Хузин, А.В. Бахметьев, В.В. Помогаева/ Воронеж. , 2015. -50 с.
3. СП 31.1333.2012* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Нормы проектирования. Актуализированная версия СНиП 2.04.02-84*. - М.: Стройиздат, 1985г., 131с.
4. СП 32.1333.2012* Канализация. Наружные сети и сооружения. Нормы проектирования. Актуализированная версия СНиП 2.04.03-85. - М.: ГУП ЦПП, 1996., 141с.
5. СП 30.1333.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная СНиП 2.04.01-85*. - М.: ГУП ЦПП, 1996., 60с.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

10.2 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.twirpx.com/file/120956/> - конспект лекций по предмету
2. <http://vorstu.ru/> – учебный портал ВГТУ;

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет).

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

Лекционные занятия – изложение теоретического материала с использованием мультимедийного оборудования, компьютерных технологий и сетей.

Практические занятия – закрепление теоретических знаний путем решения конкретных практических задач и примеров в аудитории с использованием мультимедийного оборудования, компьютерных технологий.

Самостоятельная работа – самостоятельное изучение теоретического материала по лекциям и первоисточникам в читальном зале университета. Повторение решений задач, рассмотренных на практических занятиях

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (уровень специалиста) (Утвержден приказом Мин. Образования и науки РФ от 11.08.2016 г. № 1030).

Руководитель ОПОП ВО
доцент, к.т.н., доцент



Ю.Ф. Рогатнев

Рабочая программа одобрена методической комиссией строительного факультета

"01" сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель
профессор, канд. экон. наук, доцент



В.Б. Власов