



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАИ
О.С. Логунова

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ

Направление подготовки (специальность)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль/специализация) программы

08.05.01 Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Уровень высшего образования - специалитет

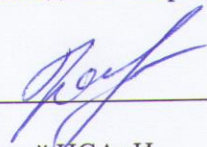
Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Управления недвижимостью и инженерных систем
Курс	3
Семестр	6

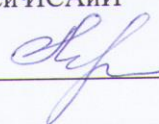
Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 483)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Управления недвижимостью и инженерных систем
12.02.2020, протокол № 7

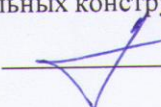
Зав. кафедрой  Ю.А. Морева

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАИИ
17.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  О.С. Логунова

Согласовано:

Зав. кафедрой Проектирования зданий и строительных конструкций

 В.Б. Гаврилов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры УНиИС, канд. техн. наук  Новоселова Ю.Н.

Рецензент: Технический директор ООО «Метам»  Павлова Г.А.

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Управления недвижимостью и инженерных систем

Протокол от 01 09 2020 г. № 1
Зав. кафедрой *Ю.А. Морева* Ю.А. Морева

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Управления недвижимостью и инженерных систем

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А. Морева

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Управления недвижимостью и инженерных систем

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А. Морева

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Управления недвижимостью и инженерных систем

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Ю.А. Морева

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» является формирование у обучающихся знаний в области теории и практики водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений, представляющих основу инженерного обеспечения объектов строительства.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Водоснабжение и водоотведение» входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/практик:

- Строительная механика
- Строительные материалы
- Механика жидкости и газа
- Начертательная геометрия и компьютерная графика
- Информатика
- Инженерная геология
- Учебная-ознакомительная практика
- Физика
- Инженерная геодезия
- Химия

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

- Теплогазоснабжение и вентиляция
- Проектная деятельность
- Основы технологии возведения зданий и специальных сооружений
- Производственная-технологическая практика
- Реконструкция, обследование и испытание сооружений
- Организация, планирование и управление в строительстве
- Технология и организация возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений

ий

- Проектирование высотных зданий и сооружений
- Производственная научно-исследовательская работа
- Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы
- Подготовка к сдаче и сдаче государственного экзамена

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Водоснабжение и водоотведение» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код инд	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития
ОПК-3. 3	Осуществляет выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями и на подключение
ОПК-3. 2	Осуществляет выбор строительных материалов для строительных конструкций и изделий, определяет качество строительных

	материаловна основе экспериментальных исследований их свойств
О П К- 3. 1	Определяет планировочную и конструктивную схему здания, определяет габариты и тип строительных конструкций здания, оценивает требования нормативной документации и применительно к конкретному зданию, оценивает технико-экономические показатели выбранного решения

4. Структура, объём содержания дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 37 академических часов;
- аудиторная – 3 академических часов;
- внеаудиторная – 1 академический час;
- самостоятельная работа – 35 академических часов;

Форма аттестации – зачет

Раздел/тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа				Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лекции	Лабы	Практикумы	Экспертные занятия			
1. Общие понятия систем водоснабжения								
1.1 Назначение, структура и основные функциональные звенья систем водоснабжения	6	4				Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Устный опрос	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
1.2 Требования к качеству воды. Источники водоснабжения. Категории водопотребителей		2		2/1	И 4	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	Устный опрос	ОПК-3.1, ОПК-3.2
1.3 Удельные расходы и нормы водопотребления. Характеристика природных источников водоснабжения		2			2	Самостоятельное изучение литературы	Устный опрос	ОПК-3.1, ОПК-3.2
Итого по разделу		8		2/1	6			
2. Гидравлический расчет систем холодного водоснабжения								

2.1 Построение аксонометрической схемы системы внутреннего холодного водопровода здания	6	1	2/1 И	4	Подготовка к практическому занятию	Проверка правильности выполнения задания	ОПК-3 .1, ОПК-3.2
2.2 Задачи методики гидравлического расчета системы холодного водопровода		2	2/1 И	4	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной литературы	Опрос. Проверка индивидуального задания	ОПК-3 .1, ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.3 Предварительный и окончательный этапы гидравлического расчета. Справочные данные для расчета			2		4	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос. Проверка практических индивидуальных заданий
Итого по разделу		3	6/2	1			
3. Внутренняя канализация зданий							
3.1 Основные элементы внутренней канализации. Классификация систем внутренней канализации.	6	2		4	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями).	Фронтальный опрос	ОПК-3 .1, ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.2 Основные принципы проектирования систем внутренней канализации. Нормативная документация. Расчет выпуска		2	4/2 И		4	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной литературы	Проверка расчетов по индивидуальному заданию
Итого по разделу		4	4/2	4			
4. Дворовая канализация							
4.1 Проектирование внутридворовой канализации. Нормы проектирования. Методы расчета.	6	1	2/2 И	4	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной литературы	Фронтальный опрос	ОПК-3 .1, ОПК-3.2
4.2 Построение профиля внутриквартальной канализации		2	4/1 И	9	Подготовка к практическому занятию. Выполнение АПР. Подготовка к коллоквиуму	Проверка защиты АПР. Коллоквиум	ОПК-3 .1, ОПК-3.2 ОПК-3.3
Итого по разделу		3	6/3	1			
Итого за семестр		1	18/	3		зачёт	
Итого по дисциплине		1	18/	3		зачет	

5 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Водоснабжение и водоотведение» следует использовать следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии. Учебные занятия с использованием традиционных технологий проводятся в формах:

- информационной лекции;
- практического занятия, посвященного освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму;

2. Технологии проблемного обучения. С использованием этой технологии проводятся практические занятия в форме практикума;

3. Технологии проектного обучения. Выполнение контрольной работы направлено на усвоение целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методов решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, презентацию результатов работы;

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии. Формы учебных занятий, проводимых с использованием информационно-коммуникационных технологий:

- лекция-визуализация;
- практическое занятие в форме презентации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Новоселова, Ю.Н. Инженерные системы и оборудование зданий: учебное пособие. Ч. 1. Водоснабжение и водоотведение / Ю.Н. Новоселова, Ю.А. Морева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. ститул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3724.pdf&show=dcatalogues/1/1527713/3724.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Новоселова, Ю.Н. Инженерные системы и оборудование зданий: учебное пособие. Ч. 2. Отопление и вентиляция / Ю.Н. Новоселова, Ю.А. Морева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. ститул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3725.pdf&show=dcatalogues/1/1527714/3725.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Новоселова, Ю. Н. Основы теории надежности систем ТГСВ, водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / Ю. Н. Новоселова; МГТУ, каф. ТГВиВВ. - Магнитогорск, 2009. - 47 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=246.pdf&show=dcatalogues/1/1060192/246.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст: электронный. - Имеется

печатный аналог.

2. Моргунов, К. П. Гидравлика: учебник / К. П. Моргунов. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1735-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51930> (дата обращения: 14.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Голяк, С. А. Водоснабжение и водоотведение: основы гидравлики: учебно-методическое пособие / С. А. Голяк, М. С. Уляков, В. С. Подкорытова; МГТУ. — Магнитогорск: МГТУ, 2015. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). — Загл. ститул. экрана. — URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1527.pdf&show=dcatalogues/1/1124241/1527.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). — Макрообъект. — Текст: электронный. — Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Adobe Reader	свободно распространяемое	бессрочно
MS Windows 10 Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Браузер Yandex	свободно распространяемое	бессрочно
MS Office 2003 Professional	№135 от 17.09.2007	бессрочно
MS Windows XP Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

Российская Государственная библиотека. Каталог и	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации (интерактивная доска в комплекте проекторомикомпьютером; Демонстрационные стенды, плакаты, наглядные пособия.

Аудитории для самостоятельной работы: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудитории для практических занятий, групповых индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Демонстрационные стенды, плакаты, наглядные пособия; Приборы для определения параметров микроклимата помещения.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Шкафы-стеллажи для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий; инструменты и оборудование для обслуживания.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Примерная структура и содержание раздела:

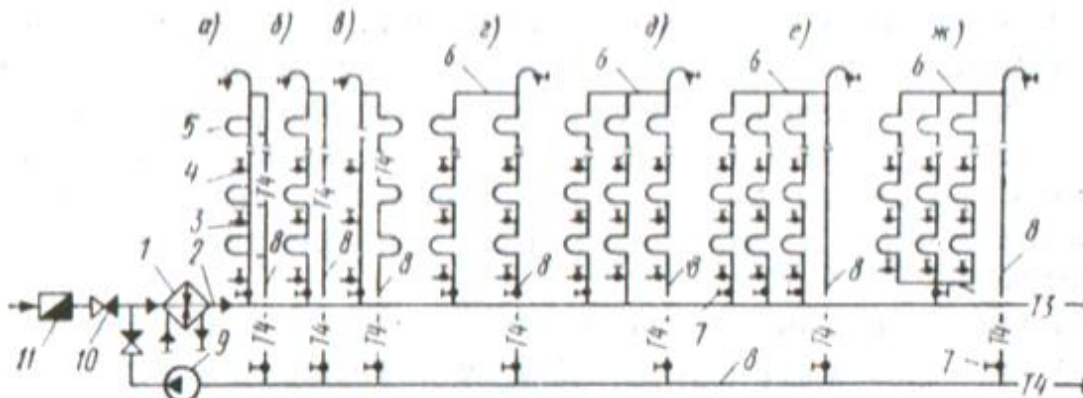
По дисциплине «Водоснабжение и водоотведение» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение задач на практических занятиях.

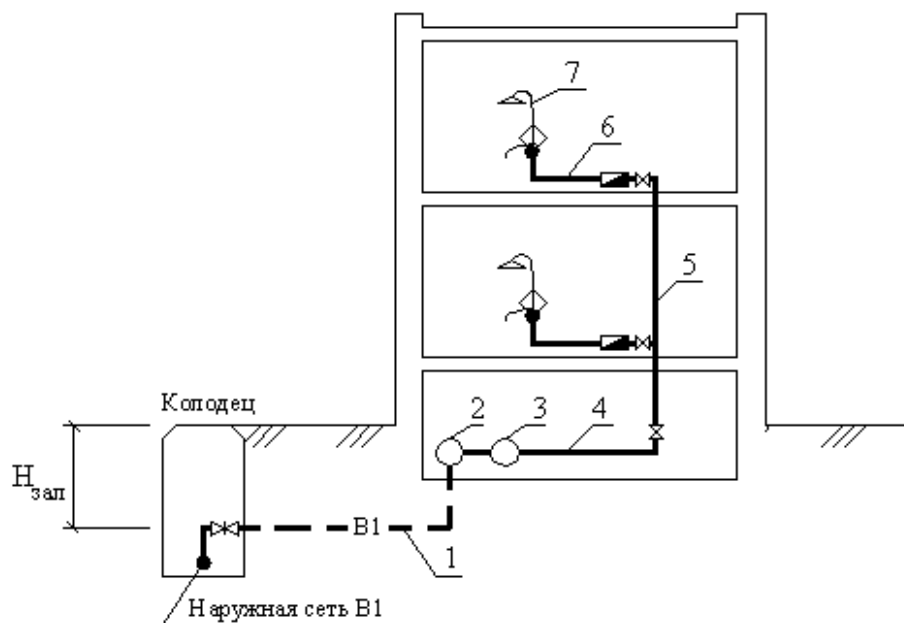
Примерные аудиторные практические работы (АПР):

АПР №1 « системы горячего водоснабжения».

Охарактеризуйте схему горячего водоснабжения:



АПР №2 «элементы систем холодного водопровода»
Назовите элементы системы согласно порядковому номеру



АПР №3 «Системы водоотведения»

Охарактеризуйте основные элементы городской канализации согласно указанному на рисунке номеру



Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде:
- самостоятельного изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала

- поиска дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями);
- подготовку к практическим занятиям
- выполнение контрольной работы.

Аудиторная практическая работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства		
ОПК-3.1	Осуществляет выбор планировочной и конструктивной схемы здания, габариты и тип строительных конструкций здания, оценивает преимущества и недостатки выбранного решения	<p>Теоретические вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Природные источники централизованных систем водоснабжения, основные требования к ним. 2. Происхождение, условия залегания и формирования подземных вод. 3. Искусственное обогащение запасов подземных вод. 4. Поверхностные источники водоснабжения, их виды. 5. Характеристика качества природных вод. 6. Влияние хозяйственной деятельности людей на состояние источников водоснабжения. 7. Зоны санитарной охраны. 8. Система водоснабжения и ее основные элементы. 9. Схемы водоснабжения населенных пунктов из поверхностных и подземных источников. 10. Классификация систем водоснабжения. 11. Системы пожаротушения. 12. Основные виды потребления воды. <p>Примерные практические задания для зачета:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определите вероятность действия приборов Р в жилом пятиэтажном здании, где на типовом этаже 3 двухкомнатные квартиры с кухнями, оборудованными мойками и со стандартными раздельными санузлами (туалет, ванна и раковина). Нормативный секундный расход 0,2л/с, часовой расход 5,6л/с 2. Определите общее количество санитарно-технических приборов в пятиэтажном здании, если на этаже располагаются две трехкомнатные и две двухкомнатные квартиры, в каждой санузлы оборудованы ванной, раковиной и унитазом. Кухня оборудована мойкой. Рассчитайте вероятность действия приборов в здании.
ОПК-3.2	Осуществляет выбор строительных материалов для конструкций и изделий и определяет качество строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нормы водопотребления для хозяйственно-питьевых, производственных, противопожарных целей, для полива. 2. Определение расчетных суточных, часовых, секундных расходов воды. 3. Коэффициенты суточной и часовой неравномерности.

		<p>4. Режим водопотребления в течение суток. Ступенчатый и интегральный график водопотребления.</p> <p>5. Режим работы насосных станций I и II подъемов, очистных и водозаборных сооружений.</p> <p>6. Определение регулирующей и противопожарной емкостей водонапорных башен.</p> <p>7. Определение емкости резервуаров чистой воды.</p> <p>8. Основные требования, предъявляемые к водопроводным сетям, водоводам, их классификация.</p> <p>9. Тупиковые и кольцевые сети. Расположение водонапорной башни на сети.</p> <p>10. Трассировка водоводов, магистральных линий, распределительной сети. Зоны санитарной охраны водоводов.</p> <p>11. Расчетные участки сети. Равномерно распределенные, сосредоточенные, удельные, путевые, узловые, транзитные и расчетные расходы.</p> <p>12. Экономичные диаметры трубопроводов.</p> <p>Пример темы АПР</p> <p>1. План типового этажа и разрез здания в строительном каталоге.</p> <p>Выполнить гидравлический расчет системы холодного водоснабжения</p> <p>2. Определить необходимость в повысительном насосе, если диктующим прибором является смеситель раковины на кухне, геометрическая высота расположения диктующего прибора 15м, потери напора по длине 9м, на трение 3м, гидравлическое сопротивление счетчика 0,5. Гарантированный напор в городской сети 43м. Определите требуемый напор.</p> <p>3. Согласно представленной схеме используя соответствующие методики, подобрать диаметры трубопровода на участках, вычислить вероятность действия приборов и требуемый напор в системе.</p> <p>4. Согласно заданию определить месторасположение дворовой канализационной сети, выстроить профиль внутридворовой канализации</p>
ОПК-3.3	Осуществляет выбор проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	<p>Теоретические вопросы к зачету:</p> <p>1. Определение диаметров труб по расчетным формулам и таблицам.</p> <p>2. Определение потерь напора в трубопроводах. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб.</p> <p>3. Расчетная схема тупиковой (разветвленной) сети.</p> <p>4. Порядок гидравлического расчета сети. Определение диаметров трубопроводов, потерь напора на участках.</p> <p>5. Порядок гидравлического расчета кольцевых сетей.</p> <p>6. Расчетная схема сети. Определение расчетных расходов на участках.</p> <p>7. Гидравлическая увязка в сети</p> <p>8. Характерные режимы работы сети.</p> <p>9. Расчет водоводов на случай максимального водопотребления, транзита, пожара, аварии.</p> <p>Пример темы АПР</p> <p>План микрорайона.</p> <p>Построить профиль внутридворовой канализации</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Водоснабжение и водоотведение» за 6 семестр включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний. Проводится в форме зачета.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку «зачтено» – обучающийся демонстрирует достаточный уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены не менее чем на 50%, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «не зачтено» – обучающийся демонстрирует знания не более 40% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.