

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»**

**Институт строительства, архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства**

Кафедра вентиляции, теплогазо- и водоснабжения

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства
д.т.н. проф. Андрийчук Н.Д.



« 04 » _____ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«САНТЕХОБОРУДОВАНИЕ ЗДАНИЙ»**

По направлению подготовки:

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Профиль подготовки: Природоохранное и водохозяйственное строительство

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Сантехоборудование зданий» по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование. – 27 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Сантехоборудование зданий» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.07.2022 и № 685 с изменениями и дополнениями № 1456 от 26.11.2020 и № 662 от 19.07.2022 и № 208 от 27.02.2023.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преподаватель кафедры вентиляции теплогазо- и водоснабжения Чередниченко Г.Е.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения «12» 04 20 23 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой

Вентиляции, теплогазо- и водоснабжения  /Андрийчук Н.Д./

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института ИСА и ЖКХ: «13» 04 20 23 года, протокол № 8.

Председатель учебно-методической
комиссии института ИСА и ЖКХ

 /Ремень В.И./

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины – «Сантехоборудование зданий» является формирование у студентов знаний, умений и навыков в изыскательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической, производственно-управленческой, а также в экспериментально-исследовательской деятельности, направленных на решение конкретных задач водоснабжения и канализования промышленных, административных и жилого фонда.

Задачи:

формирование у студентов системного инженерного мышления и мировоззрения в области проектирования и эксплуатации сетей холодного, горячего водоснабжения, водоотводящих сетей, а также водопроводно-канализационной арматуры и насосно-воздухонесущего оборудования на основе знания современных методов расчета, конструирования и проектирования, включая автоматизированное;

привитие компетенций, направленных на понимание влияния этих водопроводно-канализационных сетей и оборудования на благоустройство зданий, обеспечению оптимальных условий труда и отдыха человека, по влиянию на окружающую среду и по рациональному использованию энергетических ресурсов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Сантехоборудование зданий» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блок 1.

Основывается на базе дисциплин: Математика, Физика, Физико-химические и микробиологические основы очистки природных и сточных вод, Водоснабжение, Водоотведение, Очистка природных и сточных вод. Является основой для изучения следующих дисциплин: Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения, Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения, Монтаж и наладка систем водоснабжения и водоотведения, Механическое оборудование сооружений водоснабжения и водоотведения.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. Способен к участию в строительстве объектов природообустройства и водопользования	ПК-1.1. Знания и владение методами строительства объектов природообустройства и водопользования.	Знать: методы строительства объектов природообустройства и водопользования.
		Уметь: - решать задачи, связанные с применением

	ПК-1.2. Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования	в практической деятельности методов строительства объектов природообустройства и водопользования
		Владеть: - методами строительства объектов природообустройства и водопользования.

4. Содержание и структура дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	144 (4 зач. ед)	144 (4 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	42	18
Лекции	28	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	14	10
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	КР	КР
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	102	126
Форма аттестации	экзамен/курсовая работа	экзамен/курсовая работа

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ.

Роль и значение санитарно-технических систем зданий в благоустройстве городов и населенных мест. Краткий исторический обзор и перспективы развития санитарно-технических систем зданий.

Раздел 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА.

Социальные аспекты, влияющие на развитие внутреннего водопровода, рациональное использование водных, энергетических ресурсов и экологию. Потребители воды в зданиях. Потребность в воде. Виды водопотребления. Классификация водопроводов. Основные элементы внутреннего водопровода. Режимы водопотребления. Факторы, определяющие величину водопотребления и его структуру.

Раздел 3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВНУТРЕННЕЙ КАНАЛИЗАЦИИ.

Виды сточных вод. Системы внутренней канализации. Основные элементы системы. Режим водоотведения. Влияние аккумулирующей емкости трубопроводов на расход воды. Обеспечение не засоряемости трубопроводов. Гидравлика вертикальных трубопроводов.

Раздел 4. ВНУТРЕННИЙ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОЙ ВОДОПРОВОД ЗДАНИЙ.

Общие сведения. Назначение и требования к водопроводу. Граница между внутренним и наружным водопроводом. Схема водопровода. Устройство основных элементов внутреннего водопровода холодной воды. Водоразборная арматура. Регулирующие и запасные емкости водонапорные и гидропневматические баки, резервуары. Установки для повышения давления. Применяемые насосы. Схемы соединения насосных агрегатов. Автоматизация насосных установок. Водопроводные сети. Схемы водопроводных сетей зданий, область их применения. Трубы из различных материалов. Водомерные узлы. Основные элементы и схемы узлов. Счетчики для измерения расхода воды: скоростные, индукционные и другие. Выбор и обоснование схем внутреннего водопровода и отдельных элементов. Правила построения аксонометрических схем водопровода.

Раздел 5. ВОДОПРОВОД ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ.

Требования к качеству воды. Системы и схемы водопровода. Циркуляция. Установки для нагрева воды скоростные и емкие. Местные установки для приготовления горячей воды. Контроль и автоматическое регулирование температуры в системе горячего водоснабжения. Особенности устройства водопровода горячей воды. Схемы сетей. Секционные узлы. Обеспечение циркуляции. Оборудование подающих и циркуляционных сетей. Воздухоотводчики, компенсаторы. Подвижные и неподвижные опоры. Теплоизоляция трубопроводов. Местные установки для подготовки воды. Особенности проектирования водопровода горячей воды. Компенсация температурных удлинений. Борьба с коррозией и отложениями.

Раздел 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.

Раздел 7. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И ПОЛИВОЧНЫЙ ВОДОПРОВОДЫ.

Системы и схемы производственного водопровода. Применяемое оборудование, особенности проектирования. Поливочные водопроводы. Фонтаны. Основные виды летних поливочных водопроводов.

Раздел 8. ПОРЯДОК СДАЧИ ВНУТРЕННЕГО ВОДОПРОВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.

Испытание водопровода после монтажа. Организация эксплуатации водопровода. Виды и сроки ремонтов.

Раздел 9. ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВАЯ ВНУТРЕННЯЯ

КАНАЛИЗАЦИЯ.

Общие сведения. Требования к бытовой канализации и ее схемы. Особенности канализования многоэтажных зданий. Устройство основных элементов внутренней канализации. Приемники сточных вод, их основные виды, установка и присоединение к канализационной сети. Промывочные устройства санитарных приборов смывные бачки, смывные крапы. Внутренняя канализационная сеть. Пластмассовые и чугунные канализационные грубы. Способы их соединения. Фасонные соединительные части. Устройства для прочистки сети. Вентиляция канализационной сети. Увязка с инженерными коммуникациями и строительными конструкциями. Крепление трубопроводов.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение	3	2
2	Теоретические основы внутреннего водопровода	3	
3	Теоретические основы внутренней канализации	3	
4	Внутренний хозяйственно-питьевой водопровод зданий	3	2
5	Водопровод горячей воды	3	
6	Противопожарный водопровод	3	2
7	Производственный и поливочный водопроводы	3	
8	Порядок сдачи внутреннего водопровода в эксплуатацию	3	
9	Хозяйственно-бытовая внутренняя канализация	4	2
Итого:		28	8

4.4. Лабораторные работы.

Не предусмотрены.

4.5. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Выбор системы и схемы водопровода холодной воды	1	3
2	Построение аксонометрической схемы холодного водопровода	1	
3	Гидравлический расчет холодного водопровода	2	
4	Выбор системы и схемы водопровода горячей воды	2	2
5	Аксонометрическая схема горячего водопровода. Гидравлический расчет горячего	2	

	водопровода.		
6	Расчет и подбор водонагревателей горячей воды	2	3
7	Проектирование хозяйственно-бытовой канализации зданий. Построение и расчет аксонометрической схемы канализационных стояков.	2	
8	Проектирование и расчет внутренних водостоков. Построение аксонометрической схемы.	2	2
Итого:		14	10

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Системы водоотведения промышленных предприятий	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	15	18
2	Механическая очистка природных и производственных сточных вод	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	15	18
3	Химическая очистка природных и производственных сточных вод	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	15	18
4	Физико-химическая очистка природных и производственных сточных вод	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	15	18
5	Биологические и др. методы обработки сточных вод и осадка	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	14	18
6	Глубокая очистка природных и производственных сточных вод. Системы оборотного водоснабжения	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному	14	18

		контролю знаний и умений.		
7	Размещение сооружений по очистке природных и производственных сточных вод на местности. Охрана труда и техника с безопасности.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	14	18
Итого:			102	126

4.7. Курсовые работы/проекты

Тема курсовой работы:

1. Определение тепловой мощности системы отопления.
2. Определение расчетной мощности системы холодного водоснабжения.
3. Определение расчетной мощности системы горячего водоснабжения.
4. Методика расчета площади отопительных приборов.
5. Методика гидравлического расчета системы водяного отопления.
6. Методика гидравлического расчета систем водоснабжения жилого здания.
7. Методика гидравлического расчета системы водоотведения жилого здания.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Разработка и проектирование сооружений очистки сточных вод [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / [авт.: Е.В. Алексеев, Е.С. Гогина, Н.А. Макиша, С.Е. Алексеев]; М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. — Электрон. дан. и прогр. (25,1 Мб). — Москва: Издательство МИСИ – МГСУ, 2019. — Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru>. – (дата обращения: 14.01.2019)

2. Лушин К.И. Основы гидравлики и аэродинамики систем теплогазоснабжения и вентиляции: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / К.И. Лушин, Н.Ю. Плющенко; М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. — Электрон. дан. и прогр. (3,75 Мб). — Москва.: Издательство МИСИ – МГСУ, 2019. — Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru>. – (дата обращения: 14.01.2019)

3. Усиков Основы аэродинамики и гидравлика инженерных систем [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / С.М. Усиков; М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. — Электрон. дан. и прогр. (3,1 Мб). — Москва: Издательство МИСИ – МГСУ, 2019. — Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru>. – (дата обращения: 14.01.2019)

4. Храменков С.В. Трубы из высокопрочного чугуна для систем водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс] / С.В. Храменков, А.Д. Алифренков, О.Г. Примин. – М.: Московский государственный строительный

университет, 2015 г. – Режим доступа: <https://it.b-ok2.org/book>. – (дата обращения: 14.01.2019)

5. Дерюшев Л.Г. Надежность сооружений систем водоснабжения [Электронный ресурс] / Л.Г. Дерюшев. – Изд. НИУ МГСУ, 2015 г. – 278 с. – Режим доступа: <https://www.litres.ru>. – (дата обращения: 14.01.2019)

б) дополнительная литература:

1. Староверов С.В. Водоснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс] / Староверов С.В., Киреев В.М.— Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.— 93 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28341.html>. — ЭБС «IPRbooks»

2. Кичигин В.И., Водоотводящие системы промышленных предприятий [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Кичигин В.И. - М.: Издательство АСВ, 2011. - 656 с. - ISBN 978-5-93093-761 - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN978593093761.html>. – (дата обращения: 14.01.2019)

3. Благоразумова А.М., Автушко Е.А. (состав.) Внутренний водопровод и канализация жилых зданий. Новокузнецк: СибГИУ, 2005г. -31с. – Режим доступа:https://www.studmed.ru/blagorazumova-am-avtushko-ea-sostav-vnutrenniy-vodoprovod-i-kanalizaciya-zhilyh-zdaniy_74151bdd884.html. – (дата обращения: 14.01.2019)

4. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: В 3т.: Учеб.пособие. Т.1. Системы водоснабжения. Водозаборные сооружения / Общ.ред. М.Г.Журбы. - 3-е изд., доп.и перераб. - М.: АСВ, 2010. - 400с. https://www.studmed.ru/zhurba-mg-sokolov-li-govorova-zhm-vodosnabzhenie-proektirovanie-sistem-i-sooruzheniy-tom-1_cdd840aaee1.html. – (дата обращения: 14.01.2019)

5. Журба М.Г. Соколов Л.И. Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: В 3т.: Учеб.пособие. Т.2. Очистка и кондиционирование природных вод / Общ.ред. М.Г.Журбы. - 3-е изд., доп.и перераб. - М.: АСВ. 2010. - 552с. https://www.studmed.ru/zhurba-mg-sokolov-li-govorova-zhm-vodosnabzhenie-proektirovanie-sistem-i-sooruzheniy-tom-2-ochistka-i-kondicionirovanie-prirodnih-vod_785f8bdd4a6.html. – (дата обращения: 14.01.2019)

6. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений: В 3т.: Учеб.пособие. Т.3. Системы распределения и подачи воды / Общ.ред. М.Г.Журбы. - 3-е изд., доп.и перераб. - М.: АСВ. 2010. - 408с. https://www.studmed.ru/zhurba-mg-sokolov-li-govorova-zhm-vodosnabzhenie-proektirovanie-sistem-i-sooruzheniy-tom-3-sistemy-raspredeleniya-i-podachi-vody_1d5f3c1aaeb.html. – (дата обращения: 14.01.2019)

7. Орлов Е.В., Водоснабжение. Водозаборные сооружения: Учеб. пособие / Орлов Е.В. - М.: Издательство АСВ, 2015. - 136 с. - ISBN 978-5-4323-0073-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL

:<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300737.html>. – (дата обращения: 14.01.2019)

в) методические рекомендации:

1. Андрийчук Н.Д. Методические указания для практических и самостоятельных работ по дисциплине «Сантехоборудование зданий» / Н.Д. Андрийчук, М.В. Пилавов, Л.Ю. Богатырёва. – Луганск.: ГОУ ВПО ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 15 с.

2. Андрийчук Н.Д. Примеры расчетов по дисциплине «Сантехоборудование зданий» / Н.Д. Андрийчук, М.В. Пилавов, Л.Ю. Богатырёва. – Луганск.: ГОУ ВПО ЛНУ им. В. Даля, 2017. - 24 с.

г) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

9. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

10. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

11. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Сантехоборудование зданий» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное	Бесплатное	Ссылки
----------------	------------	--------

назначение	программное обеспечение	
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Сантехоборудование зданий»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-1.	Способен к участию в строительстве объектов	ПК-1.1	Тема 1. Введение	7
				Тема 2.	7

		природообустройства и водопользования	ПК-1.2	Теоретические основы внутреннего Водопровода	
				Тема 3. Теоретические основы внутренней Канализации	7
				Тема 4. Внутренний хозяйственно- питьевой водопровод Зданий	7
				Тема 5. Водопровод горячей воды	7
				Тема 6. Противопожарн ый водопровод	7
				Тема 7. Производственн ый и по- ливочный Водопроводы	7
				Тема 8. Порядок сдачи внутреннего водопровода в Эксплуатацию	7
				Тема 9. Хозяйственно- бытовая внутренняя Канализация	7

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/ п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируе- мые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-1. Способен к участию в строительстве объектов природообустро	ПК-1.1. Знания и владение методами строительства объектов	Знать: методы строительства объектов природообустро йства и	Тема 1, Тема 2, Тема 3 Тема 4,	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений),

	йства и водопользования	природообустройс тва и водопользования. ПК-1.2. Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустройс тва и водопользования	водопользования Уметь: - решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов строительства объектов природообустро йства и водопользования Владеть: - методами строительства объектов природообустро йства и водопользования	Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9	тесты, контрольные работы
--	-------------------------	---	--	--	---------------------------------

Оценочные средства по дисциплине «Сантехоборудование зданий»

Вопросы для обсуждения (в виде сообщений):

1. Роль и значение санитарно-технических систем зданий в благоустройстве городов и населенных мест.
2. Потребители воды в зданиях.
3. Потребность в воде. Виды водопотребления.
4. Классификация водопроводов. Основные элементы внутреннего водопровода.
5. Режимы водопотребления. Факторы, определяющие величину водопотребления и его структуру.
6. Виды сточных вод.
7. Системы внутренней канализации.
8. Основные элементы системы.
9. Режим водоотведения. Влияние аккумулирующей емкости трубопроводов на расход воды.
10. Обеспечение незасоряемости трубопроводов. Гидравлика вертикальных трубопроводов.
11. Назначение и требования к водопроводу.
12. Требования к качеству воды.
13. Требования к противопожарному водопроводу.
14. Системы и схемы производственного водопровода.
15. Испытание водопровода после монтажа. Организация эксплуатации водопровода. Виды и сроки ремонтов.

16. Требования к бытовой канализации и ее схемы.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Тесты

Вопрос № 1

Система без дополнительных устройств для повышения напора применяется, когда:

1. геометрический напор всегда больше требуемого;
2. требуемый напор всегда больше геометрического;
3. геометрический напор периодически больше требуемого.

Вопрос № 2

Система с водонапорным баком проектируется, если:

1. геометрический напор всегда больше требуемого;
2. требуемый напор всегда больше геометрического;
3. геометрический напор периодически больше требуемого.

Вопрос № 3

Водонапорный бак проектируется:

1. в подвале здания;
2. на чердаке;
3. на уровне пола первого этажа.

Вопрос № 4

Объединенный хозяйственно-противопожарный водопровод проектируется при этажности застройки жилого здания:

1. до 9;

2. до 12;
3. до 17;
4. до 27.

Вопрос № 5

Кольцевую схему внутренних водопроводных сетей применяют когда:

1. допустим перерыв в подаче воды;
2. не допустим перерыв в подаче воды.

Вопрос № 6

Для соединения труб одинакового диаметра применяют:

1. переходные муфты;
2. соединительные муфты;
3. переходные шайбы.

Вопрос № 7

Водомерный узел размещается:

1. в подвале здания;
2. на чердаке;
3. в середине здания на техническом этаже.

Вопрос № 8

Не требует уплотнения резьба:

1. коническая;
2. цилиндрическая;
3. все резьбовые соединения необходимо уплотнять.

Вопрос № 9

Верхняя разводка трубопроводов применяется всегда в:

1. жилых зданиях;
2. театрах, консерваториях;
3. банях, прачечных.

Вопрос № 10

При скрытой прокладке трубопровода его располагают в:

1. подвале;
2. пенале;
3. штрабе.

Вопрос № 11

Магистральный трубопровод прокладывается с уклоном в сторону к:

1. стоякам;
2. вводу;
3. прокладывается без уклона.

Вопрос № 12

При последовательной схеме зонирования наблюдается:

1. нерациональное использование строительного объема здания;
2. пониженная надежность снабжения водой верхних зон;
3. нерациональное использование строительного объема здания и пониженная надежность снабжения водой верхних зон.

Вопрос № 13

Крепление трубопровода осуществляется с шагом

1. 0,5-1 м;
2. 2-2,5 м;
3. 5-6 м.

Вопрос № 14

Хомут - это опора:

1. подвижная;
2. неподвижная;
3. это не опора.

Вопрос № 15

На вводе для противопожарного водопровода не применяют трубы:

1. стальные;
2. чугунные;
3. асбестоцементные;
4. полимерные.

Вопрос № 16

Ввод выполняется под углом к зданию:

1. тупым;
2. прямым;
3. острым.

Вопрос № 17

Тупиковая схема внутреннего водопровода проектируется при водопроводе:

1. хозяйственно-питьевом;
2. производственном;
3. противопожарном.

Вопрос № 18

Два ввода проектируются в зданиях:

1. с числом пожарных кранов 12 и более;
2. с числом квартир до 400;
3. в банях с числом мест до 200.

Вопрос № 19

Сальниковый уплотнитель устраивается в грунтах:

1. сухих;
2. мокрых;
3. во всех.

Вопрос № 20

К измерительным приборам относятся:

1. вентили, манометры;
2. водомерные узлы, манометры;
3. водомерные узлы, затвор.

Вопрос № 21

К предохранительной арматуре относится:

1. вантуз;
2. затвор;
3. регулятор давления.

Вопрос № 22

В крыльчатых водосчетчиках ось вращения крыльчатки располагается:

1. параллельно потоку жидкости;
2. перпендикулярно потоку жидкости.

Вопрос № 23

Контрольно-спускной кран в водомерном узле предусматривается для:

1. опорожнения внутридомовой сети;
2. проверки работы водосчетчика;
3. опорожнения внутридомовой сети и опорожнения внутридомовой сети;
4. для пропуска противопожарного расхода.

Вопрос № 24

Обводная линия на водомерном узле устраивается:

1. всегда;
2. когда недопустим перерыв в подаче воды.

Вопрос № 25

Перед турбинным водосчетчиком предусматривается линейный участок трубы длиной не менее:

1. трех диаметров;
2. пяти диаметров;
3. восьми диаметров.

Вопрос № 26 Вентиль – это арматура:

1. регулирующая;
2. предохранительная;
3. запорная;
4. водоразборная.

Вопрос № 27

При устройстве двух и более вводов их рекомендуется присоединять к:

1. различным участкам уличной сети;
2. одной линии уличной сети.

Вопрос № 28

При прокладке водопровода ниже канализации его:

1. ни как дополнительно не изолируют;
2. устраивают усиленную гидроизоляцию;
3. заключают в футляр.

Вопрос № 29

В противопожарных системах высокого давления вода, в случае пожара подается насосами:

1. пожарной машины;
2. насосной станции второго подъема.

Вопрос № 30

Диаметр противопожарного стояка принимается:

1. 32 мм;
2. 50 мм;
3. 75 мм;
4. 100 мм.

Вопрос № 31

При устройстве дренчерной системы пожаротушения вода изливается через:

1. все дренчеры;
2. дренчеры, где система зафиксировала возгорание.

Вопрос № 32

В зданиях выше 6 этажей с хозяйственно-противопожарным водопроводом стояки закольцовываются из соображения:

1. надежности системы;
2. что бы вода в стояках не загнивала;
3. поддержания постоянной температуры воды.

Вопрос № 33

Клапан группового действия устанавливается в системе пожаротушения:

1. дренчерной;

2. спринклерной.

Вопрос № 34

Спринклеры выполняются:

1. со стеклянными замками;
2. с металлическими замками;
3. со стеклянными или металлическими замками;
4. без замков.

Вопрос № 35

В системах для пожаротушения предусматривается:

1. один водопитатель;
2. два и более водопитателя.

Вопрос № 36

Насосные установки нельзя располагать под:

1. нежилыми помещениями;
2. жилыми помещениями;
3. неотапливаемыми помещениями.

Вопрос № 37

При расчете водонапорных баков предусматривается противопожарный запас из расчета тушения пожара в течение, мин:

1. 5;
2. 10;
3. 20;
4. 60.

Вопрос № 38

Объем водонапорного бак не должен превышать:

1. односуточного водопотребления;
2. двухсуточного водопотребления;
3. пятисуточного водопотребления.

Вопрос № 39

Поливочные краны располагают по периметру здания с шагом, м:

1. 30;
2. 70;
3. 100

Вопрос № 40

При расчете холодного водопровода расход на поливку:

1. учитывается;
2. не учитывается.

Вопрос № 41

В системах горячего водоснабжения циркуляционные трубопроводы предусматриваются для:

1. надежности системы;
2. поддержания заданной температуры;
3. предотвращения загнивания воды.

Вопрос № 42

В централизованной системе при открытой схеме горячего водоснабжения горячую воду получают:

1. смешением холодной воды с теплоносителем;
2. непосредственным отбором из тепловой сети.

Вопрос № 43

Качество горячей воды должно удовлетворять СанПиН 2.1.4.-01:

1. да;
2. нет;
3. не всегда.

Вопрос № 44

Верхний температурный предел в горячем водоснабжении не должен быть более, градусы:

1. 37;
2. 50;
3. 60;
4. 75;
5. 100.

Вопрос № 45

Метод ионного обмена применяют для удаления:

1. растворенного кислорода;
2. углекислоты;
3. солей жесткости.

Вопрос № 46

Ввиду линейного расширения трубопроводов в системах горячего водоснабжения:

1. учитывая коэффициент расширения, протяженность сети уменьшают;
2. на сети монтируют компенсаторы.

Вопрос № 47

Вантузы устанавливаются:

1. в крайних верхних точках сети;
2. в крайних нижних точках сети;
3. в наиболее характерных.

Вопрос № 48

Прочистки устанавливаются на:

1. стояках;
2. горизонтальных участках;
3. поворотах.

Вопрос № 49

Гидравлические затворы проектируются:

1. после приемников сточных вод;
2. перед впуском;
3. перед выпуском.

Вопрос № 50

Необходимо предусматривать:

1. во всех зданиях;
2. в зданиях этажностью более 2-х этажей;
3. в зданиях этажностью более 5 этажей.

Вопрос № 51

Стояк, к которому подсоединяется хоть один унитаз, выполняется диаметром:

1. 50 мм;
2. 75 мм;
3. 100 мм;
4. 125 мм.

Вопрос № 52

На закрытом водостоке ревизия и прочистка предусматривается ли:

1. да;
2. нет;
3. зависит от этажности здания.

Вопрос № 53

Ввод прокладывается по отношению к глубине промерзания:

1. выше;
2. ниже.

Вопрос № 54

Расстояние по горизонтали в свету между вводами хозяйственно-питьевого водопровода и выпусками канализации, при диаметре ввода до 200 мм, должно быть не менее:

1. 1,5 м;
2. 1 м;
3. 2,0 м;
4. 2,5 м.

Вопрос № 55

Если расход по канализационному стояку превышает максимальный пропускной, устраивают дополнительный вентиляционный стояк, который присоединяют к канализационному стояку:

1. через этаж;
2. на первом этаже;
3. на последнем этаже;
4. через два этажа.

Ответы

1-1, 2-3, 3-2, 4-2, 5-2, 6-2, 7-1, 8-1, 9-3, 10-3, 11-2, 12-2, 13-2, 14-3, 15-3, 16-2, 17-1, 18-1, 19-2, 20-2, 21-1, 22-2, 23-3, 24-2, 25-2, 26-3, 27-1, 28-3, 29-2, 30-2, 31-1, 32-2, 33-1, 34-3, 35-2, 36-2, 37-2, 38-3, 39-2, 40-2, 41-2, 42-2, 43-1, 44-4, 45-3, 46-2, 47-1, 48-3, 49-1, 50 -2, 51-3, 52 -1,53-2, 54-1,55-1.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству тесты

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Тесты выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% тестов)
4	Тесты выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% тестов)
3	Тесты выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% тестов)
2	Тесты выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% тестов)

Курсовая работа

Разработать системы водоотведения и сооружения по очистке сточных вод промышленного предприятия:

- производства вискозного волокна (рис. 46.1 /2/)
- нефтеперерабатывающего завода (рис. 48.1, /2/)
- перевалочной нефтебазы (рис. 48.2, /2/)
- гидролизного завода (рис. 52.3, /2/)
- лесохимического завода (рис. 2.5, /2/)
- машиностроительного завода (рис. 54.1, /2/)
- производство лекарственных препаратов (рис. 55.2, /2/)
- предприятия мясной промышленности (рис. 56.2 /2/, локальные ОС) - мясокомбината (рис. 56.3, /2/ внеплощадочные ОС)

- спиртового завода (рис. 56.9, /2/)
- меласно - спиртового завода (рис. 56.10, /2/)
- кожевенного завода (рис. 57.1, /2/, локальные ОС)
- кожевенного завода (рис. 57.3, /2/, предварительная и биологическая очистка) -шпалопропиточного завода (рис. 59.1, /2/)
- свиноводческого комплекса (рис. 61.1, /2/)

Содержание курсовой работы

Работа состоит из пояснительной записки объемом 20-25 стр. и чертежей объемом 1-3 листа формата А-3, А-4.

Пояснительная записка должна освещать принятые решения проектируемой системы водоотведения и сооружений по очистке дождевых и производственных сточных вод высотное проектирование очистных сооружений и содержать следующие сведения:

- географическое местоположение объекта водоотведения; его краткая характеристика, климат, рельеф, водные протоки;
- выбор системы водоотведения, местоположения очистных сооружений, насосных станций, схемы водоотведения, трассировка хозяйственно-бытовой, дождевой и производственной сети;
- определение расчетных расходов по предприятию в целом и по участкам водоотводящей сети;
- гидравлический расчет и высотное проектирование коллекторов хозяйственно-бытовой и дождевой сети;
- подбор насосов насосной станции (при её наличии);
- расчет очистных сооружений дождевого стока;
- расчет очистных сооружений производственных стоков;
- конструирование водоотводящей сети;
- материалы труб, основание под трубы;
- конструкции перехода под автомобильными и железными дорогами, перепадные колодцы и т.п.

Графическая часть должна включать:

- генплан промпредприятия с водоотводящими сетями;
- генплан очистных сооружений;
- профиль одного из коллекторов бытовой или дождевой сети;
- профиль движения воды по очистным сооружениям.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству курсовая работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Проект выполнен самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического и практического материала, умение анализировать, делать обобщение и выводы. Материал излагается грамотным техническим языком, логично, последовательно. Оформление курсового проекта отвечает требованиям. Во время защиты студент показал умение представить результаты, адекватно ответить на поставленные

	вопросы.
4	Проект выполнен самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по теме курсового проекта, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсового проекта. Во время защиты студент показал умение представить разработку, однако затруднялся отвечать на поставленные вопросы.
3	Курсовой проект не содержит элементы новизны. Студент не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой теме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсового проекта. Во время защиты студент затрудняется в представлении работы и ответах на поставленные вопросы.
2	Выполнено менее 50% требований к курсового проекта и студент не допущен к защите.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Устройство внутреннего холодного водопровода
2. Электро-водонагреватели
3. Схемы внутренних водопроводных сетей
4. Солнечные водонагреватели
5. Трубы, фасонные части во внутренних водопроводных сетях
6. Требования к качеству воды для горячего водоснабжения
7. Монтаж трубопроводов
8. Подготовка воды для горячего водоснабжения
9. Арматура во внутренних водопроводных сетях
10. Оборудование для приготовления и хранения горячей воды
11. Измерительные устройства
12. Водонагреватели в централизованных системах горячего водоснабжения
13. Ввод водопровода
14. Материалы, оборудование и арматура для горячего водоснабжения
15. Внутренняя канализация зданий
16. Устройство противопожарного водопровода
17. Гидравлический расчет противопожарного водопровода
18. Основные элементы внутренней канализации
19. Устройство спринклерной системы пожаротушения
20. Трубы, применяемые в канализации
21. Дренчерная система пожаротушения
22. Вентиляция канализационных систем
23. Местные установки повышения напора во внутренней сети

24. Пути уменьшения потерь воды в зданиях и снижения шума
25. Пневматические установки
26. Внутренние водостоки
27. Устройство водонапорного бака
28. Система внутренних водостоков
29. Расчет водонапорных баков
30. Водосточные стояки
31. Поливочный водопровод
32. Мусороудаление
33. Система горячего водоснабжения
34. Водогрейная колонка (бак)

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)