

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  Енин А.Е.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Водоснабжение и канализация»

Направление подготовки 07.03.01 Архитектура

Профиль Архитектура

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 5 лет

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Авторы программы



/Бахметьев А.В./



/Хузин В.Ю./

И.о. заведующего кафедрой
Гидравлики, водоснабжения
и водоотведения



/Журавлева И.В./

Руководитель ОПОП



/Капустин П.В./

Воронеж 2021

1. 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: 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 канализация» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

УК-8 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

ПК-1 - Способен разрабатывать отдельные архитектурно-планировочные решения в составе проектной документации объектов капитального строительства согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим требованиям

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать нормативную базу в области инженерных изысканий и методы их проведения
	Уметь провести инженерные изыскания в соответствии с техническим заданием, с использованием стандартных методов
	Владеть навыками сбора и критического анализа необходимой информации
УК-2	Знать нормативную базу в области проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
	Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
	Владеть навыками сравнения возможных вариантов решения поставленной задачи и находить оптимальный вариант этого решения.
УК-3	Знать принципы работы в команде и свою роль в командной работе
	Уметь осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
	Владеть способностью аргументировано отстаивать свое мнение для улучшения результата работы всей команды
УК-8	Знать нормы безопасности жизнедеятельности, противопожарной безопасности и др.
	Уметь создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

	Владеть навыками проектирования систем безопасности жизнедеятельности в водоснабжении и канализации
ПК-1	Знать принцип проектирования систем и сооружений водоснабжения и канализации
	Уметь проектировать системы водоснабжения и канализации населенных мест и отдельных зданий
	Владеть знаниями нормативной и справочной литературы необходимыми для проектирования инженерных систем

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Водоснабжение и канализация» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	108 3	108 3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
----------	----------------------	--------------------	------	--------------	-----	---------------

1	Водоснабжение населенных мест и промпредприятий	Системы и схемы водоснабжения населенных мест и промпредприятий с заборов воды из разных источников водоснабжения. Системы водоснабжения промпредприятий	4	2	12	18
2	Системы и сооружения водоснабжения	Водозаборные сооружения из различных источников, водопроводные сети очистные сооружения, реагентное хозяйство, обеззараживание воды, резервуары, насосные станции	4	2	12	18
3	Канализация населенных мест и промпредприятий	Системы и схемы канализации населенных мест и промпредприятий. Системы канализации промпредприятий	4	2	12	18
4	Системы канализации	Трассировка канализационной сети, виды коллекторов, КНС подкачки и ГКНС.	2	4	12	18
5	Сооружения канализации	Методы очистки бытовых и промышленных сточных вод, канализационные очистные сооружения.	2	4	12	18
6	Обеззараживание сточных вод	Обеззараживание сточных вод и выпуск их в водоем	2	4	12	18
Итого			18	18	72	108

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 не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

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
УК-1	Знать нормативную базу в области инженерных изысканий и методы их проведения	Согласно нормативной базы, определить подходящий метод инженерных изысканий для целей проектирования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь провести инженерные изыскания в соответствии с техническим заданием, с использованием стандартных методов	Провести инженерные изыскания в соответствии с техническим заданием, с использованием подобранных методов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками сбора и критического анализа необходимой информации	Собрать полученную в результате инженерных изысканий информацию, и проанализировать ее для целей проектирования	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-2	Знать нормативную базу в области проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Согласно техническому заданию и на основании нормативной базы, определять методы проектирования систем водоснабжения и канализации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих	Исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, определять конкретный круг задач, и выбрать оптимальные	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	способы их решения, для проектирования систем водоснабжения и канализации		
	Владеть навыками сравнения возможных вариантов решения поставленной задачи и находить оптимальный вариант этого решения.	Провести технику – экономическое сравнение возможных вариантов проектирования систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-3	Знать принципы работы в команде и свою роль в командной работе	Войти в состав рабочей группы (из 3 – 5 студентов) по проектированию систем водоснабжения и канализации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	В составе рабочей группы запроектировать системы водоснабжения и канализации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	Владеть способностью аргументировано отстаивать свое мнение для улучшения результата работы всей команды	Провести обмен мнениями, с целью нахождения оптимального варианта проектирования различных разделов систем водоснабжения и канализации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-8	Знать нормы безопасности жизнедеятельности, противопожарной безопасности и др.	Проводить все проектные работы с учетом мероприятий по безопасности жизнедеятельности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	При проектировании систем водоснабжения и канализации, предусмотреть раздел пожарной безопасности	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками проектирования систем безопасности жизнедеятельности в водоснабжении и канализации	Запроектировать систему автоматического пожаротушения проектируемого здания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	Знать принцип проектирования систем и сооружений водоснабжения и канализации	Запроектировать систему внутреннего водопровода и канализации жилого дома	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проектировать системы водоснабжения и канализации населенных мест и отдельных зданий	Запроектировать системы наружного водопровода и канализации населенного пункта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть знаниями нормативной и справочной литературы необходимыми для проектирования инженерных систем	Предусмотреть для проектируемых систем необходимое оборудование	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-1	Знать нормативную базу в области инженерных изысканий и методы их проведения	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь провести инженерные изыскания в соответствии с техническим заданием, с использованием стандартных методов	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	Владеть навыками сбора и критического анализа необходимой информации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
УК-2	Знать нормативную базу в области проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Решение стандартных практических задач	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками сравнения возможных вариантов решения поставленной задачи и находить оптимальный вариант этого решения.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
УК-3	Знать принципы работы в команде и свою роль в командной работе	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Решение стандартных практических задач	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способностью аргументировано отстаивать свое мнение для улучшения результата работы всей команды	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
УК-8	Знать нормы безопасности жизнедеятельности, противопожарной безопасности и др.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Решение стандартных практических задач	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками проектирования систем безопасности жизнедеятельности в водоснабжении и канализации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-1	Знать принцип проектирования систем и сооружений водоснабжения и канализации	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь проектировать системы водоснабжения и канализации населенных мест и отдельных зданий	Решение стандартных практических задач	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть знаниями нормативной и справочной литературы необходимыми для проектирования инженерных систем	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые 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. 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

2. 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.

3. 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.

4. 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.

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

1. Артезианскими.

2. Напорными.
 3. Поверхностными.
 4. Безнапорными.
6. **Для приема подземных вод, залегающих на глубине более 50 метров, используют:**
1. Водозаборные скважины.
 2. Шахтные колодцы.
 3. Горизонтальные водозаборы.
 4. Каптажные камеры.
7. **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.
8. **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.
9. **Для равномерного перемешивания коагулянта со всей массой обрабатываемой воды служат:**
1. Камеры хлопьеобразования.
 2. Смесители.
 3. Осветлители.
 4. Отстойники.
10. **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

11. 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

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. 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

2. С каким уклоном прокладывается сеть внутреннего водопровода в жилом доме ?

1. с уклоном не менее 0,002.;
2. с уклоном не менее 0,003;
3. с уклоном более 0,02;
4. с уклоном не менее 0,02.

3. 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

4. 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

6. Глубина заложения водопроводных труб, считая до низа трубы, должна быть больше расчетной глубины промерзания грунта на:

1. 0,4м.
2. 0,5м.
3. 0,7м.
4. 1,0м.

7. Какой расчетный расход принимается, при проектировании канализационных сетей:

1. максимальный секундный расход в час максимального водоотведения
2. средний часовой расход
3. средний суточный расход
4. максимальный суточный расход стоков

8. При определении расчетного расхода стоков применяют:

1. общий коэффициент неравномерности
2. часовой коэффициент неравномерности
3. сезонный коэффициент неравномерности
4. секундный коэффициент неравномерности

9. На канализационной сети устанавливаются:

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

10. Ливневая канализация служит для отведения:

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

11. Дождеприемный колодец имеет:

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

12. Канализационная насосная станция:

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

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Назначение диаметров на расчетных участках внутренней водопроводной сети производится:

1. по числу потребителей
2. по расчетному расходу с учетом рекомендуемых экономических скоростей
3. по требуемому напору
4. по суммарным потерям напора

2. 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

3. 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

4. Наполнение в канализационной сети на выпуске из здания:

1. полным сечением,
2. не более половины сечения трубы,
3. более половины сечения трубы,
4. $h=0,3d$

5. Скорость течения стоков в канализационной сети должна быть:

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

4. равномерной

6. 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

7. 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

8. 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

9. 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

10. Где предусматривается прокладка внутреннего холодного водопровода круглогодичного действия (без тепловой изоляции) в помещениях с разным температурным режимом?

1. в помещениях с температурой воздуха зимой выше 2°C;
2. в помещениях с температурой воздуха зимой 2°C; 3. в помещениях с температурой до 0°C и ниже;
4. в помещениях с температурой до 1°C и ниже.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Гидравлический расчет систем водоснабжения. Основные понятия: давление, напор, расход, скорость. Виды трубопроводов: напорные, безнапорные.
2. Гидравлический расчет систем водоотведения. Основные понятия: расход, скорость.
3. Гидравлический расчет трубопроводов: напорных, безнапорных.
4. Системы и схемы водоснабжения. Схема водоснабжения населенного пункта.
5. Водоснабжение промпредприятий.
6. Основные данные для проектирования водопроводной сети (нормы водопотребления, режим водопотребления, расходы, напор).
7. Наружная водопроводная сеть (схемы трассировки, элементы, трубы и арматура).
8. Источники водоснабжения.
9. Водозаборные сооружения из подземных источников.
10. Водозаборные сооружения из поверхностных источников.
11. Регулирующие и запасные емкости (водонапорные башни, резервуары чистой воды).
12. Водопроводные насосные станции (классификация, назначение).
13. Методы водоподготовки и обеззараживания воды.
14. Реагентное хозяйство в схеме водоподготовки (назначение, элементы).
15. Смесители (назначение, классификация, принцип работы).
16. Отстойники (назначение, классификация, принцип работы).
17. Осветлители (принцип работы, устройство).
18. Фильтры (принцип работы, устройство).
19. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения
20. Схема канализации населенного пункта и ее основные элементы.
21. Схемы трассировки канализационных сетей.
22. Определение расчетных расходов, скорости, уклоны, глубина заложения канализационной сети.
23. Устройство канализационной сети. Трубы. Колодцы.
24. Дождевая канализационная сеть (назначение, устройство).
25. Перекачка сточных вод. Канализационные насосные станции.
26. Состав загрязнений и методы очистки сточных вод.
27. Технологическая схема городских канализационных очистных сооружений.

28. Сооружения механической очистки сточных вод.
29. Сооружения биологической очистки сточных вод.
30. Сооружения для обработки осадка сточных вод.
31. Обеззараживание, доочистка сточных вод.

7.2.6.Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 20 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал не менее 18 баллов.

2. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 18 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Водоснабжение населенных мест и промпредприятий	УК-1, УК-2, УК-3, УК-8, ПК-1	Тест, устный опрос
2	Системы и сооружения водоснабжения	УК-1, УК-2, УК-3, УК-8, ПК-1	Тест, устный опрос
3	Канализация населенных мест и промпредприятий	УК-1, УК-2, УК-3, УК-8, ПК-1	Тест, устный опрос
4	Системы канализации	УК-1, УК-2, УК-3, УК-8, ПК-1	Тест, устный опрос
5	Сооружения канализации	УК-1, УК-2, УК-3, УК-8, ПК-1	Тест, устный опрос
6	Обеззараживание сточных вод	УК-1, УК-2, УК-3, УК-8, ПК-1	Тест, устный опрос

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 15 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 15 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 15 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: учебник для вузов: допущено УМО /под ред. Ю.П. Соснина – М.: Высшая школа, 2008.—414 с. - ISBN 978-5-06-004883-4.
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. - ISBN 978-5-903178-08-7
3. 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. - ISBN 978-5-222-19813-1
4. Лямаев, Б. Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий: учебное пособие/ Б. Ф. Лямаев, В. И. Кириленко, В. А. Нелюбов. — Санкт-Петербург: Политехника, 2016. — 305 с. — ISBN 978-5-7325-1091-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/59999.html>
5. Водоснабжение и водоотведение жилой застройки: учебное пособие/ ред. О.Н. Брюханова. - Москва : АСВ, 2013. - 143 с.
6. 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.
7. Методические указания к курсовой работе «Санитарно-техническое оборудование зданий» по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение» для студентов очной, очно-заочной и заочной формы обучения по

направлению подготовки 270800.62 «Строительство» / составители М. А. Бутузова, Г. М. Бутузов. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 22 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55153.html> .

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:

Лицензионное ПО

LibreOffice

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ.

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Tehnari.ru. Технический форум

Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

Masteraero.ru Каталог чертежей

Адрес ресурса: <https://masteraero.ru>

Старая техническая литература

Адрес ресурса: http://retrolib.narod.ru/book_e1.html

Stroitel.club. Сообщество строителей РФ

Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>

Стройпортал.ру

Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

Умная вода - сертифицированное программное обеспечения от ассоциации инженеров «АВОК» для расчётов внутренних систем водоснабжения и канализации зданий.

<https://www.youtube.com/watch?v=pDJsRNT0xxo&list=PLY1cYn5apf>

1. -4WP-OIWF1yZs5Qtk1Bm158

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; демонстрационные приборы: Аудитория 6042 - проектор для проведения лекций и практических занятий. Лаборатория 6038 – санитарно-техническое оборудование зданий, оборудование фильтров скважин.

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

По дисциплине «Водоснабжение и канализация» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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 систем водоснабжения и канализации. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом 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: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.

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 три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
---------------------------------------	---