

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета


Д.В. Панфилов/
« 22 » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Водоснабжение и водоотведение»

Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация выпускника инженер-строитель

Нормативный период обучения 6 лет

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы _____  В.Ю. Хузин

И.о. заведующего кафедрой
Гидравлики, водоснабжения
и водоотведения _____  И.В. Журавлева

Руководитель ОПОП _____  Ю.Ф. Рогатнев

Воронеж 2023

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: схемы и основные элементы систем ВиВ зданий, водоснабжению и водоотведению населённых мест.

1.2. Задачи освоения дисциплины

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

ПК-1 - Способен осуществлять планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
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 водоотведение» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		9
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		
Лекции	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа	60	60
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	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.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Схемы и основные элементы систем ВиВ зданий	Классификация схем и систем водоснабжения и водоотведения, учет расхода воды, стабилизация напоров. Проектирование внутренних водопроводов различного назначения. Внутренний противопожарный водопровод. Водоотведение зданий и отдельных объектов. Системы внутренней канализации зданий. Устройство сети, трассировка.	6	12	12	20	50
2	Схемы и основные элементы системы водоснабжения населенных мест	Схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест. 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 для очистки воды систем водоснабжения населенных мест. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных	5	2	2	20	29

		сооружений питьевого назначения					
3	Системы и схемы, основные элементы системы 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 биологической очистки сточных вод. Сооружения для обработки осадка.	5	2	2	20	29
Итого			16	16	16	60	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Типы водопроводных труб и их соединения
2. Используемые уплотнительные материалы
3. Запорная арматура пробкового типа
4. Запорная арматура вентильного типа
5. Запорная арматура шторного типа
6. Регулирующая и предохранительная арматура
7. Типы канализационных труб и их соединения
8. Водоразборная арматура

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-8	Знать нормы безопасности жизнедеятельности, противопожарной безопасности и др.	Ответы на практических занятиях и отчеты по лабораторным работам	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	Ответы на практических занятиях и отчеты по лабораторным работам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками	Ответы на	Выполнение работ в	Невыполнение работ

	проектирования систем безопасности жизнедеятельности в водоснабжении и канализации	практических занятиях и отчеты по лабораторным работам	срок, предусмотренный в рабочих программах	в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	Знать принцип проектирования систем и сооружений водоснабжения и канализации	Ответы на практических занятиях и отчеты по лабораторным работам	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	Ответы на практических занятиях и отчеты по лабораторным работам	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	Ответы на практических занятиях и отчеты по лабораторным работам	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 9 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
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	Продемонстрирован 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	Продемонстрирован 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	Продемонстрирован 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	Продемонстрирован 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. 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 производственных сточных вод;*

2. К основным элементам системы городской канализации относятся:

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

3. Для водоснабжения высотных зданий применяют:

1. тупиковую схему хозяйственно-питьевого водопровода;
2. зонную схему хозяйственно-питьевого водопровода без повысительных установок;
3. *зонную схему хозяйственно-питьевого водопровода с повысительными установками;*
4. обратную схему.

4. Необходимость установки пожарных кранов в жилых и общественных зданиях определяется:

1. размерами здания в плане;
2. наличием чердачных помещений и технических этажей;
3. типом и видом используемых строительных материалов;
4. *этажностью здания.*

5. Элементами систем автоматических установок внутреннего пожаротушения являются:

1. повысительные гидропневматические установки;
2. *спринклерные оросители;*
3. регуляторы давления;
4. напорно-запасные баки.

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

1. безнапорными;
2. *напорными;*
3. поверхностными;
4. атмосферными.

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

1. *водозаборные скважины;*
2. шахтные колодцы;
3. горизонтальные водозаборы;
4. каптажные камеры.

8. 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.*

9. Глубина заложения водопроводных труб, считая до их нижней образующей, должна быть больше расчетной глубины промерзания грунта на:

1. 0,4 м;
2. 0,5 м;
3. 0,7 м;
4. 4,0 м.

10. Дюкером называют:

1. переход трубы над дорогой;
2. переход трубы под мостом;
3. *переход трубы под дном реки;*
4. переход трубы над рекой.

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 бытовой 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.*

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. *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 требуемому 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 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.
- 7.2.4 Примерный перечень вопросов 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. Наружная водопроводная сеть (схемы трассировки, элементы, трубы и арматура).
 5. Источники водоснабжения.
 6. Водозаборные сооружения из подземных источников.
 7. Водозаборные сооружения из поверхностных источников.
 8. Регулирующие и запасные емкости (водонапорные башни, резервуары чистой воды).
 9. Водопроводные насосные станции (классификация, назначение).

10. Методы водоподготовки и обеззараживания воды.
11. Реагентное хозяйство в схеме водоподготовки (назначение, элементы).
12. Смесители (назначение, классификация, принцип работы).
13. Отстойники (назначение, классификация, принцип работы).
14. Осветлители (принцип работы, устройство).
15. Фильтры (принцип работы, устройство).
16. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения
17. Схема канализации населенного пункта и ее основные элементы.
18. Схемы трассировки канализационных сетей.
19. Определение расчетных расходов, скорости, уклоны, глубина заложения канализационной сети.
20. Устройство канализационной сети. Трубы. Колодцы.
21. Дождевая канализационная сеть (назначение, устройство).
22. Перекачка сточных вод. Канализационные насосные станции.
23. Состав загрязнений и методы очистки сточных вод.
24. Технологическая схема городских канализационных очистных сооружений.
25. Сооружения механической очистки сточных вод.
26. Сооружения биологической очистки сточных вод.
27. Сооружения для обработки осадка сточных вод.
28. Обеззараживание, доочистка сточных вод.
29. Системы водоснабжения зданий. Классификация. Основные элементы.
30. Схемы водоснабжения зданий. Виды. Классификация.
31. Системы внутреннего пожаротушения.
32. Системы водоотведения зданий. Классификация. Основные элементы

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

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.

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

Оценка «зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 18 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Схемы и основные элементы систем ВиВ зданий	УК-8, ПК-1	Тест, решение практических задач, защита лабораторных работ,
2	Схемы и основные элементы системы водоснабжения населенных мест	УК-8, ПК-1	Тест, защита лабораторных работ.
3	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест	УК-8, ПК-1	Тест, защита лабораторных работ.

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 12 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

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

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

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. Гуцин, Л. Я. Чертежи систем водопотребления и водоотведения: методические указания к расчетно-графической работе «Водопровод и канализация» / Л. Я. Гуцин, Е. А. Ваншина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2009. — 44 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/21697.html>
3. 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.
4. 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

Нормативная литература

1. СП 31.13330.2021 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Нормы

проектирования. Актуализированная версия СНиП 2.04.02-84*.

2. СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения. Нормы проектирования. Актуализированная версия СНиП 2.04.03-85.

3. СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная СНиП 2.04.01-85*.

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

nanoCAD

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

Техдок.ру

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

Техэксперт: промышленная безопасность

Адрес ресурса: https://cntd.ru/products/promishlennaya_bezopasnost#home

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 водоотведение» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

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 водоотведения. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
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.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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