

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Маргарит Шаварович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2020 15:43:00

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a582519fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



« 22 » 09 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
ВНУТРЕННИЕ СИСТЕМЫ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2020

1. Цели и задачи дисциплины.

Целями освоения учебной дисциплины Б1.В.02 Внутренние системы водоснабжения и водоотведения являются:

- научить будущих специалистов созданию современных систем внутреннего водоснабжения, водоотведения (систем ВиВ) зданий и микрорайонов;
- подготовить выпускников к проектной и производственной деятельности в области водоснабжения и водоотведения.

Задача изучения дисциплины «Внутренние системы водоснабжения и водоотведения»: подготовка специалистов к проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности по проектированию, монтажу и эксплуатации систем ВиВ зданий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами «Механика жидкости и газа», «Основы водоснабжения и водоотведения», «Насосы и насосные станции».

Изучение дисциплины «Внутренние системы водоснабжения и водоотведения» является предшествующим для таких дисциплин, как «Водопроводные и водоотводящие сети», «Водозаборные сооружения».

Знания, умения, практический опыт по дисциплине дают обучающемуся возможность выполнения основных гидравлических расчетов систем водоснабжения и водоотведения жилых зданий.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общефессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

- **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, *в том числе:*

- ОПК-4.1 - выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности;
- 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, *в том числе:*

- ОПК-6.1 - выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.

обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

ПКО-1 - способность проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения:

- ПКО-1.1 - выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения и водоотведения;
- ПКО-1.2 - оценка соответствия технических (технологических) решений системы водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов;

ПКО-2 - способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения:

- ПКО-2.1 - выбор исходных данных для проектирования системы водоснабжения и водоотведения;
- ПКО-2.2 – выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы водоснабжения и водоотведения;
- ПКО-2.3 - выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы водоснабжения и водоотведения и их адаптация в соответствии с техническим заданием;
- ПКО-2.5 - выбор типового компоновочного решения системы водоснабжения и водоотведения;
- ПКО-2.7 - расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения и водоотведения;
- ПКО-2.9 - подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения;

ПКО-3 - способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения:

- ПКО-3.8 Выполнение гидравлических расчётов внутренних систем водоснабжения и водоотведения ;

- ПК-3.11 Подготовка текстовой части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения.

В результате освоения дисциплины студент:

Знает

- перечень нормативно-технических документов документацию регламентирующих технические решения и требования к проектированию, строительству, эксплуатации и ремонту внутренних систем водоснабжения и водоотведения;

- технические и технологические приемы и решения в области внутренних систем водоснабжения и водоотведения;

- требования нормативной документации по выбору исходных данных для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения;

- виды нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, применяемой для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения;

- виды типовых проектов, отдельных элементов и узлов системы, применяемых для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения;

- методику привязки типовых решений элементов и узлов системы к конкретным условиям проектирования;

- основные компоновочные решения, применяемые для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения

- основное технологическое оборудование внутренних систем водоснабжения и водоотведения и его характеристики

- методы расчета, типы и конструкции технологического оборудования внутренних систем водоснабжения и водоотведения

- методику гидравлических расчетов внутренних систем водоснабжения и водоотведения

- методы гидравлических испытаний внутренних систем водоснабжения и водоотведения зданий и микрорайонов перед сдачей в эксплуатацию

- порядок проведения контроля качества строительно-монтажных работ на внутренних системах водоснабжения и водоотведения.

Имеет навыки:

- выбора действующих нормативно-технических и нормативно-методических документов в сфере внутренних систем водоснабжения и водоотведения, для решения поставленных задач;

- оценки правильности принятия технических и технологических решений в области внутренних систем водоснабжения и водоотведения;

- выбора исходные данные для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения;
- выбора исходной разрешительной документацией для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения;
- работы с нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, применяемой для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения ;
- работы с нормативной, нормативно-технической и нормативно-методической документации, применяемой для проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения;
- выбора типовых компоновочных решений отдельных элементов и узлов системы в зависимости от особенностей проекта внутренних систем водоснабжения и водоотведения;
- расчета и выбора технологического оборудования внутренних систем водоснабжения и водоотведения;
- проверки приборов и оборудования внутренних систем водоснабжения и водоотведения зданий.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
	5	5	5	5
Контактная работа (всего)	60/1,7	16/0,4	60/1,7	16/0,4
В том числе:				
Лекции	30/0,85	8/0,2	30/0,85	8/0,2
Практические занятия	30/0,85	8/0,2	30/0,85	8/0,2
Самостоятельная работа (всего)	84/2,3	128/3,6	84/2,3	128/3,6
В том числе:				
Презентации	20/0,6	32/0,9	20/0,6	32/0,9
Темы для самостоятельного изучения	22/0,6	42/1,2	22/0,6	42/1,2
Подготовка к практическим занятиям	30/0,8	42/1,2	30/0,8	42/1,2
Подготовка к экзамену	12/0,3	12/0,3	12/0,3	12/0,3
Вид отчетности	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических занятий	Всего часов
1	Внутренний водопровод холодной воды	14/2	-	12/2	26/4
2	Внутренний водопровод горячей воды	6/2	-	8/2	14/4
3	Внутреннее водоотведение	6/2	-	8/2	14/4
4	Испытания и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения зданий	4/2	-	2/2	6/4
	всего	30/8	-	30/8	48/16

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Внутренний водопровод холодной воды	<p>1.1 Назначение и требования к внутреннему водопроводу. Нормативные документы. Классификация систем водоснабжения. Нормы водопотребления.</p> <p>1.2 Теоретические основы внутреннего водопровода. Социальные аспекты, влияющие на развитие внутреннего водопровода, рациональное использование водных, энергетических ресурсов и экологию. Потребители воды в зданиях. Виды водопотребления. Классификация водопроводов. Взаимосвязь водопотребления во внутреннем и наружном водопроводах. Основные элементы внутреннего водопровода. Режимы водопотребления. Факторы, определяющие величину водопотребления и его структура.</p> <p>1.3 Особенности гидравлики внутренних водопроводов. Гидравлические характеристики водоразборной арматуры. Гидравлика напорных трубопроводов. Распределение давления в системе.</p> <p>1.4 Внутренний хозяйственно-питьевой водопровод зданий. Назначение и требования к водопроводу. Граница между внутренним и наружным водопроводом. Схемы водопровода. Мероприятия по рациональному использованию и экономии воды в системе.</p>

		<p>Устройство основных элементов внутреннего водопровода холодной воды. Водоразборная арматура. Водопроводные сети. Трубопроводная арматура. Регулирующие и запасные емкости: водонапорные и гидропневматические баки, резервуары. Установки для повышения давления. Применяемые насосы. Схемы насосных станций. Регулируемый привод. Автоматизация насосных установок. Способы и средства защиты от вибрации и шума насосных агрегатов. Гидропневматические установки, принцип их действия. Водопроводные сети. Схемы водопроводных сетей зданий, область их применения. Трубы из различных материалов, область их применения. Микрорайонные сети. Способы прокладки и применяемые материалы. Вводы водопровода при различной планировке кварталов в сухих и влажных грунтах. Способы присоединения ввода к трубопроводам наружной сети. Водомерные узлы. Основные элементы и схемы узлов. Приборы для измерения расхода воды: скоростные счетчики воды, индукционные и другие. Гидрометрические характеристики счетчиков воды, автоматизация учета воды.</p> <p>1.5 Проектирование водопровода. Выбор и обоснование схем внутреннего водопровода и отдельных элементов. Размещение отдельных элементов и установок в зданиях и микрорайонах. Требования к помещениям, в которых размещено оборудование и установки водопровода. Размещение трубопроводов и арматуры. Узлы монтажа и трассировки коммуникаций, установки оборудования водопровода со строительными конструкциями и другими инженерными системами в зданиях. Правила построения аксонометрических схем. Расчет водопровода холодной воды. Задачи и методика расчета. Определение расчетных расходов. Выбор расчетного направления в системе и расчетного водоразборного прибора. Назначение границ расчетных участков. Гидравлический расчет водопроводных сетей. Расчет и подбор счетчиков воды. Определение требуемого напора. Расчет установок для повышения давления и подбор насосов. Проектирование насосных станций внутреннего водопровода. Определение объема регулирующих и запасных емкостей.</p> <p>1.6 Противопожарный водопровод Требования к противопожарному водопроводу. Системы и схемы пожаротушения в зданиях. Противопожарный водопровод с пожарными кранами. Автоматические противопожарные водопроводы: спринклерные и дренчерные. Особенности проектирования противопожарных водопроводов. Основы расчета автоматических противопожарных водопроводов</p>
2	Внутренний водопровод горячей воды	<p>Водопровод горячей воды. 2.1 Требования к качеству воды. Системы и схемы водопровода. Циркуляция. Установки для нагрева: скоростные и емкостные. Местные установки для приготовления горячей воды. Водогрейные установки на твердом и газообразном топливе. Солнечные и электрические водонагреватели. Водонагреватели водо-, паро-, водяные, их конструкции и особенности</p>

		<p>применения.</p> <p>2.2. Присоединение водонагревателей к тепловым сетям по одноступенчатой и двухступенчатой схемам. Размещение оборудования в ЦТП. Емкостные водонагреватели, аккумуляторы теплоты. Контроль и автоматическое регулирование температуры в системе горячего водоснабжения.</p> <p>2.3 Особенности устройства водопровода горячей воды. Схемы сетей. Секционные узлы. Обеспечение циркуляции. Оборудование подающих и циркуляционных сетей. Воздухоотводчики, компенсаторы. Теплоизоляция трубопроводов. Местные установки для подготовки воды.</p> <p>2.4 Особенности проектирования горячего водопровода. Компенсация температурных удлинений. Борьба с коррозией и отложениями. Особенности расчета водопровода горячей воды. Определение расчетных расходов воды и теплоты в режиме водоразбора и в режиме циркуляции. Гидравлический расчет подающих и циркуляционных сетей. Естественная и побудительная циркуляция. Границы использования естественной циркуляции. Подбор повысительных и циркуляционных насосов. Расчет водонагревателей.</p>
3	Внутреннее водоотведение	<p>3.1. Общие сведения. Требования к бытовой системе водоотведения и ее схемы. Особенности системы водоотведения многоэтажных зданий. Система водоотведения подвалов и помещений, расположенных ниже отметки городской линии водоотведения. Устройство основных элементов внутренней системы водоотведения. Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к водоотводящей сети. Гидравлические затворы и эксплуатационная оценка. Промывные устройства санитарных приборов. Смывные бачки, смывные краны. Принцип их действия и сравнительная характеристика. Внутренняя водоотводящая сеть. Пластмассовые и чугунные канализационные трубы. Способы их соединения. Фасонные соединительные части. Устройства для прочистки сети. Вентиляция водоотводящей сети. Выпуски сети из здания. Дворовая водоотводящая сеть. Применяемые материалы и смотровые колодцы. Установки для перекачки сточных вод. Требования к ним. Конструкции перекачивающих установок (центробежных насосов, пневматических вытеснителей).</p> <p>3.2 Проектирование внутренней системы водоотведения. Размещение приемников сточных вод и гидрозатворов. Трассировка водоотводящих сетей. Увязка с инженерными коммуникациями и строительными конструкциями. Крепление трубопроводов. Расстановка устройств для прочистки и вентиляции сети. Размещение установок для перекачки сточных вод. Разработка аксонометрических схем водоотводящей сети и профилей дворовой сети. Расчет бытовой системы водоотведения. Задачи и методика расчета. Определение расчетных расходов. Расчет водоотводящей сети. Определение расчетного направления. Проверка пропускной способности стояков. Расчет горизонтальных участков с учетом их незасоряемости. Определение расхода и</p>

		давления установок для перекачки сточных вод, подбор оборудования. 3.3 Внутренние водостоки. Требования к водостокам и их классификация. Основные элементы и схемы водостоков. Устройство водосточных воронок и сетей. Конструирование и расчет водостоков.
4	Испытания и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения зданий	4.1 Испытание систем водоснабжения и водоотведения после монтажа и в процессе эксплуатации. Организация осмотров и ремонтов систем и оборудования. Проверка технического состояния и остаточного ресурса сетей и оборудования. 4.2 Особенности ремонта отдельных элементов внутреннего водопровода. 4.3 Предотвращение потерь воды во внутренних системах.

5.3. Лабораторный практикум - не предусмотрен.

5.4. Практические занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Внутренний водопровод холодной воды	Назначение и требования к водопроводу. Нормативные документы: СП, СНиПы. Р НОСТРОЙ 2.15.1-2011, СТО НОСТРОЙ/НОП 2.15.71-2012. Выбор систем и схем внутреннего водопровода холодной воды. Трассировка и конструирование. Построение аксонометрических схем. Мероприятия по снижению потерь воды. Особенности модернизации внутреннего водопровода при установке квартирных счетчиков воды. Трубопроводная арматура, оборудование, насосные установки. Расчет элементов системы водопровода холодной воды.
2	Внутренний водопровод горячей воды	Выбор систем и схем внутреннего водопровода горячей воды. Трассировка и конструирование подающих и циркуляционных элементов системы. Построение аксонометрических схем. Мероприятия по снижению потерь тепла и воды. Расчет элементов системы водопровода горячей воды
3	Внутреннее водоотведение	Выбор систем и схем внутренней канализации. Трассировка и конструирование. Построение аксонометрических схем бытовой канализации, водостоков. Расчет элементов систем бытовой канализации, водостоков.
4	Испытания и эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения зданий	Организация эксплуатационных мероприятий внутренних систем водоснабжения и водоотведения.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- ✓ аудиторная – самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию;
- ✓ внеаудиторная – самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке. Среди основных видов самостоятельной работы студентов выделяют: подготовка к лекциям, практическим занятиям, экзамену, презентациям и докладам; решение кейсов и ситуационных задач; проведение деловых игр; участие в научной работе.

6.1 Темы для презентаций и самостоятельного изучения

1. Назначение и требования к внутреннему водопроводу.
2. Теоретические основы внутреннего водопровода.
3. Особенности гидравлики внутренних водопроводов.
4. Внутренний хозяйственно-питьевой водопровод зданий.
5. Проектирование водопровода.
6. Противопожарный водопровод
7. Водопровод горячей воды. Требования к качеству воды.
8. Присоединение водонагревателей к тепловым сетям.
9. Особенности устройства водопровода горячей воды.
10. Особенности проектирования горячего водопровода.
11. Требования к бытовой системе водоотведения и ее схемы.
12. Проектирование внутренней системы водоотведения.
13. Внутренние водостоки.
14. Испытание систем водоснабжения и водоотведения.
15. Особенности ремонта отдельных элементов внутреннего водопровода.
16. Предотвращение потерь воды во внутренних системах.

6.2. Тематика курсовых проектов:

- Проектирование систем водоснабжения и водоотведения здания и/или микрорайона
- Состав типового задания на выполнение курсовых проектов.

Курсовой проект по дисциплине «Внутренние системы водоснабжения и водоотведения» состоит из пояснительной записки включающей разделы:

1. Выбор систем и схем водоснабжения и водоотведения здания или микрорайона.
2. Разработка схем, конструирование и расчет систем водоснабжения и водоотведения.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Шукуров И.С. Инженерные сети [Электронный ресурс]: учебник/ - М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 278 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49871>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование наружных сетей водоснабжения и канализации зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и до.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 347 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30287>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Бабкин В.Ф. Инженерные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. <http://www.iprbookshop.ru/22658>.— ЭБС «IPRbooks».

7. Оценочные средства

7.1 Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Системы и схемы водопровода холодной воды.
2. Факторы влияющие на величину водопотребления.
3. Основные элементы внутреннего водопровода их назначение.
4. Мероприятия по рациональному использованию и экономии воды в системе
5. Теоретические вопросы водопровода холодной воды
6. Режимы водопотребления и его структура
7. Определение потерь давления в элементах внутреннего водопровода В 1.
8. Основные элементы внутреннего водопровода их назначение.
9. Определение расчетных расходов (суточных, часовых, секундных).
10. Распределение давления в системе. Избыточные давления. Мероприятия по нормализации давления.
11. Определение потерь давления в элементах внутреннего водопровода.

12. Определение требуемого давления в водопроводе.
13. Требования к водоразборной арматуре, гидравлические и эксплуатационные характеристики.
14. Виды, типы, водоразборной арматуры.
15. Требования к водопроводным сетям. Схемы сетей, область их применения.
16. Требования к вводам водопровода, схемы и способы присоединения вводов к наружной водопроводной сети
17. Определение давления и производительности насосных установок, требования к установкам для повышения давления
18. Трубы из различных материалов, способы их соединения. Область применения труб.
19. Микрорайонные (внутриквартальные) сети.
20. Виды, типы, трубопроводной арматуры.
21. Требования к установкам для повышения давления. Виды установок.
22. Запасно-регулирующие емкости. Правила размещения емкостей в зданиях.
23. Гидропневматические установки, принцип действия, виды, схемы
24. Требования к узлам учета воды. Основные элементы и схемы водомерных узлов.
25. Приборы для измерения расхода воды, гидрометрические характеристики счетчиков воды.
26. Правила размещения и конструирования узлов учета воды в зданиях
27. Методика расчета водопровода холодной воды
28. Противопожарный водопровод, назначение, классификация
29. Противопожарный водопровод с пожарными кранами.
30. Расчет отдельных и объединенных противопожарных водопроводов с пожарными кранами
31. Автоматические противопожарные водопроводы. 32. Спринклерные и дренчерные системы водоснабжения и водоотведения зданий.
32. Основы расчета автоматических противопожарных водопроводов.
33. Схемы насосных установок. Регулируемый привод, способы
34. Системы и схемы водопровода горячей воды
35. Требования к водопроводу горячей воды
36. Материалы труб в соответствии с требованиями СП 30.13330.2012
37. Теоретические основы работы системы горячего водоснабжения
38. Водопровод горячей воды. Расчет в режиме водоразбора
39. Расчет в режиме циркуляции

7.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Методы поддержания расчетной температуры в точках водоразбора.
2. Циркуляционные сети и насосы.
3. Определение расчетных расходов водопровода горячей воды (суточные, часовые, секундные).
4. Устройства для нагрева воды. Конструкции водонагревателей

5. Определение расходов теплоты на нагрев воды и определение теплопотерь.
6. Гидравлический расчет подающих и циркуляционных сетей горячей воды
7. Методика расчета водонагревателей
8. Расчет систем горячего водоснабжения в режиме водоразбора
9. Расчет систем горячего водоснабжения в режиме циркуляции
10. Расчет внутриквартирных сетей горячего водоснабжения
11. Основные схемы систем горячего водоснабжения, классификация, область применения.
12. Основы гидравлического и теплотехнического расчетов систем горячего водоснабжения.
13. Схемы подключения систем горячего водоснабжения в ЦТП и ИТП.
14. Внутренняя канализационная сеть, системы и схемы
15. Материалы канализационных труб, вентиляция канализационной сети.
16. Основные элементы внутренней водоотводящей сети. Их назначение.
17. Способы соединения, фасонные соединительные части, устройства для прочистки внутренней канализационной сети.
18. Назначение и требование к бытовой канализации.
19. Элементы и схемы .
20. Теоретические основы внутренней канализации
21. Приемники сточных вод, их классификация и условные обозначения
22. Правила присоединения санитарно-технических приборов к канализационной сети
23. Режимы работы вертикальных трубопроводов водоотводящих внутренних сетей
24. Методика расчета бытовой канализации.
25. Обеспечение незасоряемости К 1. Вентиляция трубопроводов
26. Трассировка внутриквартирных водоотводящих сетей и их расчет
27. Водостоки, требования к водостокам и их классификация
28. Устройство водосточных воронок и сетей
29. Конструирование и расчет водостоков
30. Основные элементы и схемы водостоков.
31. Выбор материала трубопроводов и оборудования внутренней системе К1 в соответствии с требованиями СП 30.13330.2012
32. Конструирование системы водоотведения
33. Гидравлический расчет водоотводящей сети здания
34. Гидравлический расчет дворовой водоотводящей
35. Гидравлический расчет водостоков
36. Гидравлические испытание и сдача эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения зданий.
37. Основные положения по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения зданий.
38. Мониторинг и обследование элементов систем водоснабжения и водоотведения зданий.

39. Эксплуатационные мероприятия для водо-энергосбережения, бесперебойности работы систем водоснабжения и водоотведения зданий.

7.3. Вопросы к экзамену

1. Системы и схемы водопровода холодной воды.
2. Факторы влияющие на величину водопотребления.
3. Основные элементы внутреннего водопровода их назначение.
4. Мероприятия по рациональному использованию и экономии воды в системе
5. Теоретические вопросы водопровода холодной воды
6. Режимы водопотребления и его структура
7. Определение потерь давления в элементах внутреннего водопровода В 1.
8. Основные элементы внутреннего водопровода их назначение.
9. Определение расчетных расходов (суточных, часовых, секундных).
10. Распределение давления в системе. Избыточные давления. Мероприятия по нормализации давления.
11. Определение потерь давления в элементах внутреннего водопровода.
12. Определение требуемого давления в водопроводе.
13. Требования к водоразборной арматуре, гидравлические и эксплуатационные характеристики.
14. Виды, типы, водоразборной арматуры.
15. Требования к водопроводным сетям. Схемы сетей, область их применения.
16. Требования к вводам водопровода, схемы и способы присоединения вводов к наружной водопроводной сети
17. Определение давления и производительности насосных установок, требования к установкам для повышения давления
18. Трубы из различных материалов, способы их соединения. Область применения труб.
19. Микрорайонные (внутриквартальные) сети.
20. Виды, типы, трубопроводной арматуры.
21. Требования к установкам для повышения давления. Виды установок.
22. Запасно-регулирующие емкости. Правила размещения емкостей в зданиях.
23. Гидропневматические установки, принцип действия, виды, схемы
24. Требования к узлам учета воды. Основные элементы и схемы водомерных узлов.
25. Приборы для измерения расхода воды, гидрометрические характеристики счетчиков воды.
26. Правила размещения и конструирования узлов учета воды в зданиях
27. Методика расчета водопровода холодной воды
28. Противопожарный водопровод, назначение, классификация
29. Противопожарный водопровод с пожарными кранами.

30. Расчет отдельных и объединенных противопожарных водопроводов с пожарными кранами
31. Автоматические противопожарные водопроводы. 32. Спринклерные и дренажные системы водоснабжения и водоотведения зданий.
32. Основы расчета автоматических противопожарных водопроводов.
33. Схемы насосных установок. Регулируемый привод, способы
34. Системы и схемы водопровода горячей воды
35. Требования к водопроводу горячей воды
36. Материалы труб в соответствии с требованиями СП 30.13330.2012
37. Теоретические основы работы системы горячего водоснабжения
38. Водопровод горячей воды. Расчет в режиме водоразбора
39. Расчет в режиме циркуляции
40. Методы поддержания расчетной температуры в точках водоразбора.
41. Циркуляционные сети и насосы.
42. Определение расчетных расходов водопровода горячей воды (суточные, часовые, секундные).
43. Устройства для нагрева воды. Конструкции водонагревателей
44. Определение расходов теплоты на нагрев воды и определение теплопотерь.
45. Гидравлический расчет подающих и циркуляционных сетей горячей воды
46. Методика расчета водонагревателей
47. Расчет систем горячего водоснабжения в режиме водоразбора
48. Расчет систем горячего водоснабжения в режиме циркуляции
49. Расчет внутриквартирных сетей горячего водоснабжения
50. Основные схемы систем горячего водоснабжения, классификация, область применения.
51. Основы гидравлического и теплотехнического расчетов систем горячего водоснабжения.
52. Схемы подключения систем горячего водоснабжения в ЦТП и ИТП.
53. Внутренняя канализационная сеть, системы и схемы
54. Материалы канализационных труб, вентиляция канализационной сети.
55. Основные элементы внутренней водоотводящей сети. Их назначение.
56. Способы соединения, фасонные соединительные части, устройства для прочистки внутренней канализационной сети.
57. Назначение и требования к бытовой канализации.
58. Элементы и схемы .
59. Теоретические основы внутренней канализации
60. Приемники сточных вод, их классификация и условные обозначения
61. Правила присоединения санитарно-технических приборов к канализационной сети
62. Режимы работы вертикальных трубопроводов водоотводящих внутренних сетей
63. Методика расчета бытовой канализации.
64. Обеспечение незасоряемости К1. Вентиляция трубопроводов

65. Трассировка внутриквартальных водоотводящих сетей и их расчет
66. Водостоки, требования к водостокам и их классификация
67. Устройство водосточных воронок и сетей
68. Конструирование и расчет водостоков
69. Основные элементы и схемы водостоков.
70. Выбор материала трубопроводов и оборудования внутренней системе К1 в соответствии с требованиями СП 30.13330.2012
71. Конструирование системы водоотведения
72. Гидравлический расчет водоотводящей сети здания
73. Гидравлический расчет дворовой водоотводящей
74. Гидравлический расчет водостоков
75. Гидравлические испытание и сдача эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения зданий.
76. Основные положения по эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения зданий.
77. Мониторинг и обследование элементов систем водоснабжения и водоотведения зданий.
78. Эксплуатационные мероприятия для водо-энергосбережения, бесперебойности работы систем водоснабжения и водоотведения зданий.

7.4 Формы и виды оценки успеваемости студентов

7.4.1 Формы текущего контроля

В качестве форм текущего контроля рекомендуются:

- проведение и проверка практических задач.

7.4.2 Формы промежуточной аттестации

В качестве промежуточной аттестации предусматривается проведение экзамену, в который включены теоретические вопросы по водоснабжению и водоотведению.

Водоснабжение и водоотведение предусматривает применение следующих образовательных технологий:

- использование наглядных плакатов, выставочных образцов, макетов сооружений, научно-технической информации и рекламно-полиграфической продукции организаций, предприятий и фирм, занимающихся вопросами реновации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения,
- самостоятельное изучение студентами разделов дисциплины с помощью учебной, учебно-методической литературы и электронных информационных ресурсов, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

7.5 Образцы форм и виды оценки успеваемости студентов

7.5.1 Образцы тестов на рубежную аттестацию

1 - аттестация

1. Что входит в состав внутреннего водопровода?

А) системы трубопроводов, трубопроводная и водоразборная арматура, приборы учета

- Б) водоразборная арматура и монометры
- В) Повысительные насосы и водоразборная арматура

2. Какая система обозначается как В1?

- А) хозяйственно-питьевая
- Б) противопожарная
- В) производственная

3. Что такое внутренний водопровод по СП 30 13330 2016?

- А.) Внутренний водопровод зданий — это система трубопроводов и устройств, подающих воду внутри зданий, включая ввод водопровода, который находится снаружи
- Б) Внутренний водопровод зданий — это система трубопроводов и устройств, подающих воду внутри зданий, исключая ввод водопровода, который находится снаружи
- В) Внутренний водопровод зданий — это система трубопроводов и устройств, отводящих воду внутри зданий

2 - аттестация

1. Где применяют косые тройники в К1 согласно СП 30 13330 2016 ?

- А) преимущественно для горизонтальных участков
- Б) на стояках
- В) на выпусках из здания

2. Где применяют прямые крестовины во внутренней системе К1?

- А) для стояков
- Б) преимущественно для горизонтальных участков
- В) в местах присоединения сантехнических приборов

3. Какие устройства устанавливают для прочистки внутренней К1?

- А) ревизии и прочистки
- Б) вентилируемые стояки
- В) смотровые колодцы

7.5.2 Образец задачи для текущего контроля

Задача 1. В проектируемом корпусе высшего учебного заведения на $U_{ст-ты} = 1950$ студентов размещены 18 лабораторий, 12 кафедр, буфет, кинозал. Здание имеет стилобатную часть высотой 2 этажа и башенную часть высотой 9 этажей, объединенный хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод, две системы канализации (одна для цокольного этажа, другая для высотной части), тепловую станцию и насосную станцию, расположенную в цокольном этаже.

В здании установлены следующие санитарно-технические приборы: умывальники со смесителями — 85 шт., унитазы — 72, писсуары — 36, мойки лабораторные со смесителем — 33, лабораторные сливы — 96, мойки в буфете — 4 шт.; всего $N_{общ} = 326$ приборов, из них $N_{гор} = 122$ прибора с подводом горячей воды.

7.5.3 Образец билета на зачет по дисциплине

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова**

Дисциплина Внутренние системы водоснабжения и водоотведения

Факультет Строительный

Форма обучения очная, заочная

Направление 08.03.01 Строительство

Профиль Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве

Билет № 1

1. Противопожарный водопровод, назначение, классификация
2. Основные элементы и схемы водостоков.

3. Задача

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Орлов Е.В. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение - учебное пособие М.: АСВ, 2015

2. Г. Федоровская **Водоснабжение и водоотведение** жилой застройки [Текст] : учебное пособие для студентов ВПО, обучающихся по программе бакалавриата по направлению подготовки "Строительство" / Т. Г. Федоровская [и др.]. - Москва : АСВ, 2017. - 143 с.

3. *Феофанов, Ю. А.* Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для вузов / Ю. А. Феофанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04169-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452723> (дата обращения: 10.09.2020).

4. Кормашова Е.Р. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие — Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2005: <http://www.iprbookshop.ru/17750>.— ЭБС «IPRbookshop».

б) дополнительная литература

1. *Бабкин В.Ф.* Инженерные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— <http://www.iprbookshop.ru/22658>.— ЭБС «IPRbookshop»

2. *Кедров В.С.* Санитарно-техническое оборудование зданий. – М.: ООО «БАСТЕТ», 2008. (<http://kazgasu.ru/41-kedrov-vs-lovcov-en-sanitarno-tehnicheskoe-oborudovanie-zdaniy.html>)

3. *Кормашова Е.Р.* Проектирование систем водоснабжения и водоотведения здания: учебное пособие/ Кормашова Е.Р.— Иваново: Ивановский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2005.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17750>.— ЭБС «IPRbooks».

4. *Алексеев Е.В.* Моделирование систем водоснабжения и водоотведения: учебное пособие/— М.: МГСУ, ЭБС АСВ, 2015.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40194>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Водоснабжение и канализация [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— <http://www.iprbookshop.ru/30241>.— ЭБС «IPRbooks».

6. Назарова В.И. Водоснабжение загородного дома [Электронный ресурс]: трубные и буровые колодцы, скважины/ — М.: РИПОЛ классик, 2011.— <http://www.iprbookshop.ru/38032>.— ЭБС «IPRbooks».

7. Устройство и монтаж санитарно-технических систем зданий [Электронный: практическое пособие для слесаря-сантехника/ — М.: ЭНАС, 2008.— <http://www.iprbookshop.ru/5687>.— ЭБС «IPRbooks».

8. Сокова С.Д. Ремонт инженерного оборудования зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— <http://www.iprbookshop.ru/16995>.— ЭБС «IPRbooks».

9. Бухаркин Е. Н. и др. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: М.: Высшая школа , 2012.

в) нормативная литература

1. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85* . – М.: ФАУ «ФЦС», 2012.

2. СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.02-84*».

3. СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.03-85».

4. СП 73.13330.2012 «СНиП 3.05.01-85* Внутренние санитарно-технические системы зданий».

5. СП 54.13330.2011 «СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные».

г) программное обеспечение

1. Программы AUTOCAD, RAUCAD, MAGICAD.

2. Видео фильмы по современному оборудованию, монтажу систем.

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. База данных (Кодекс)

2. Интернет сайты: <http://www.iprbookshop.ru>, <http://e.lanbook.com> ., <http://www.studentlibrary.ru> ., [http:// IPRbooks.ru](http://IPRbooks.ru), www.abok.ru, и другие.

3. Поисковые системы: Yandex, Mail и др.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Видео техника для демонстрации учебных видео фильмов и сайтов.

2. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

3. Поточная лекционная аудитория, оснащенная современными техническими средствами обучения (ТСО)

Составитель:

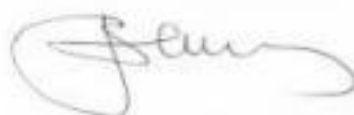
Ст. преподаватель кафедры «ЭУНТГ»



/З.М.Тазбиева/

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «ЭУНТГ»



/В.Х.Хадисов /

Зав. выпускающей каф. «ТСП»,
д.т.н., проф.



/С.-А. Ю. Мургазаев/

Зав. выпускающей каф. «СК»,
д.т.н., проф.



/Х.Н. Мажиев /

Директор ДУМР



/М.А. Магомаева /

