

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



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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**«Водоснабжение и водоотведение»**

Направление подготовки 07.03.04 Градостроительство

Профиль Градостроительное проектирование

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 5 лет

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

Хузин В.Ю. /Хузин В.Ю./

Заведующий кафедрой  
Гидравлики, водоснабжения  
и водоотведения

Журавлева И.В. /Журавлева И.В./

Руководитель ОПОП

Шутка А.В. /Шутка А.В./

Воронеж 2021

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Целью** преподавания дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» является ознакомление студентов с основными теоретическими и практическими вопросами проектирования, строительства и эксплуатации систем и сооружений по водоснабжению и водоотведению зданий, объектов и населённых пунктов. Программой курса предусмотрено последовательное логическое изложение материала по трём основным разделам: роль и значение водоснабжения и водоотведения в развитии поселений, системы и схемы, основные элементы водоснабжения поселений, системы и схемы, основные элементы водоотведения поселений. Аналогично строится последовательность изучения материала дисциплины. Методы организационной формы изучения материала остаются традиционными. Изучение дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» основано на знании студентами профиля (градостроительство) таких дисциплин, как начертательная геометрия, архитектурно-строительное черчение, инженерная подготовка и благоустройство территорий, геодезия и картография.

**1.2. Задачи освоения дисциплины:** дать студентам необходимый объем теоретических знаний и практических навыков, которые позволят:

- овладеть методами сбора исходных данных из действующих нормативных документов для проектирования инженерных систем, предназначенных для водоснабжения и водоотведения населенных пунктов
- организовывать инженерное обеспечение инфраструктуры селитебных территорий

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-3 - Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах

ОПК-4 - Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие
-------------	--------------------------------------

	<b>сформированность компетенции</b>
ОПК-3	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 и жилищно-коммунального хозяйства в сфере водоснабжения и водоотведения.
	Владеть: - навыками работы с нормативно-технической документацией, правовыми актами в области строительства для проектирования систем водоснабжения и водоотведения
ОПК-4	Знать: - системы и схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест; - системы и схемы, основные элементы системы водоотведения населенных мест.
	Уметь: - проектировать системы водоснабжения и водоотведения населенных пунктов; - выполнять расчет систем водоснабжения и водоотведения; - выполнять трассировку наружных сетей водоснабжения и водоотведения.
	Владеть: - навыками определения основных расчетных параметров при проектировании систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов.

#### **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
		7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	72	72
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.	СРС	Всего, час
1	Роль и значение водоснабжения и водоотведения в развитии поселений	Роль и значение водоснабжения и водоотведения в развитии промышленности, строительства и благоустройства городов.	-	-	4	4
2	Системы и схемы, основные элементы водоснабжения поселений	Схемы, основные элементы системы водоснабжения. Трассировка, устройство и оборудование водопроводной сети. Основные сведения по расчету водопроводных сетей. Водозаборные сооружения из подземных и поверхностных источников. Регулирующие и запасные емкости (водонапорные башни, резервуары чистой воды). Водонапорные устройства и насосные станции. Схемы, методы и сооружения очистки воды для систем водоснабжения поселений. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных сооружений питьевого назначения	9	9	34	52
3	Системы и схемы, основные элементы водоотведения поселений	Системы и схемы, основные элементы водоотведения поселений. Наружная водоотводящая сеть. Устройство и оборудование водоотводящих сетей. Основные сведения по расчету сетей. Перекачка сточных вод. Состав и свойства стоков. Степень очистки и условия выпуска сточных вод в водоем. Методы очистки сточных вод. Сооружения механической очистки сточных вод. Сооружения для биологической очистки сточных вод. Сооружения для обработки осадка. Обеззараживание, доочистка. Охрана природных источников от загрязнения сточными водами.	9	9	34	52
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

### 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
ОПК-3	Знать: - нормативные правовые акты в области строительства, водоснабжения, водоотведения и жилищно-коммунального хозяйства.	Выполнение расчетно-графической работы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: - использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства в сфере водоснабжения и водоотведения.	Выполнение расчетно-графической работы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: - навыками работы с нормативно-технической документацией, правовыми актами в области строительства для проектирования систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение расчетно-графической работы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-4	Знать: - системы и схемы, основные элементы системы водоснабжения населенных мест; - системы и схемы, основные элементы системы водоотведения населенных мест.	Выполнение расчетно-графической работы на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь:	Выполнение	Выполнение работ в	Невыполнение

	- проектировать системы водоснабжения и водоотведения населенных пунктов; - выполнять расчет систем водоснабжения и водоотведения; - выполнять трассировку наружных сетей водоснабжения и водоотведения.	расчетно-графической работы на практических занятиях	срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: - навыками определения основных расчетных параметров при проектировании систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов.	Выполнение расчетно-графической работы на практических занятиях	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 8 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-3	Знать: - нормативные правовые акты в области строительства, водоснабжения, водоотведения и жилищно-коммунального хозяйства.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь: - использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства в сфере водоснабжения и водоотведения.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть: - навыками работы с нормативно-технической документацией, правовыми актами в области строительства для проектирования систем водоснабжения и водоотведения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-4	Знать: - системы и схемы,	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

основные элементы системы водоснабжения населенных мест; - системы и схемы, основные элементы системы водоотведения населенных мест.			
Уметь: - проектировать системы водоснабжения и водоотведения населенных пунктов; - выполнять расчет систем водоснабжения и водоотведения; - выполнять трассировку наружных сетей водоснабжения и водоотведения.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
Владеть: - навыками определения основных расчетных параметров при проектировании систем водоснабжения и водоотведения населенных пунктов.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать 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 атмосферных сточных вод

#### **2. К основным элементам системы городской канализации относятся:**

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

#### **3. 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

#### **4. При проектировании канализационных сетей за расчетный расход**

**принимается:**

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

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

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

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

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

**7. 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

**8. 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

**9. 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

**10. На канализационной сети устанавливаются:**

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

**7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

**1. Городская система канализации предназначена для:**

5. отвода хозяйственно-бытовых сточных вод
6. отвода производственных сточных вод
7. отвода атмосферных сточных вод
8. отвода смеси хозяйственно-бытовых и атмосферных сточных вод

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

5. самотечные коллекторы
6. водоводы
7. водозаборные сооружения
8. насосные станции второго подъема

**3. Полная раздельная система канализации отводит:**

5. смесь хозяйственно-бытовых и атмосферных стоков
6. смесь производственных и атмосферных стоков
7. каждый из видов стоков по отдельной сети
8. смесь производственных и бытовых стоков

**4. При проектировании канализационных сетей за расчетный расход принимается:**

5. максимальный секундный расход в час максимального водоотведения
6. средний часовой расход
7. средний суточный расход
8. максимальный суточный расход стоков

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

5. общий коэффициент неравномерности
6. часовой коэффициент неравномерности
7. сезонный коэффициент неравномерности
8. секундный коэффициент неравномерности

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

5. не менее самоочищающей
6. не более 0,7 м/с
7. произвольной

8. равномерной

**7. Трубы наружной самотечной канализационной сети укладываются:**

5. горизонтально
6. с расчетным уклоном по направлению движения стоков
7. с расчетным уклоном против направления движения стоков
8. произвольно

**8. Трубопроводы наружной канализационной сети прокладываются:**

5. ниже глубины промерзания грунта на 1 метр
6. на глубине не менее 5 метров
7. на глубине не менее 0,7 метра до верха трубы, с учетом глубины промерзания и диаметра трубы
8. на глубине 0,3 – 0,5 метра до верха трубы

**9. Трубопроводы дворовой канализационной сети прокладываются из труб диаметром:**

5. не менее 150 мм
6. только диаметром 50 мм
7. диаметром более 300 мм
8. только диаметром 500 мм

**10. На канализационной сети устанавливаются:**

5. шахтные колодцы
6. колодцы для аккумуляции стоков
7. смотровые колодцы
8. мокрые колодцы

**7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

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

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

**2. 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

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

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

**4. 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. 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

**6. 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

**7. 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.

**8. 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.

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

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

**10. 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.

#### **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. Источники водоснабжения
5. Водозаборные сооружения из подземных источников

6. Водозаборные сооружения из поверхностных источников
7. Центробежные насосы (устройство, принцип работы, рабочие характеристики)
8. Водопроводные насосные станции (классификация, назначение)
9. Наружная водопроводная сеть (схемы трассировки, элементы, трубы и арматура)
10. Методы очистки и обеззараживания воды
11. Реагентное хозяйство (назначение, элементы)
12. Смесители (назначение, классификация, принцип работы)
13. Отстойники (назначение, классификация, принцип работы)
14. Осветлители со взвешенным слоем осадка (принцип работы, устройство)
15. Скорые зернистые фильтры (назначение, принцип работы, устройство)
16. Зоны санитарной охраны
17. Схема канализации населенного пункта и ее основные элементы
18. Схемы трассировки уличных канализационных сетей
19. Определение расчетных расходов, скорости, уклоны
20. Устройство наружной канализационной сети. (трубы, колодцы, глубина заложения канализационной сети)
21. Дождевая канализационная сеть (назначение, трассировка, устройство)
22. Перекачка сточных вод. Канализационные насосные станции
23. Состав загрязнений и методы очистки сточных вод
24. Технологическая схема городских канализационных очистных сооружений полной биологической очистки
25. Сооружения механической очистки сточных вод (решетки, песколовки, отстойники)
26. Сооружения биологической очистки сточных вод (биофильтры, аэротенки, вторичные отстойники)
27. Сооружения по обработке и сушке осадка (метантенки, иловые площадки)

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач** 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.

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	Роль и значение водоснабжения и водоотведения в развитии поселений	ОПК-3, ОПК-4	Тест
2	Системы и схемы, основные элементы системы водоснабжения поселений	ОПК-3, ОПК-4	Тест, расчетно-графическая работа
3	Системы и схемы, основные элементы системы водоотведения поселений	ОПК-3, ОПК-4	Тест, расчетно-графическая работа

### 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. Гидравлика, водоснабжение и канализация. Учебное пособие для вузов/ Калицун В. И., Кедров В. С., Ласков Ю. М. – 4-е издание перераб. И доп. - М. Стройиздат. 2004 – 396с..
2. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: уч. Пос. для вузов/под ред. Ю.П. Соснина – М.: Высшая школа, 2008. – 414 с.

3. Инженерные сети. Учебное пособие /Бабкин В.Ф., Яценко В.Н., Хузин В.Ю. Воронеж. ВГАСУ. 2012. – 96 с.
4. СП 31.13330.2012\* "СНиП 2.04.02-84\* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения"
5. СП 32.13330.2012\* "СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения"

**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:**

1. eLIBRARY.ru – российская научная электронная библиотека
2. Microsoft Office – пакет, офисных программ.
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks.
4. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» - учебная и научная литература. Специальные условия сотрудничества для вузов. [Электронный ресурс]. - <http://www.knigafund.ru>

## **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.

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 населенного пункта. Занятия проводятся путем выполнения расчетно-графического задания 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. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на

	лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Работа с нормативной литературой, расчет основных параметров систем водоснабжения и водоотведения, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий.
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.