

Факультет гидромелиорации
Комплексных систем водоснабжения

Разработчики:

Заведующий кафедрой, кафедра комплексных систем водоснабжения Ванжа В.В.

Старший преподаватель, кафедра комплексных систем водоснабжения Орехова В.И.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 №685, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по проектированию сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений", утвержден приказом Минтруда России от 25.05.2021 № 339н; "Специалист по проектированию сооружений очистки сточных вод и обработки осадков", утвержден приказом Минтруда России от 18.01.2023 № 25н; "Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 574н; "Специалист по проектированию систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства", утвержден приказом Минтруда России от 19.04.2021 № 255н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	--	-----------------------	-----	------	---------------------------------

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Целью освоения дисциплины «Санитарно-техническое оборудование зданий» является:

- формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах знаний по санитарно-техническим системам в целом и по отдельным их элементам;
- теоретических и практических сведений по системам холодного и горячего водоснабжения, канализации и газоснабжения зданий различного назначения и их комплексов.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение влияния систем холодного и горячего водоснабжения, канализации и газоснабжения на окружающую среду и рациональное использование природных ресурсов;
- подготовка студентов к инженерной деятельности по проектированию, монтажу, эксплуатации, а также научным исследованиям в области санитарно-технических систем для зданий различного назначения, в том числе агропромышленных комплексов (АПК)..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П9 Способен осуществлять контроль проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов

ПК-П9.1 Использует нормативно-техническую документацию и нормативные правовые акты при контроле проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов

Знать:

ПК-П9.1/Зн1 Требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических документов по монтажу технологических трубопроводов

Уметь:

ПК-П9.1/Ум1 Соблюдать требования нормативных документов по монтажу технологических трубопроводов

Владеть:

ПК-П9.1/Нв1 Контроль хода монтажа и выполняемых операций, контроль проведения гидравлических и пневматических испытаний смонтированных трубопроводов при всех давлениях.

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Санитарно-техническое оборудование зданий» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 7, Заочная форма обучения - 7.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	108	3	51	1		26	24	57	Зачет
Всего	108	3	51	1		26	24	57	

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	108	3	11	1		4	6	97	Зачет Контроль ная работа
Всего	108	3	11	1		4	6	97	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Системы внутреннего водоснабжения зданий	53		12	12	29	ПК-П9.1

Тема 1.1. Введение. Системы и схемы внутреннего холодного водоснабжения. Теоретические основы внутреннего водопровода. Потребители воды в зданиях.	3		2		1	
Тема 1.2. Особенности гидравлики внутренних водопроводов. Гидравлические (расходные и регулирующие) характеристики водоразборной арматуры.	10		2	2	6	
Тема 1.3. Назначение и требования к водопроводу. Граница между внутренним и наружным водопроводом.	6		2		4	
Тема 1.4. Противопожарный водопровод Требования к противопожарному водопроводу. Системы и схемы пожаротушения в зданиях.	8		2		6	
Тема 1.5. Санитарно-технические приборы и оборудование внутреннего водопровода холодной воды.	12		2	4	6	
Тема 1.6. Основы расчета проектирования и монтажа санитарно-технической системы холодного водоснабжения.Правила построения аксонометрических проек-ций водопровода.	14		2	6	6	
Раздел 2. Системы внутренней канализации зданий	38		10	12	16	ПК-П9.1
Тема 2.1. Системы и схемы внутренней канализации. Теоретические основы внутренней канализации. Основные элементы системы. Режим водоотведения	10		2	4	4	
Тема 2.2. Гидравлика вертикальных трубопроводов. Движение двухфазных жидкостей.Гидравлика вертикаль-ных трубо-проводов. Движение двухфазных жидкостейГидравлика вертикальных трубопроводов. Движение двухфазных жидкостей	6		2	2	2	
Тема 2.3. Особенности канализования многоэтажных зданий.	10		2	4	4	

Тема 2.4. Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к канализационной сети.	8		2	2	4	
Тема 2.5. Полиэтиленовые и чугунные канализационные трубы. Способы их соединения. Фасонные соединительные части.	4		2		2	
Раздел 3. Системы внутреннего водоснабжения зданий специального назначения.	10		2		8	ПК-П9.1
Тема 3.1. Системы водоснабжения зданий специального назначения	10		2		8	
Раздел 4. Газоснабжение зданий	7	1	2		4	ПК-П9.1
Тема 4.1. Газоснабжение зданий. Основные требования к сетям газоснабжения.	7	1	2		4	
Итого	108	1	26	24	57	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Системы внутреннего водоснабжения зданий	49	1	2	4	42	ПК-П9.1
Тема 1.1. Введение. Системы и схемы внутреннего холодного водоснабжения. Теоретические основы внутреннего водопровода. Потребители воды в зданиях.	5	1			4	
Тема 1.2. Особенности гидравлики внутренних водопроводов. Гидравлические (расходные и регулирующие) характеристики водоразборной арматуры.	8				8	
Тема 1.3. Назначение и требования к водопроводу. Граница между внутренним и наружным водопроводом.	6				6	

Тема 1.4. Противопожарный водопровод Требования к противопожарному водопроводу. Системы и схемы пожаротушения в зданиях.	8				8	
Тема 1.5. Санитарно-технические приборы и оборудование внутреннего водопровода холодной воды.	10			2	8	
Тема 1.6. Основы расчета проектирования и монтажа санитарно-технической системы холодного водоснабжения. Правила построения аксонометрических проекций водопровода.	12		2	2	8	
Раздел 2. Системы внутренней канализации зданий	43		2	2	39	ПК-П9.1
Тема 2.1. Системы и схемы внутренней канализации. Теоретические основы внутренней канализации. Основные элементы системы. Режим водоотведения	11		2		9	
Тема 2.2. Гидравлика вертикальных трубопроводов. Движение двухфазных жидкостей. Гидравлика вертикальных трубопроводов. Движение двухфазных жидкостей Гидравлика вертикальных трубопроводов. Движение двухфазных жидкостей	8				8	
Тема 2.3. Особенности канализования многоэтажных зданий.	10			2	8	
Тема 2.4. Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к канализационной сети.	8				8	
Тема 2.5. Полиэтиленовые и чугунные канализационные трубы. Способы их соединения. Фасонные соединительные части.	6				6	
Раздел 3. Системы внутреннего водоснабжения зданий специального назначения.	10				10	ПК-П9.1
Тема 3.1. Системы водоснабжения зданий специального назначения	10				10	

Раздел 4. Газоснабжение зданий	6				6	ПК-П9.1
Тема 4.1. Газоснабжение зданий. Основные требования к сетям газоснабжения.	6				6	
Итого	108	1	4	6	97	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Системы внутреннего водоснабжения зданий

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 42ч.; Очная: Лекционные занятия - 12ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 29ч.)

Тема 1.1. Введение.

Системы и схемы внутреннего холодного водоснабжения.

Теоретические основы внутреннего водопровода.

Потребители воды в зданиях.

(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 1ч.)

Виды водопотребления, классификация водопроводов, основные элементы внутреннего водопровода.

,режим водопотребления,вероятная модель водопотребления.

Тема 1.2. Особенности гидравлики внутренних водопроводов. Гидравлические (расходные и регулирующие) характеристики водоразборной арматуры.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Гидравлика напорных трубопроводов, распределение давления в системе, внутренний хозяйственно-питьевой водопровод зданий

Тема 1.3. Назначение и требования к водопроводу. Граница между внутренним и наружным водопроводом.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Схемы водопроводных сетей зданий и область их применения, микрорайонные сети, способы прокладки и применяемые материалы.

Тема 1.4. Противопожарный водопровод Требования к противопожарному водопроводу. Системы и схемы пожаротушения в зданиях.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Противопожарный водопровод с пожарными кранами, автоматические противопожарные водопроводы: спринклерные и дренчерные.

Тема 1.5. Санитарно-технические приборы и оборудование внутреннего водопровода холодной воды.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 6ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Устройство основных элементов внутреннего водопровода холодной воды, водоразборная арматура, регулирующие и запасные емкости: водонапорные и гидропневматические баки, резервуары, установки для повышения давления

Тема 1.6. Основы расчета проектирования и монтажа санитарно-технической системы холодного водоснабжения. Правила построения аксонометрических проекций водопровода.

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)

Расчет хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды, задачи и методика расчета, гидравлический расчет водопроводных сетей, расчет и подбор счетчиков воды.

Раздел 2. Системы внутренней канализации зданий

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 39ч.; Очная: Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 2.1. Системы и схемы внутренней канализации.

Теоретические основы внутренней канализации.

Основные элементы системы. Режим водоотведения

(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 9ч.; Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Влияние аккумулирующей емкости на расходы, гидравлика горизонтальных самотечных трубопроводов. обеспечение незаияемости трубопроводов.

Тема 2.2. Гидравлика вертикальных трубопроводов. Движение двухфазных жидкостей. Гидравлика вертикаль-ных трубо-проводов. Движение двухфазных жидкостей. Гидравлика вертикальных трубопроводов. Движение двухфазных жидкостей

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Вентиляция трубопроводов, хозяйственнобытовая внутренняя канализация, требования к бытовой канализации и ее схемы.

Тема 2.3. Особенности канализования многоэтажных зданий.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Канализование подвалов и помещений, расположенных ниже отметки городской канализации

Тема 2.4. Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к канализационной сети.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 8ч.)

Гидравлические затворы и их эксплуатационная оценка, промывные устройства санитарных приборов, смывные бачки и смывные краны, принцип их действия и сравнительные характеристики, внутренняя канализационная сеть.

Тема 2.5. Полиэтиленовые и чугунные канализационные трубы. Способы их соединения. Фасонные соединительные части.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Устройства для прочистки сети, вентиляция канализационной сети, выпуски сети из здания, дворовая ка-нализационная сеть, применяемые материалы, смотровые колодцы.

Раздел 3. Системы внутреннего водоснабжения зданий специального назначения.

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 3.1. Системы водоснабжения зданий специального назначения

(Очная: Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 10ч.)

Системы водоснабжения зданий специального назначения (сельскохозяйственного назначения по отраслям, культурно-просветительского назначения, оздоровительно-лечебного, спортивного назначений и т.д.)

Раздел 4. Газоснабжение зданий

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Тема 4.1. Газоснабжение зданий. Основные требования к сетям газоснабжения.

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 6ч.)

Потребители газа, оборудование и материал труб, схемы подключения.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Системы внутреннего водоснабжения зданий

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Граница между городской сетью и системой внутреннего водопровода

- А) граница между городской сетью и системой внутреннего водопровода определяется их балансовой принадлежностью;
- Б) граница между городской сетью и системой внутреннего водопровода определяется по наружной стене здания;
- В) граница между городской сетью и системой внутреннего водопровода определяется наружной стене ЦТП;
- Г) граница между городской сетью и системой внутреннего водопровода определяется отключающей задвижке городской водопроводной сети

2. Понятие внутреннего водопровода

- А) система трубопроводов и устройств, предназначенных для подачи воды от водопроводной сети населенного пункта к санитарно-техническим приборам, технологическому оборудованию, пожарным кранам;
- Б) система устройств, предназначенных для подачи воды от насосной станции 2-го подъема к санитарно-техническим приборам, технологическому оборудованию, пожарным кранам;
- В) система трубопроводов, предназначенных для подачи воды от водопроводной сети населенного пункта к пожарным кранам;
- Г) система трубопроводов и устройств, предназначенных для подачи воды из резервуара питьевой воды к санитарно-техническим приборам

3. От чего зависит выбор системы внутреннего водопровода

- А) от качества воды;
- Б) от назначения, конструктивных особенностей, санитарно-гигиенических требований, противопожарных требований;
- В) количества санитарно-технических приборов;

Г) материала труб и их диаметра;

4. Хозяйственно-питьевые водопроводы должны обеспечивать

А) подачу воды к технологическому оборудованию;

Б) подачу воды к насосному оборудованию;

В) подачу воды к поливному оборудованию;

Г) подачу воды к водоразборной арматуре;

5. Производственные водопроводы предназначены

А) для подачи воды к поливному оборудованию;

Б) для подачи воды к насосам;

В) для подачи воды к водоразборной арматуре;

Г) для подачи воды к технологическому оборудованию для охлаждения и питания технологических аппаратов ;

Раздел 2. Системы внутренней канализации зданий

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Внутренняя канализация, это система инженерных устройств и сооружений обеспечивающих

А) напор в системе;

Б) расход в системе;

В) прием, локальную очистку и транспортирование стоков внутри и за пределы зданий;

Г) накопление стоков;

2. Системы внутренней канализации различают

А) на сплавную и вывозную;

Б) на полуавтоматическую;

В) на автоматическую ;

Г) выгребную;

3. Сплавная система канализации может быть

А) полуавтоматической;

Б) автоматической ;

В) выгребной;

Г) самотечной или напорной ;

4. Вывозная система предусматривает сбор загрязнений

А) децентрализованный (местный);

Б) полуавтоматический;

В) автоматический ;

Г) механический;

5. По назначению и характеристике сточных вод системы бывают

А) оборотные;

Б) гидравлические;

В) бытовые, производственные, дождевые;

Г) перепадные;

Раздел 3. Системы внутреннего водоснабжения зданий специального назначения.

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. По назначению приемники сточных вод подразделяются на санитарно-технические специальные приборы

А) прямки;

Б) промывные медицинские камеры, видеуары, медицинские и хирургические умывальники, специальные мойки;

В) мойки, рукомойники, раковины, ванны, биде, унитазы, душевые поддоны;

Г) воронки;

2. По назначению приемники сточных вод подразделяются на санитарные приборы

- А) приемки;
- Б) медицинские камеры;
- В) мойки, раковины, ванны, биде, унитазы, душевые поддоны;
- Г) воронки ;

Раздел 4. Газоснабжение зданий

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Участки сборных трубопроводов от стояков до вытяжной трубы должны иметь уклоны
 - А) 0,1 ;
 - Б) 0,2;
 - В) 0,005;
 - Г) 0,0005;
2. Невентилируемые стояки проектируют во внутренней канализации при условии, что рабочая длина стояка равна
 - А) $l_{ст} \geq 90d_{ст}$;
 - Б) $l_{ст} \leq 90d_{ст}$;
 - В) $l_{ст} \neq 90d_{ст}$;
 - Г) $l_{ст} = 90d_{ст}$;
3. Для вентиляции канализационной сети в верхней части стояков предусматривают вытяжную трубу , которая выводится выше эксплуатируемой крыши
 - А) на 1 метр;
 - Б) на 3 метра;
 - В) на 5 метров;
 - Г) на 0,3-0,5 метра;

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Седьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П9.1

Вопросы/Задания:

1. Социальные аспекты, влияющие на развитие внутреннего водопровода, рациональное использование водных энергетических ресурсов и экологию.
2. Потребители воды в зданиях. Потребность в воде. Виды водопотребления. Классификация водопроводов. Взаимосвязь водопотребления во внутреннем и наружном водопроводах.
3. Основные элементы внутреннего водопровода.
4. Режим водопотребления. Факторы, определяющие величину водопотребления и его структура.
5. Внутренний хозяйственно-питьевой водопровод зданий. Общие сведения. Назначение и требования к водопроводу. Граница между внутренним и наружным водопроводом
6. Схемы водопровода. Мероприятия по рациональному использованию и экономии воды в системы.

7. Водопроводные сети. Схемы водопроводных сетей зданий и область их применения.
8. Микрорайонные сети. Способы прокладки и применяемые материалы.
9. Требования к противопожарному водопроводу.
10. Системы и схемы пожаротушения в зданиях.
11. Противопожарный водопровод с пожарными кранами. Автоматические противопожарные водопроводы: спринклерные и дренчерные
12. Санитарно-технические приборы и оборудование внутреннего водопровода холодной воды.
13. Водоразборная арматура.
14. Регулирующие и запасные емкости: водонапорные и гидропневматические баки, резервуары.
15. Гидропневматические установки. Принцип их действия. Установки переменного и постоянного давления.
16. Материалы трубопроводов холодного водоснабжения. Области применения труб из различных материалов. Способы соединения труб.
17. Водомерные узлы. Основные элементы и схемы узлов. Приборы для измерения расхода воды: скоростные счетчики воды, индукционные и другие гидрометрические характеристики счетчиков воды. Дистанционная передача показаний автоматизация учета воды.
18. Основы расчета проектирования и монтажа санитарно-технической системы холодного водоснабжения.
19. Расчет хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды.
20. Задачи и методика расчета. Определение расчетных расходов. Выбор расчетного направления в системе и расчетного водозаборного прибора. Назначение границ расчетных участков.
21. Гидравлический расчет водопроводных сетей. Расчет и подбор счетчиков воды.
22. Определение требуемого напора. Расчет установок повышения напора и подбор насосов.
23. Особенности проектирования противопожарных водопроводов.
24. Системы и схемы водопровода горячей воды. Особенности проектирования и расчета.
25. Системы и схемы водопровода.

26. Установки для нагрева воды: скоростные и емкостные.
27. Местные установки для приготовления горячей воды.
28. Водогрейные установки на твердом и газообразном топливе.
29. Солнечные и электрические водонагреватели. Кипятильники.
30. Особенности устройства водопровода горячей воды. Схемы сетей.
31. Особенности проектирования водопровода горячей воды. Компенсация температурных удлинений. Борьба с коррозией и отложениями.
32. Особенности расчета водопровода горячей воды. Определение расчетных расходов воды и теплоты в режиме водозабора и режиме циркуляции. Гидравлический расчет подающих и циркуляционных сетей.
33. Системы и схемы внутренней канализации.
34. Виды сточных вод. Системы внутренней канализации. Основные элементы системы.
35. Режим водоотведения. Влияние аккумулирующей емкости на расходы.
36. Схемы водопровода. Мероприятия по рациональному использованию и экономии воды в системах.

Заочная форма обучения, Седьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П9.1

Вопросы/Задания:

1. Социальные аспекты, влияющие на развитие внутреннего водопровода, рациональное использование водных энергетических ресурсов и экологию.
2. Потребители воды в зданиях. Потребность в воде. Виды водопотребления. Классификация водопроводов. Взаимосвязь водопотребления во внутреннем и наружном водопроводах.
3. Основные элементы внутреннего водопровода.
4. Режим водопотребления. Факторы, определяющие величину водопотребления и его структура.
5. Внутренний хозяйственно-питьевой водопровод зданий. Общие сведения. Назначение и требования к водопроводу. Граница между внутренним и наружным водопроводом.
6. Схемы водопровода. Мероприятия по рациональному использованию и экономии воды в системах.

7. Водопроводные сети. Схемы водопроводных сетей зданий и область их применения.
8. Микрорайонные сети. Способы прокладки и применяемые материалы.
9. Требования к противопожарному водопроводу.
10. Системы и схемы пожаротушения в зданиях.
11. Противопожарный водопровод с пожарными кранами. Автоматические противопожарные водопроводы: спринклерные и дренчерные.
12. Санитарно-технические приборы и оборудование внутреннего водопровода холодной воды.
13. Водоразборная арматура.
14. Регулирующие и запасные емкости: водонапорные и гидропневматические баки, резервуары.
15. Гидропневматические установки. Принцип их действия. Установки переменного и постоянного давления.
16. Материалы трубопроводов холодного водоснабжения. Области применения труб из различных материалов. Способы соединения труб.
17. Водомерные узлы. Основные элементы и схемы узлов. Приборы для измерения расхода воды: скоростные счетчики воды, индукционные и другие гидрометрические характеристики счетчиков воды. Дистанционная передача показаний автоматизация учета воды.
18. Основы расчета проектирования и монтажа санитарно-технической системы холодного водоснабжения.
19. Расчет хозяйственно-питьевого водопровода холодной воды.
20. Задачи и методика расчета. Определение расчетных расходов. Выбор расчетного направления в системе и расчетного водозаборного прибора. Назначение границ расчетных участков.
21. Гидравлический расчет водопроводных сетей. Расчет и подбор счетчиков воды.
22. Определение требуемого напора. Расчет установок повышения напора и подбор насосов.
23. Особенности проектирования противопожарных водопроводов.
24. Системы и схемы водопровода горячей воды. Особенности проектирования и расчета.
25. Системы и схемы водопровода.

26. Установки для нагрева воды: скоростные и емкостные.
27. Местные установки для приготовления горячей воды.
28. Водогрейные установки на твердом и газообразном топливе.
29. Солнечные и электрические водонагреватели. Кипятильники
30. Особенности устройства водопровода горячей воды. Схемы сетей.
31. Особенности проектирования водопровода горячей воды. Компенсация температурных удлинений. Борьба с коррозией и отложениями.
32. Особенности расчета водопровода горячей воды. Определение расчетных расходов воды и теплоты в режиме водозабора и режиме циркуляции. Гидравлический расчет подающих и циркуляционных сетей.
33. Системы и схемы внутренней канализации.
34. Виды сточных вод. Системы внутренней канализации. Основные элементы системы.
35. Режим водоотведения. Влияние аккумулирующей емкости на расходы.

Заочная форма обучения, Седьмой семестр, Контрольная работа
Контролируемые ИДК: ПК-П9.1

Вопросы/Задания:

1. Проектирование системы внутреннего водоснабжения жилых много-этажных зданий.
2. Проектирование системы внутреннего водоснабжения жилых малоэтажных зданий.
3. Проектирование системы внутреннего водоснабжения зданий специального назначения.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Канализационные насосные станции: учебное пособие / Аракельян Л. В., Ванжа В. В., Шишкин А. С., Гринь В. Г.. - 2-е изд., перераб. - Краснодар: КубГАУ, 2016. - 149 с. - 978-5-94672-997-0. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/196467.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. Алексеев, Л. С. Контроль качества воды: Учебник / Л. С. Алексеев. - 4 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 159 с. - 978-5-16-102255-9. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1851/1851652.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. ОРЕХОВА В. И. Санитарно-техническое оборудование зданий и сельскохозяйственных объектов: учеб. пособие / ОРЕХОВА В. И.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 100 с. - 978-5-00097-788-0. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5674> (дата обращения: 02.05.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Черемисинов А. Ю. Строительство и эксплуатация систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / Черемисинов А. Ю.. - Воронеж: ВГАУ, 2015. - 241 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/181759.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Жмаков, Г. Н. Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения: Учебник / Г. Н. Жмаков. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 237 с. - 978-5-16-111654-8. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/2053/2053987.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://znanium.com/> - Znanium.com
2. <http://e.lanbook.com> - Издательство «Лань»
3. <http://www.iprbookshop.ru> - IPRbook
4. <https://edu.kubsau.ru> - Образовательный портал КубГАУ
5. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Виртуальная лаборатория сопротивления материалов;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

14гд

стенд стеновой со стеклом - 4 шт.

7гд

ФИЛЬТР СЕТЕВОЙ - 1 шт.

Лекционный зал

202гд

Облучатель-рециркулятор воздуха 300 - 0 шт.

Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 0 шт.

217гд

доска для мела дк12*3012 - 0 шт.

Ноутбук Aser EX2511G-56DA 15.6" i5 5200U/4G/1Tb/GF 920M-2G/WF/BT/Cam/W10/black NX.EF9ER.017 - 0 шт.

Проектор профессиональный настольный ME361W - 0 шт.

система кондиц. Lassert LS/LU-H09KFA2 - 0 шт.

стол лабораторный - 0 шт.

экран настенный - 0 шт.

221гд

монитор LG 1780 - 0 шт.

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 0 шт.

Проектор короткофокусный Vivitek DX281-ST - 0 шт.

Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 0 шт.

Экран настенный 200*200 - 0 шт.

Компьютерный класс

420гд

- 0 шт.

Компьютер персональный iRU/8Гб/512Гб - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;

- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;

- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;

- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;

- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчетливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме

(аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов

их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

" Санитарно-техническое оборудование зданий" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины