МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
в городе Борисоглебске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ /Е.А. Позднова/
_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Промышленное и гражданское строительство

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2023 г.

Автор(ы) программы _____ Юрков А.Д.

Заведующий кафедрой
теплогазоснабжение, отопление и вентиляции _____ /Корчунов Е.А.

Руководитель ОПОП _____ Новиков М.В.

Борисоглебск 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

-формирование у студентов знаний по основным теоретическим и практическим вопросами 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 здании и населенных пунктов;

−изучение нормативно-технических и организационных основ обеспечения бесперебойного водоснабжения и водоотведения;

−приобретение навыков в проектировании, строительстве сооружений водоснабжения и водоотведения здании и населенных пунктов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

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

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

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-4	- знать нормативные правовые акты в области строительства, водоснабжения, водоотведения и жилищно-коммунального хозяйства.
	уметь использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства в сфере водоснабжения и водоотведения.
	владеть: нормативно-технической документацией, правовыми актами в области строительства для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
ОПК-6	знать – схемы, основные элементы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий; – схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест; – системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест; – расчетные и технико-экономические обоснования проектов систем водоснабжения и водоотведения
	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 средствами автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения жилого здания.
ОПК-10	знать принципы технического обслуживания и ремонта систем водоснабжения и водоотведения
	уметь проводить технический надзор и экспертизу систем водоснабжения и водоотведения жилого здания
	владеть методами организации технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения жилого здания.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		4
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Курсовой проект(работа) (есть, нет)	есть	есть
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачёт	зачёт
Общая трудоемкость час	108	108
зач. ед.	3	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	Основы гидравлики	Основные понятия: давление, напор, расход, скорость. Виды трубопроводов: напорные, безнапорные. Местные сопротивления. Потери напора. Основы гидравлического расчета	6	2	12	20
2	Схемы, основные элементы, гидравлический расчет внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий	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.	4	30	14	48
3	Схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест	Схемы, основные элементы системы водоснабжения. Трассировка, устройство и оборудование водопроводной сети. Основные сведения по расчету водопроводных сетей. Источники водоснабжения. 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	4	2	14	20
4	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест. Наружная водоотводящая сеть. Устройство и оборудование водоотводящих сетей. Хозяйственно-бытовая и дождевая канализационная сеть (назначение, устройство). 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.	4	2	14	20
		Итого	**18**	**36**	**54**	**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 предусматривает выполнение курсовой работы в 4 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Водоснабжение и водоотведение многоэтажного жилого дома».

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

• Конструирование систем внутреннего водопровода и внутренней водоотводящей сети.

• Гидравлический расчет внутренней водопроводной и водоотводящей сети.

• Расчет и подбор оборудования дворовых и районных сетей водоснабжения и водоотведения.

Курсовая работа включат в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

Учебным планом по дисциплине **Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики** не предусмотрено выполнение контрольных работ.

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».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-4	Знать - нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии трубопроводов и строительных материалов для водоснабжения и водоотведения.	Знать нормативную базу при проектировании систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь - выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области строительства, строительной индустрии для водоснабжения и водоотведения.	Уметь пользоваться СП, ГОСТ, СанПиН. Рассчитывать основныепараметры необходи мые для проектирования.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть проверкой соответствия проектной строительной	Владеть СП, ГОСТ, СанПиН, находить необходимую информацию,	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов на строительные материалы	нормы расходов, расчетные формулы.	программах	
ОПК-6	Знать - схемы, основные элементы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий; – схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест; – системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест; – расчетные и технико-экономические обоснования выбора используемых строительных материалов для систем водоснабжения и водоотведения	Знать схемы, основные элементы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий. Знать схемы, основные элементы систем водоснабжения и водоотведения населенных мест. Знать расчетные и технико-экономические обоснования проектов систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	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.	Уметь проектировать системы водоснабжения и водоотведения жилого здания. Уметь выполнять гидравлический расчет систем водоснабжения и водоотведения. Уметь вычерчивать аксонометрические схемы водопроводов и канализации жилого здания. Уметь строить продольный профиль водоотводящей сети.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть - средствами автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	Владеть программой вычерчивания схем при проектирований систем водоснабжения и водоотведения жилого здания.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	при проектировании систем водоснабжения и водоотведения жилого здания.			
ОПК-10	Знать - принципы технического обслуживания и ремонта систем водоснабжения и водоотведения	знать методы технического обслуживания и ремонта систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проводить технический надзор и экспертизу используемых строительных материалов для систем водоснабжения и водоотведения	уметь проводить технический надзор и экспертизу систем водоснабжения и водоотведения жилого здания	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть - методами организации технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения жилого здания.	владеть нормами и методами организации технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения жилого здания.	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 зимнюю сессию на 2 курсе для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»;
«не зачтено».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-4	Знать - нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии трубопроводов и строительных материалов для водоснабжения и водоотведения.	Тест	Выполнение теста на 70- 100%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь - выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области строительства,	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	строительной индустрии для водоснабжения и водоотведения.			
	Владеть проверкой соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов на строительные материалы	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Задачи не решены
ОПК-6	Знать - схемы, основные элементы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий; − схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест; − системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест; − расчетные и технико-экономические обоснования выбора используемых строительных материалов для систем водоснабжения и водоотведения	Тест	Выполнение теста на 70- 100%	В тесте менее 70% правильных ответов
	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	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	здания.			
	Владеть - средствами автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения жилого здания.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Задачи не решены
ОПК-10	Знать - принципы технического обслуживания и ремонта систем водоснабжения и водоотведения	Тест	Выполнение теста на 70- 100%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь проводить технический надзор и экспертизу используемых строительных материалов для систем водоснабжения и водоотведения	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть - методами организации технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения жилого здания.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	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 аккумулирования 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 бесперебойного 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 аккумулирования 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 сорозадерживающих 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 экономичных 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. Повысительный насос для жилого здания назначается по:

1. диаметру рабочего колеса
2. по требуемым напору и расходу
3. по числу потребителей
4. по числу санитарно-технических приборов, установленных в здании

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 100 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°С;

2. в помещениях с температурой воздуха зимой 2°С;

3. в помещениях с температурой до 0°С и ниже;

4.в помещениях с температурой до 1°С и ниже.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Гидравлический расчет систем водоснабжения. Основные понятия: давление, напор, расход, скорость. Виды трубопроводов: напорные, безнапорные.

2. Гидравлический расчет систем водоотведенияя. 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.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Учебным планом не предусмотрен.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

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

Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится, если студент набрал менее 6 баллов.

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

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

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

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы гидравлики	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10	Тест, требования к курсовой работе, устный опрос, зачет с оценкой
2	Схемы, основные элементы, гидравлический расчет внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10	Тест, требования к курсовой работе, устный опрос, зачет с оценкой
3	Схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10	Тест, требования к курсовой работе, устный опрос, зачет с оценкой
4	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10	Тест, требования к курсовой работе, устный опрос, зачет с оценкой

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

Тестирование осуществляется в образовательном портале ВГТУ при помощи компьютерной системы тестирования. Время тестирования 30 мин.

Система осуществляет проверку теста, экзаменатором выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе Время решения задач 30 мин.

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

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

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

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Белоконев, Е. Н. Водоотведение и водоснабжение [Текст] : учебное пособие для бакалавров : допущено УМО. - 2-е изд. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2012 (Элиста : ЗАОр "НПП "Джангар", 2012). - 379 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 375-379 (62 назв.). - ISBN 978-5-222-19813-1 .

2. Бабаев, М. А. Гидравлика : учебное пособие / М. А. Бабаев. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 191 c. — ISBN 978-5-9758-1721-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/81004.html .

3. Рубанов, Ю. К. Канализационные сети и очистные сооружения / Ю. К. Рубанов. —Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 171 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/28347.html

1. Гущин, Л. Я. Чертежи систем водопотребления и водоотведения : методическиеуказания к расчетно-графической работе «Водопровод и канализация» / Л. Я. Гущин,

Е. А. Ваншина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБСАСВ, 2009. — 44 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/21697.html

6. Внутренние системы холодного водоснабжения и водоотведения жилого дома:методические указания к выполнению курсовой работы и

практических занятий подисциплине «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики» для студентов,обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство» всех форм обучения / ФГБОУ ВО«Воронежский государственный технический университет»; сост.: В. Ю. Хузин, А. В. Бахметьев, В. В. Помогаева. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2022. – 57 с. (см. 598-2022_МУ_ВСХСиВЖД)

7. Бабкин, В. Ф. Инженерные сети: учебное пособие / В. Ф. Бабкин, В. Н. Яценко, В. Ю.Хузин. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 95 с. — ISBN 978-5-4497-1117-5. — Текст:электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108297.html

Нормативная литература

1. СП 31.13330.2012* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Нормы проектирования. Актуализированная версия СНиП 2.04.02-84*. - М.: Стройиздат, 1985г., 131с.

2. СП 32.13330.2018* Канализация. Наружные сети и сооружения. Нормы проектирования. Актуализированная версия СНиП 2.04.03-85. - М.: ГУП ЦПП, 1996., 141с.

3. СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная СНиП 2.04.01-85*. - М.: ГУП ЦПП, 2020., 60с.

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

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/

РемТраст

Адрес ресурса: https://www.remtrust.ru/

Строительный портал — социальная сеть для строителей. «Мы Строители»

Адрес ресурса: http://stroitelnii-portal.ru/

Промплейс.ру техника и оборудование

https://promplace.ru/
Ростехнадзор
Адрес ресурса: http://www.gosnadzor.ru/
Техдок.ру
Адрес ресурса: https://www.tehdoc.ru/
Техэксперт: промышленная безопасность
Адрес ресурса: https://cntd.ru/products/promishlennaya_bezopasnost#home
Институт приодообустройства имени Костякова
Адрес ресурса: http://ieek.timacad.ru/
Министерство природных ресурсов и экологии РФ
Адрес ресурса: http://www.mnr.gov.ru/
Росприроднадзор
Адрес ресурса: https://rpn.gov.ru/
Природа России
Адрес ресурса: http://www.priroda.ru/

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Кабинет гидравлики.

Оборудование: плакаты, мультимедиапроектор.

Помещение для самостоятельной работы, ауд. № 6.

Оборудование: персональные компьютеры -12шт. с выходом в сеть Интернет, лицензионное программное обеспечение, принтер.

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет

Оборудование: персональные компьютеры -10шт., лицензионное программное обеспечение, принтер, маркерная доска.

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

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

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

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

Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

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

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

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; 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 удается 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 усвоения 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.- выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	Готовиться к зачёту 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.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1			
2			
3			