

**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

В.В. Григораш /

« 31 » августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)**

«Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики»

Направление подготовки 08.03.01 «Строительство»

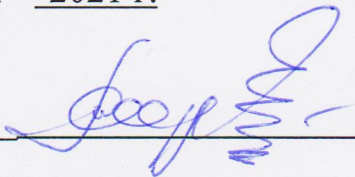
Профиль «Промышленное и гражданское строительство»

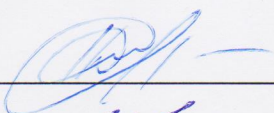
Квалификация выпускника Бакалавр

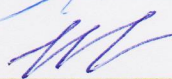
Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2021 г.

Автор программы  А.Д. Юрков

Заведующий кафедрой
строительной техники  Д.Н. Дёгтев

Руководитель ОПОП  М.В. Новиков

Борисоглебск 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.

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 сооружений водоснабжения и водоотведения здания 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, строительной индустрии трубопроводов и строительных материалов

	для водоснабжения и водоотведения.
	Уметь - выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области строительства, строительной индустрии для водоснабжения и водоотведения.
	Владеть проверкой соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов на строительные материалы
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
	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 используемых строительных материалов для систем водоснабжения и водоотведения
	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

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	54	54			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	36	36			
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки (<i>при наличии</i>)	-	-			
Самостоятельная работа	54	54			
Курсовой проект(работа) (есть, нет)	есть	есть			
Контрольная работа(есть, нет)	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачёт	зачёт			
Общая трудоемкость час зач. ед.	108	108			
	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 промышленности строительства и благоустройства городов	Роль и значение водоснабжения и водоотведения в развитии промышленности строительства и благоустройства городов. Классификация схем и систем водоснабжения и водоотведения, учет расхода воды, стабилизация напоров, борьба с утечками воды. Расчет внутренних водопроводов различного назначения. Местные водонапорные установки. Специальные противопожарные поливочные водопроводы. Канализация зданий и отдельных объектов. Системы внутренней канализации зданий. Устройство сети, трассировка. Дворовая водоотводящая сеть. Основы расчета внутренней водоотводящей сети.	6	10	18	34

2	Схемы, основные элементы системы водоснабжения	Схемы, основные элементы системы водоснабжения. Трассировка, устройство и оборудование водопроводной сети. Основные сведения по расчету водопроводных сетей. Водозаборные сооружения из подземных и поверхностных источников. Регулирующие и запасные емкости (водонапорные башни, резервуары чистой воды). Водонапорные устройства и насосные станции. Схемы методы и сооружения очистки воды систем водоснабжения населенных мест. Специальные методы улучшения качества воды (умягчение, удаление железа, марганца и т.д.). Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных сооружений питьевого назначения	6	12	18	36
3	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест	Системы и схемы, основные элементы водоотведения населенных мест. Наружная водоотводящая сеть. Устройство и оборудование водоотводящих сетей. Основные сведения по расчету сетей. Перекачка сточных вод. Состав и свойства стоков. 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. Использование очищенных сточных вод в системах технического водоснабжения	6	14	18	38
Итого			18	36	54	108

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) не предусмотрена учебным планом

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:

«Проектирование систем внутреннего водопровода (хозяйственно-питьевого), внутренней канализации с подключением к наружным сетям водоснабжения и водоотведения»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- расчет необходимого водопотребления и водоотведение жилых и общественных зданий;
- расчет пьезометрического графика водоснабжения жилых и общественных зданий;
- подбор сетевых насосов и другого оборудования согласно пьезометрического графика водоснабжения жилых и общественных зданий

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

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-4	Знать - нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии трубопроводов и строительных материалов для водоснабжения и водоотведения.	Посещение лекционных и практических занятий.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий, выполнение текущих и контрольных заданий, выполнение этапов курсовой работы	Непосещение лекционных и практических занятий, нет отчета о выполненных контрольных заданиях, не выполнение заданий курсовой работы и тестовых заданий.
	Уметь - выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области строительства, строительной индустрии для водоснабжения и водоотведения.	Выполнение текущих и контрольных заданий по проектированию внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение необходимых расчетов и решение практических задач, выполнение этапов курсовой работы	Не выполнение расчетов, решение задач, не выполнение заданий КП, не умение пользоваться нормативно-технической литературой
	Владеть проверкой соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и	Выполнение практических заданий, измерений и расчетов	Выполнение заданий, измерений, расчетов в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение заданий практических занятий, не выполнение заданий курсовой работы в срок, предусмотренный в рабочих программах

	нормативно-технических документов на строительные материалы			
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	Посещение лекционных и практических занятий.	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий, выполнение текущих и контрольных заданий, выполнение этапов курсовой работы	Непосещение лекционных и практических занятий, нет отчета о выполненных контрольных заданиях, не выполнение заданий курсовой работы и тестовых заданий.
	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.	Выполнение текущих и контрольных заданий по проектированию внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение необходимых расчетов и решение практических задач, выполнение этапов курсовой работы	Не выполнение расчетов, решение задач, не выполнение заданий КП, не умение пользоваться нормативно-технической литературой
	Владеть - средствами автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения жилого здания.	Выполнение практических заданий, измерений и расчетов	Выполнение заданий, измерений, расчетов в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение заданий практических занятий, не выполнение заданий курсовой работы в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-10	Знать - принципы технического	Посещение лекционных и практических	Полное или частичное посещение	Непосещение лекционных и практических занятий,

	обслуживания и ремонта систем водоснабжения и водоотведения	занятий.	лекционных и практических занятий, выполнение текущих и контрольных заданий, выполнение этапов курсовой работы	нет отчета о выполненных контрольных заданиях, не выполнение заданий курсовой работы и тестовых заданий.
	Уметь проводить технический надзор и экспертизу используемых строительных материалов для систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение текущих и контрольных заданий по проектированию внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения	Выполнение необходимых расчетов и решение практических задач, выполнение этапов курсовой работы	Не выполнение расчетов, решение задач, не выполнение заданий КП, не умение пользоваться нормативно-технической литературой
	Владеть - методами организации технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения жилого здания.	Выполнение практических заданий, измерений и расчетов	Выполнение заданий, измерений, расчетов в срок предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение заданий практических занятий, не выполнение заданий курсовой работы в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в зимнюю сессию на 3 курсе для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»;

«не зачтено».

Компетенция	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, строительной индустрии для	Умение использовать полученные знания для практических расчетов внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Задачи не решены		

	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 здания.	Умение использовать полученные знания для практических расчетов внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Задачи не решены	
	Владеть	Решение прикладных	Задачи решены в	Задачи не решены	

	- средствами автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов при проектировании систем водоснабжения и водоотведения жилого здания.	задач в конкретной предметной области	полном объеме и получены верные ответы		
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	Умение использовать полученные знания для практических расчетов внутренних систем водоснабжения и водоотведения.	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	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. 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. Диктующая точка при расчете внутренней водопроводной сети это:**
 1. точка подключения внутренней водопроводной сети к наружной водопроводной
 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. 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;

3. 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;

4. 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;

5.Ревизии на канализационных стояках внутренней канализации многоэтажных жилых зданий устанавливаются:

1. на каждом этаже;
2. на первом, последнем этаже и не реже чем через три этаже по всей высоте стояка;
3. только на первом этаже;
4. только на последнем этаже;

6. 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;

7. 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;

8. 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;

9. 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;

10. 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;

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

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

1. Водозаборные скважины;

2. Шахтные колодцы;
3. Горизонтальные водозаборы;
4. Каптажные камеры;

2. Для забора воды из рек со сравнительно крутыми берегами и большими глубинами у берега устраивают:

1. Водозаборные сооружения берегового типа;
2. Водозаборные сооружения руслового типа;
3. Приплотинные водозаборные сооружения;
4. Нестационарные водозаборные сооружения;

3. Для забора воды из рек со сравнительно малыми глубинами и пологими берегами устраивают:

1. Водозаборные сооружения берегового типа;
2. Водозаборные сооружения руслового типа;
3. Фуникулерные водозаборные сооружения;
4. Плавающие водозаборные сооружения;

4. 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;

5. Задвижки и вентили относятся к:

1. Водоразборной арматуре;
2. Предохранительной арматуре;
3. Запорно – регулирующей арматуре;
4. Водомерным узлам;

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

1. 0,4м ;
2. 0,5м;
3. 0,7м ;
4. 1,0м;

7. 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;

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

1. Камеры хлопьеобразования;
2. Смесители;
3. Осветлители;
4. Отстойники;

9. Дюкером называют:

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

10. Минимальная глубина заложения водопроводных труб ориентировочно принимается равной:

1. 0,5 м;
2. 0,6 м;
3. 0,8 м;
4. 1,0 м

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Схема водоснабжения населенного пункта
2. Системы и схемы водоснабжения.
3. Водоснабжение промпредприятий
4. Основные данные для проектирования водопроводной сети (нормы водопотребления, режим водопотребления, расходы, напор)
5. Источники водоснабжения
6. Водозаборные сооружения из подземных источников
7. Водозаборные сооружения из поверхностных источников
8. Центробежные насосы (устройство, принцип работы, рабочие характеристики)
9. Водопроводные насосные станции (классификация, назначение)
10. Наружная водопроводная сеть (схемы трассировки, элементы, трубы и арматура)
11. Методы очистки и обеззараживания воды
12. Реагентное хозяйство (назначение, элементы)
13. Смесители (назначение, классификация, принцип работы)
14. Отстойники (назначение, классификация, принцип работы)
15. Осветлители со взвешенным слоем осадка (принцип работы, устройство)
16. Скорые зернистые фильтры (принцип работы, устройство)
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

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Укажите вопросы для экзамена Учебным планом не предусмотрен.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой 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 в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

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

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, 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	Роль и значение водоснабжения и водоотведения в развитии промышленности строительства и благоустройства городов	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10	Тест, требования к курсовой работе, устный опрос, зачет с оценкой
2	Схемы, основные элементы системы водоснабжения	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10	Тест, требования к курсовой работе, устный опрос, зачет с оценкой
3	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, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 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.

Защита курсовой работы 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

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. **Водоснабжение** [Текст] : в 2 т. : учебник : рек. УМО. Т. 1 : Системы забора, подачи и распределения воды / М. А. Сомов. - М. : АСВ, 2010 (Курган : ООО ПК "Зауралье", 2008). - 260, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 260 (17 назв.). - ISBN 978-5-93093-565-3 : 323-90.
2. **Водоснабжение** [Текст] : в 2 т. : учебник : рек. УМО. Т. 2 : Улучшение качества воды / М. Г. Журба, Ж. М. Говорова. - М. : АСВ, 2010 (Курган : ООО ПК "Зауралье", 2008). - 542 с. : ил. - Библиогр.: с. 542 (9 назв.). - ISBN 978-5-93093-542-4 : 518-20.
3. **Журба, Михаил Григорьевич.**
Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] : учебное пособие : в 3 т. : допущено МО РФ. Т. 3 : Система распределения и подачи воды. - 3-е изд., доп. и перераб. - Москва : АСВ, 2010 (Курган : ООО "ПК "Зауралье", 2008). - 407 с. : ил. - Библиогр.: с. 380-383. - ISBN 978-5-93093-210-7. - ISBN 978-5-93093-263-8. - ISBN 978-5-93093-278-6 : 423-00.
4. **Журба, Михаил Григорьевич.**
Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] : учебное пособие : в 3 т. : допущено МО РФ. Т. 2 : Очистка и кондиционирование природных вод. - 3-е изд., доп. и перераб. - Москва : АСВ, 2010 (Курган : ООО "ПК "Зауралье", 2010). - 551 с. : ил. - Библиогр.: с. 549-550 (87 назв.). - ISBN 978-5-93093-210-7. - ISBN 978-5-93093-263-8 : 423-00.
5. **Журба, Михаил Григорьевич.**
Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] : учебное пособие : в 3 т. : допущено МО РФ. Т. 1 : Системы водоснабжения, водозаборные сооружения. - 3-е изд., доп. и перераб. - Москва : АСВ, 2010 (Курган : ООО "ПК "Зауралье", 2010). - 399 с. : ил. - Библиогр.: с. 392-394 (79 назв.). - ISBN 978-5-93093-210-7 : 423-00.
6. **Водоснабжение и водоотведение жилого дома** [Текст] : учеб. пособие / Моск. гос. строит. ун-т ; сост. Т. Г. Федоровская [и др.]. - М. : АСВ, 2011. - 99 с. : ил. - Библиогр.: с. 97. - ISBN 978-5-93093-848-7 : 245-00.
7. **Бабаев, М. А.**
Гидравлика : Учебное пособие / Бабаев М. А. - Саратов : Научная книга, 2012. - 191 с.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/8192.html>
8. **Иваненко, И. И.**
Гидравлика : Учебное пособие / Иваненко И. И. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 150 с. - ISBN 978-5-9227-0412-6.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/18992.html>
9. **Крестин, Е. А.**
Гидравлика : Учебное пособие / Крестин Е. А. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. - 230 с. - ISBN 978-9585-0389-6.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/20458.html>

10. Гидравлические расчеты водопропускных труб под дорожными насыпями : Методические указания к практическим занятиям / сост.: А. К. Битюрин, Р. Х. Измаилов. - Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - 18 с.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/15983.html>
11. **Крестин, Е. А.**
Задачник по гидравлике с примерами расчетов / Крестин Е. А. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 360 с. - ISBN 978-5-9585-0492-3.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/20500.html>
12. **Цупров, А. Н.**
Практикум по гидравлике и гидроприводу : Учебное пособие / Цупров А. Н. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. - 66 с. - ISBN 978-5-88247-620-4.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/22908.html>
13. **Ильина, Т. Н.**
Гидравлика. Примеры расчетов элементов инженерных сетей : Учебное пособие / Ильина Т. Н. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. - 150 с.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/28343.html>
14. **Сапухин, А. А.**
Основы гидравлики : Учебное пособие с задачами и примерами их решения / Сапухин А. А. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 112 с. - ISBN 978-5-7264-0915-3.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/30350.html>
15. **Водоснабжение и водоотведение жилого здания** [Текст] : методические указания к выполнению курсовой работы и практическим занятиям по дисциплине "Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики" для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 "Строительство" / сост. : В. Ю. Хузин, А. В. Бахметьев, В. В. Помогаева ; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2015 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2015). - 50 с. : ил.

Нормативные документы

1. СП 11-108-98 - Изыскания источников водоснабжения на базе подземных вод
2. СП 31-106-2002 - Проектирование и строительство инженерных систем многоквартирных жилых домов
3. СП 40-101-96 - Проектирование и монтаж трубопроводов из полипропилена "Рандом сополимер"
4. СП 40-102-2000 - Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие

- требования (взамен СН 478-80)
5. СП 40-103-98 - Проектирование и монтаж трубопроводов систем холодного и горячего внутреннего водоснабжения с использованием металлополимерных труб
 6. СП 40-104-2001 (с попр. 2002) - Проектирование и монтаж подземных трубопроводов водоснабжения из стеклопластиковых труб
 7. СП 40-105-2001 - Проектирование и монтаж подземных трубопроводов канализации из стеклопластиковых труб
 8. СП 40-106-2002 - Проектирование и монтаж подземных трубопроводов водоснабжения с использованием труб из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом
 9. СП 40-107-2003 (с попр. 2004) - Проектирование, монтаж и эксплуатация систем внутренней канализации из полипропиленовых труб
 10. СП 66.13330.2011 "Проектирование и строительство напорных сетей водоснабжения и водоотведения с применением высокопрочных труб из чугуна с шаровидным графитом" Утвержден Приказом Минрегиона России от 28 декабря 2010 года №821
 11. СП 73.13330.2012 "Внутренние санитарно-технические системы зданий. Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85" [краткая аннотация](#) Утвержден Приказом Минрегиона России от 29 декабря 2011 г. №635/17

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:

2021 год

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007
4. Autodesk для учебных заведений: AutoCAD
5. CREDO
6. "Сбор нагрузок и расчет фундаментов опор автодорожных, железнодорожных и пешеходных мостов "ОПОРА_X""

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

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

Современные профессиональные базы данных

<http://www.kravt.ru> (хлораторы)

<http://www.npo.lit.ru> (обеззараживание ультрафиолетом)

<http://www.nwt.com.ru> (глубокой очистки природных и сточных вод)

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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом

занятие	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 начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой 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			