

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., профессор Андрейчук Н.Д.

«14» 04



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ГОРОДСКИЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ»

По направлению подготовки: 08.03.01 Строительство

Для студентов профиля: Теплогазоснабжение и вентиляция

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Городские инженерные сети» по направлению подготовки 08.03.01 Строительство. – 28 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Городские инженерные сети» составлена на основании требований составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 481.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преподаватель кафедры вентиляции, теплогазо- и водоотведения
Чередниченко Г.Е.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вентиляции, теплогазо- и водоснабжения «12» 04 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой ВТГВ Андрейчук Н.Д. /Андрейчук Н.Д./

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства

«13» 04 2023 года, протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии института ИСА и ЖКХ Ремень В.И. /Ремень В.И./

Структура и содержание дисциплины

• Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины:

является подготовка высококвалифицированных специалистов в области городского строительства и хозяйства, владеющих комплексом вопросов, связанных с устройством и проектированием инженерных систем городов и промышленных предприятий, освоивших теоретические и практические навыки проектирования, реконструкции и эксплуатации городских инженерных сетей.

Задачи:

-получение студентами теоретических знаний о назначении, конструктивном исполнении, методах строительства городских систем жизнеобеспечения: тепло - газоснабжения, водопровода, водоотводящих и электрических сетей;

-приобретение навыков расчёта и подбора оборудования и трубопроводов, а также составления схем основных элементов систем жизнеобеспечения;

-усвоение знаний о принципах монтажа и эксплуатации городских систем, о требованиях и путях обеспечения безопасности труда;

-усвоение навыков принятия основных технических решений направленных на охрану окружающей среды от загрязнений и рациональное использование природных ресурсов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Городские инженерные сети» входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Содержание дисциплины «Городские инженерные сети» является логическим продолжением механика жидкости и газа, теоретические основы теплотехники (теоретическая термодинамика и тепломассообмен), и служит основой для изучения следующих дисциплин: эксплуатация систем теплогазоснабжения и вентиляции, механизация и автоматизация процессов в системах теплогазоснабжения и вентиляции, преддипломная практика, подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. Способность проводить оценку технических и технологических решений систем отопления, вентиляции,	ПК-1.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решений в сфере отопления,	<i>Знать:</i> - нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения в сфере отопления, вентиляции,

кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения	вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения;	кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения. <i>Уметь:</i> - осуществлять поиск нормативно-технических документов, регламентирующих технические решения в сфере отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения. <i>Владеть:</i> способами выбора нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения.
ПК-2. Способность выполнять работы по проектированию систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения	ПК-2.1. Выбор исходных данных для проектирования элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения ПК-2.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем. ПК-2.4. Выбор компоновочных решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения. ПК-2.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей	<i>Знать:</i> Способы выбора исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения -способы выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения -способы выбора компоновочного решения систем отопления, вентиляции, кондиционирования

	документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения	воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения -способы подготовки и оформления графической части и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения <i>Уметь:</i> анализировать процесс выбора исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения -анализировать выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения; -выбирать компоновочные решения систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения; -готовить и оформлять графическую часть проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения; <i>Владеть:</i> способами выбора исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции,
--	--	---

		кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения -способами внедрения результатов анализа выбора нормативно-технических нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения; -способами внедрения результатов анализа выбора компоновочного решения систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения; -способами подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения.
--	--	---

4.Содержание и структура дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Зачная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	144 (4зач. ед.)	144 (4зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	85	16
Лекции	51	10
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	6
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса <i>(расчетно-графические работы, групповые</i>		

<i>дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.)</i>	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	59	128
Форма аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ, ИХ НАЗНАЧЕНИЕ, ВИДЫ И ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Исторические вопросы развития инженерных систем жизнеобеспечения в жилых и общественных зданиях. Общие сведения о подземных сетях. Классификация инженерных сетей, их назначение, виды и основные элементы.

Тема 2. СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Системы и схемы водоснабжения. Водозаборные сооружения. Источники водоснабжения. Классификация поверхностных водозаборов. Условия забора воды. Классификация и область применения подземных водозаборов. Показатели качества воды. Очистка воды и очистные сооружения водопровода. Регулирующие и запасные емкости.

Насосные станции. Классификация насосов. Принцип действия насосов. Параллельная и последовательная работа насосов. Зоны санитарной охраны. Водопроводные сети населенного пункта. Трубы, арматура и сооружения на сетях. Нормы и режимы водопотребления. Расчетные расходы и свободные напоры. Проектирование, устройство и расчет водопроводных сетей. Зонирование и схемы зонирования систем водоснабжения. Пересечения водопроводных линий с дорогами, реками, оврагами. Водоснабжение промышленных предприятий.

Тема 3. СИСТЕМЫ КАНАЛИЗАЦИИ

Виды сточных вод. Назначение канализации. Системы и схемы канализации. Основные элементы канализации. Характеристика сточных вод. Схемы очистных сооружений канализации. Сооружения механической очистки. Сооружения биологической очистки сточных вод. Сооружения для обработки осадка. Канализационные насосные станции. Трубы, колодцы и сооружения на сетях. Устройство канализационных сетей. Расчет и проектирование канализационных сетей. Скорости, уклоны, наполнение. Построение продольного профиля. Пересечение канализационных сетей с препятствиями.

Тема 4. СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Общие сведения о теплоснабжении. Схемы и системы теплоснабжения. Устройства и сооружения сетей теплоснабжения. Способы прокладки

тепловых сетей. Основные элементы тепловой сети. Тепловые пункты. Материал труб и арматура. Изоляция трубопроводов. Бесканальная прокладка тепловых сетей. Проектирование и расчет сетей теплоснабжения. Пересечения тепловых сетей с препятствиями. Утилизация тепла в жилых зданиях. Нетрадиционные способы получения тепла.

Тема 5. СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

Классификация горючих газов, используемых в коммунально – бытовом секторе. Состав и свойства горючих газов. Природные газы, добыча и транспортирование. Искусственные и сжиженные газы. Схемы и системы газоснабжения природным газом. Классификация газопроводов. Трассировка сетей, трубы и арматура, устройства и сооружения на сетях. Газорегуляторные пункты. Газораспределительные станции. Нормы и режимы потребления газа. Определение расчетных расходов газа. Гидравлический расчет газопроводов. Защита газопроводов от коррозии. Пересечение газопроводов с препятствиями.

Тема 6. ГОРОДСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

Источники и режимы энергоснабжения. Системы электроснабжения городов. Схемы городских электрических сетей. Кабельные линии и их прокладка. Особенности трассировки, прокладки и устройства телефонных кабельных линий. Прокладка электрических сетей через преграды. Задачи и методы расчета электрических нагрузок.

Тема 7. РАЗМЕЩЕНИЕ, КОНСТРУКЦИИ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТЕЙ И КОЛЛЕКТОРОВ

Принципы размещения подземных сетей и коллекторов на территории населенных мест, глубина заложения. Способы прокладки подземных сетей. Основные требования к конструкциям подземных сетей и коллекторов.

Сооружение общих коллекторов. Размещение подземных сетей в коллекторах. Особенности строительства подземных сетей и коллекторов открытым и закрытым способом. Укладка подводных трубопроводов. Прокладка трубопроводов в одной траншее. Правила ведения подземных работ на улицах. Подготовительные и вспомогательные работы. Разработка и засыпка траншей. Особенности производства работ при реконструкции подземных сетей. Контроль за строительством и испытание подземных трубопроводов. Техника безопасности при строительстве и реконструкции подземных сетей. Эксплуатация подземных сетей и коллекторов.

4.3. Лекции

№ п/п	Название раздела	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма

1	Классификация инженерных сетей, их назначение, виды и основные элементы	7	0,5
2	Системы водоснабжения	7	0,5
3	Системы канализации	7	0,5
4	Системы теплоснабжения	7	0,5
5	Системы газоснабжения	8	0,5
6	Городские электрические сети	8	0,5
7	Размещение, конструкции, строительство и эксплуатация сетей и коллекторов	8	1
Итого:		51	6

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Изучение ситуационного плана, выбор способа прокладки инженерных сетей	3	0,5
2	Трассировка водопроводной сети. Разработка расчетной схемы	3	0,5
3	Гидравлический расчет водопроводной сети	4	0,5
4	Трассировка канализационной сети. Разработка расчетной схемы	4	0,5
5	Гидравлический расчет канализационной сети	4	0,5
6	Трассировка сети газоснабжения. Разработка расчетной схемы. Гидравлический расчет	4	0,5
7	Трассировка сети теплоснабжения. Разработка расчетной схемы	4	0,5
8	Тепловой и гидравлический расчет	4	0,5
9	Описание проектируемых инженерных сетей	4	-
Итого:		34	8

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрено.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Классификация инженерных сетей, их назначение, виды и основные элементы	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	2	4
2	Источники водоснабжения. Условия забора воды. Показатели качества воды	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному	2	4

		контролю знаний и умений.		
3	Классификация и область применения поверхностных водозаборов, характеристика, основные элементы. Защита водозаборов от донного льда и загрязнения	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	5
4	Классификация и область применения подземных водозаборов, характеристика и основные элементы	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	5
5	Очистка воды и очистные сооружения водопровода. Процессы и сооружения для осветления, обесцвечивания и обеззараживания воды. Специальные методы обработки воды	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	5
6	Насосные станции. Классификация насосов. Принцип действия насосов. Параллельная и последовательная работа насосов.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	5
7	Регулирующие и запасные емкости. Нормы и режимы водопотребления. Зонные системы водоснабжения.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	3	4
8	Водопроводные сети населенного пункта. Трубы, арматура и сооружения на сетях. Проектирование, устройство и расчет водопроводных сетей	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	6
9	Виды сточных вод.	Подготовка к	4	5

	Назначение канализации. Системы и схемы канализации. Характеристика сточных вод	практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.		
10	Схемы очистных сооружений канализации. Сооружения механической и биологической очистки сточных вод	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	5
11	Сооружения для обработки осадка. Иловые площадки. Метантенки. Поля фильтрации	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	5
12	Устройство, расчет и проектирование канализационных сетей. Трубы, колодцы и сооружения на сетях канализации	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	5
13	Классификация систем теплоснабжения. Источники теплоты и тепловые пункты Основные элементы тепловой сети. Способы прокладки	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	5
14	Трубы и арматура, оборудование тепловых сетей. Изоляция трубопроводов. Бесканальная прокладка тепловых сетей. Проектирование и расчет сетей теплоснабжения	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	6
15	Состав и свойства горючих газов. Природные и искусственные газы, способы их получения. Сжиженные газы и их использование. Системы и схемы газоснабжения населенных пунктов. Трубопроводы, арматура	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	3	4

	и оборудование газопроводов			
16	Классификация газопроводов. Трубопроводы, арматура и оборудование газопроводов. Защита газопроводов от коррозии. Гидравлический расчет газопроводов	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	6
17	Газорегуляторные пункты и установки, их назначение, основное оборудование. Газораспределительные станции и их функции	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	3	4
18	Источники и режимы энергоснабжения. Системы электроснабжения городов. Схемы городских электрических сетей Электрические сети и их устройство. Задачи и методы расчета электрических нагрузок	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	5
19	Особенности размещения подземных сетей в районах новой застройки, старой застройки	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	2	4
20	Принципы размещения подземных сетей и коллекторов на территории населенных мест, глубина заложения. Способы прокладки подземных сетей. Раздельная и совмещенная прокладка подземных сетей, прокладка в коллекторах	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	6
21	Особенности прокладки трубопроводов открытым и закрытым способом	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и	4	6

		умений.		
22	Прокладка трубопроводов в одной траншее. Укладка труб из различных материалов и заделка стыков. Прокладка трубопроводов в условиях пересечения препятствий	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	6
23	Сооружение общих коллекторов. Размещение подземных сетей в коллекторах. Особенности производства работ при реконструкции подземных сетей	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	2	8
24	Контроль за строительством подземных трубопроводов и коллекторов. Испытание напорных и безнапорных трубопроводов	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	6
25	Техника безопасности при строительстве и реконструкции подземных сетей. Эксплуатация подземных сетей и коллекторов.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	6
26	Эксплуатация подземных сетей и коллекторов	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений.	4	6
Итого:			59	166

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине "Городские инженерные сети" не предполагаются учебным планом.

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. Кирик Д.А. Инженерное обустройство территории [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерное обустройство территории» / Д.А. Кирик, М-во с.х. РФ, ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА». – Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2015. – 68с.– режим доступа: [pgsha.ru > books > study](http://pgsha.ru/books/study).

2. Акимов А.В., Акимова М.Ю., Ганус А.Н. Водоснабжение и

водоотведение [Электронный ресурс]: Учебное пособие / О.В. Акимов, М.Ю. Акимова, А.Н. Ганус – Хабаровск: ДВГУПС, 2014. – 107 с.: ил. – режим доступа: <https://www.twirpx.com › file>.

3. Жила В.А. Газоснабжение [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция» / В.А. Жила. - М.: Изд-во АСВ, 2014. - 368 с. – режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2061757/>.

4. Матюхин Л.М., Пришвин С.А., Тер-Мкртчян Г.Г. Теплогазоснабжение и вентиляция с основами теплотехники [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Л.М. Матюхин, С.А. Пришвин, Г.Г. Тер-Мкртчян — М.: МАДИ, 2016. – 136 с. — режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/1966302>.

б) дополнительная литература

1. Ушаков, В. Я. Электроэнергетические системы и сети [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / В. Я. Ушаков. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 446 с. — Серия : Университеты России. — режим доступа: <https://urait.ru/book/elektroenergeticheskie-sistemy-i-seti-433945>.

2. Орлов Е. В. Инженерные системы зданий и сооружений водоснабжение и водоотведение [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е. В. Орлов - М.: Изд-во Ассоциация строительных вузов, 2015. – 216с. – режим доступа: <https://images.app.goo.gl/QonESy56FZ9yDdTQ8>.

3. Белгородская М.Ю., Сахарова А.А., Ханова Е.Л. Водозаборные сооружения: в 2-х ч. Часть 1. Водоснабжение из поверхностных источников [Электронный ресурс]: Учебное пособие / М.Ю. Белгородская, А.А. Сахарова, Е.Л. Ханова — Волгоград: Волгоградский государственный технический университет, 2018. — 89, [3] с. — режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2746998/>.

4. Графова Е.О. Водоотведение и очистка поверхностных стоков. Особенности проектирования и очистки [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Е.О. Графова — Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2016. — 58с. – режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2103943/>.

5. Хисамеева Л.Р., Селюгин А.С. , Абитов Р.Н., Бусарев А.В., Урмитова Н.С. Обработка осадков городских сточных вод [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Л.Р. Хисамеева, А.С. Селюгин, Р.Н. Абитов, А.В. Бусарев, Н.С. Урмитова. — Казань: Издательство Казанского государственного архитектурно-строительного университета, 2016. — 105 с. — режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2959429/>.

6. Грузинова В.Л. Водопроводные сети населенного пункта [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие/ В.Л. Грузинова – Гомель: БелГУТ, 2015. – 39 с. — режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/1717756/>.

7. Гнездилова О.А., Щедрина Г.Г. Проектирование газовых сетей населённых пунктов и предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие, университетская книга/ О.А. Гнездилова, Г.Г. Щедрина – Курск 2015. — 217

с. — режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/1930274/>.

8. Чечевичкин А.В. Проектирование и применение локальных очистных сооружений поверхностного стока на основе фильтров ФОПС [Электронный ресурс]: Методические указания / А.В.Чечевичкин — Санкт-Петербург. Издательство «Любавич».2017. 176 с. — режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2162079/>.

9. Свинцов А.П., Харун М.И. Теплоснабжение с основами теплотехники. Теоретические основы к решению задач [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / А.П.Свинцов, М.И. Харун — М.: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2019. — 44 с— режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2888659/>.

10. Душкин С.С., Коваленко А.Н. Эксплуатация водохозяйственных объектов водоснабжения и водоотведения [Электронный ресурс]: Учебное пособие / С.С. Душкин, А.Н. Коваленко — Харьков: Харьковский национальный университет городского хозяйства (ХНУГХ) им. А. Н. Бекетова, 2018. — 154 с. — режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2671416/>.

11, Курбатов П. А. Электрические и электронные аппараты [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / под ред. П. А. Курбатова. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 440 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс. — режим доступа: <https://static.my-shop.ru/product/pdf/228/2270065.pdf>.

в) методические рекомендации:

1. Чередниченко Г.Е. Методические указания к индивидуальному заданию «Городские инженерные сети» (для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль – Теплогазоснабжение и вентиляция. – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2019.

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

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

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

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

2. Научно-техническая библиотека ИСА и ЖКХ

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Городские инженерные сети» 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 назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
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	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	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 «Городские инженерные сети»

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	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
-------	--------------------------------	---	---------------------------------------	--	---------------------------------------

			реализуемой дисциплине)		
1	ПК-1	Способность проводить оценку технических и технологических решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения	ПК-1.1.	Тема 1. Классификация инженерных сетей, их назначение, виды и основные элементы	4
				Тема 2. Системы водоснабжения	4
				Тема 3. Системы канализации	4
				Тема 4. Системы теплоснабжения	4
				Тема 5. Системы газоснабжения	4
				Тема 6. Городские электрические сети	4
				Тема 7. Размещение, конструкции, строительство и эксплуатация сетей и коллекторов	4
2	ПК-2	Способность выполнять работы по проектированию систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения	ПК-2.1. ПК-2.2. ПК-2.4. ПК-2.6.	Тема 1. Классификация инженерных сетей, их назначение, виды и основные элементы	4
				Тема 2. Системы водоснабжения	4
				Тема 3. Системы канализации	4
				Тема 4. Системы теплоснабжения	4
				Тема 5. Системы газоснабжения	4
				Тема 6. Городские электрические сети	4
				Тема 7. Размещение, конструкции, строительство и эксплуатация сетей и коллекторов	4

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции реализуемой дисциплине) (по	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
-------	--------------------------------	---	----------------------------------	--	----------------------------------

1.	ПК-1	ПК-1.1	<i>Знать:</i> - нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения в сфере отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения. <i>Уметь:</i> - осуществлять поиск нормативно-технических документов, регламентирующих технические решения в сфере отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения. <i>Владеть:</i> способами выбора нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7.	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений).
2.	ПК-2	ПК-2.1. ПК-2.2. ПК-2.4. ПК-2.6.	<i>Знать:</i> Способы выбора исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7.	Вопросы для обсуждения (в виде сообщений).

			газоснабжения -способы выбора нормативно- технических и нормативно- методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения -способы выбора компоновочного решения систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения -способы подготовки и оформления графической части и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения <i>Уметь:</i> анализировать процесс выбора исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения -анализировать выбор нормативно- технических и		
--	--	--	--	--	--

			нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения; -выбирать компоновочные решения систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения; -готовить и оформлять графическую часть проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения; <i>Владеть:</i> способами выбора исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения -способами внедрения результатов анализа выбора нормативно-технических нормативно-методических документов,		
--	--	--	--	--	--

			определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения; -способами внедрения результатов анализа выбора компоновочного решения систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения; -способами подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения, теплоснабжения и газоснабжения.		
--	--	--	--	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Городские инженерные сети»

Вопросы для обсуждения (в виде сообщений):

1. Классификация систем водоснабжения.
2. Схема водоснабжения населенного пункта.
3. Классификация поверхностных водозаборов.
4. Схема руслового водозабора и его основные элементы.
5. Береговые водозаборы и их основные конструктивные элементы.
6. Подземные водозаборы: сооружения и основные конструктивные элементы.
7. Типы водопроводных насосных станций и их принципиальная схема.
8. Классификация и область применения подземных водозаборов.
9. Устройство и оборудование водозаборной скважины.

10. Устройство шахтного колодца и их предназначение.
11. Предназначение и устройство лучевого подземного водозабора.
12. Схема очистных сооружений водопровода.
13. Сооружения и процессы осветления и обесцвечивания воды.
14. Назначение и классификация регулирующих и запасных емкостей.
15. Зонирование и схемы зонирования систем водоснабжения.
16. Фасонные части и арматура водопроводной сети.
17. Пересечение водопроводных линий с препятствиями.
18. Переходы водопровода под авто- и ж/д дорогами.
19. Классификация систем канализации.
20. Схемы канализации.
21. Трассировка канализационных сетей.
22. Устройство дюкера.
23. Назначение и устройство канализационных насосных станций.
24. Схема очистных сооружений канализации.
25. Принципиальная схема станции биологической очистки сточных вод.
26. Назначение и устройство решеток.
27. Назначение и устройство песколовков.
28. Назначение и устройство первичных отстойников.
29. Назначение и устройство биофильтров.
30. Назначение и устройство аэротенков.
31. Сооружения для обработки осадка (метантенки).
32. Назначение и устройство иловых площадок.
33. Системы и схемы теплоснабжения.
34. Тепловые пункты.
35. Виды опор для теплопроводов.
36. Назначение, виды и устройство компенсаторов.
37. Выпуски, грязевики и дренажи.
38. Пересечения тепловых сетей с препятствиями.
39. Системы газоснабжения.
40. Городской регуляторный пункт.
41. Трубы и арматура газовых трубопроводов.
42. Схемы колодцев на газовой сети.
43. Назначение и устройство газовых компенсаторов.
44. Воздушные переходы газопроводов через препятствия.
45. Щитовой способ прокладки (общие сведения).
46. Способы испытания подземных и надземных сетей.
47. Особенности проведения подземных работ на улицах населенных пунктов.
48. Подготовительные и вспомогательные работы при подземной прокладке сетей.
49. Техника безопасности при строительстве и монтаже трубопроводов различного назначения.
50. Основные задачи службы эксплуатации инженерных сетей.

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.)

Вопросы к контрольным (индивидуальным) работам:

1. Виды водопотребления.
2. Элементы системы водоснабжения.
3. Назначение и классификация водопроводных сетей.
4. Нормы и режимы водопотребления. Определение расчетных расходов.
5. Свободные напоры в сетях водопровода.
6. Трассировка водопроводных линий.
7. Определение глубины заложения водопроводных труб.
8. Классификация и характеристика водопроводных труб.
9. Прокладка водопроводных труб: глубина и взаимное расположение по отношению к другим сооружениям и коммуникациям.
10. Колодцы на водопроводной сети.
11. Гидравлический расчет тупиковых (разветвленных) сетей водоснабжения.
12. Гидравлический расчет кольцевых водопроводных сетей.
13. Трубы и арматура систем водоснабжения.
14. Сооружения на водопроводной сети.
15. Виды сточных вод.
16. Элементы систем канализации.
17. Алгоритм расчета канализационных сетей.
18. Уклоны, наполнения, скорости воды при проектировании канализационных сетей.
19. Характеристика канализационных труб.

20. Канализационные колодцы и их устройство.
21. Основы гидравлического расчета канализационных сетей.
22. Определение расчетных расходов сточных вод.
23. Трубы канализационных сетей. Соединения труб.
24. Расчет дождевой сети.
25. Сооружения на канализационных сетях.
26. Трассировка канализационных сетей.
27. Построение продольного профиля.
28. Общие сведения о теплоснабжении.
29. Классификация систем центрального теплоснабжения.
30. Трассировка тепловой сети.
31. Трубы тепловых сетей, их соединения.
32. Виды прокладки тепловых сетей.
33. Бесканальная прокладка теплопроводов.
34. Устройства и сооружения на тепловой сети.
35. Определение расчетных расходов тепла.
36. Системы газоснабжения.
37. Гидравлический расчет газопроводов.
38. Трубы, арматура и компенсаторы газопроводов.
39. Трассировка сетей газоснабжения.
40. Размещение сооружений на сети газоснабжения.
41. Системы электроснабжения населенных пунктов.
42. Кабельные линии и их прокладка.
43. Задачи и методы расчета электрических нагрузок.
44. Особенности трассировки, прокладки и устройства телефонных кабельных линий.
45. Расположение подземных сетей в плане.
46. Размещение инженерных сетей в вертикальной плоскости.
47. Проектирование инженерных сетей в микрорайонах.
48. Раздельная и совмещенная прокладка в одной траншее.
49. Размещение подземных сетей в коллекторах.
50. Способы прокладки трубопроводов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная (индивидуальная) работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная (индивидуальная) работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная (индивидуальная) работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная (индивидуальная) работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74%)

	вопросов/задач)
2	Контрольная (индивидуальная) работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Тема индивидуального задания

Инженерное обеспечение жилого микрорайона.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Системы и схемы водоснабжения.
2. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения.
3. Очистка воды и очистные сооружения.
4. Насосные станции.
5. Напорно - регулирующие устройства.
6. Назначение, роль и классификация водопроводных линий.
7. Этапы проектирования водопроводных линий.
8. Вводы в здания и сооружения.
9. Сточные воды и их классификация.
10. Системы и схемы канализации.
11. Очистка сточных вод.
12. Системы и схемы теплоснабжения.
13. Классификация систем центрального теплоснабжения.
14. Тепловые пункты.
15. Трассировка сети.
16. Общие сведения о газоснабжении городов.
17. Нормы и режимы потребления газа.
18. Источники и режимы энергоснабжения.
19. Расход электрической энергии.
20. Прокладка электрических сетей через преграды.
21. Общие сведения о подземных сетях.
22. Формы поперечного сечения и устройство коллекторов.
23. Камеры на общих коллекторах.
24. Специальное оборудование общих коллекторов.
25. Общие положения о нагрузках и воздействиях.
26. Основные требования к конструкциям подземных сетей и коллекторов.
27. Правила ведения подземных работ на улицах.
28. Подготовительные и вспомогательные работы.
29. Разработка траншей, засыпка траншей.
30. Крепление траншей с вертикальными стенками.
31. Подготовка основания и устройство приямков для монтажа трубопроводов труб.
32. Укладка труб из различных материалов и заделка стыков.
33. Особенности производства работ при реконструкции подземных сетей водоснабжения и канализации.

34. Техника безопасности при укладке трубопроводов и элементов сборных конструкций.
35. Техника безопасности при реконструкции трубопроводов.
36. Разработка подземных траншей.
37. Укладка подводных трубопроводов.
38. Засыпка подводных траншей.
39. Прокладка трубопроводов в одной траншее.
40. Сооружение общих коллекторов.
41. Щитовой способ прокладки (Устройство шахт и ведение щита в забой, производство работ при щитовой прокладке).
42. Технология прокладки трубопроводов способом прокола.
43. Прокладка трубопроводов продавливанием.
44. Контроль за строительством.
45. Испытание напорных водопроводных и канализационных трубопроводов.
46. Испытание безнапорных трубопроводов.
47. Испытание тепловых сетей.
48. Испытание газовых сетей.
49. Эксплуатация подземных водопроводных сетей.
50. Эксплуатация подземных канализационных сетей.
51. Задачи эксплуатации тепловых сетей и ее организационная структура.
52. Эксплуатация кабелей при совместной прокладке в коллекторах.
53. Эксплуатация подземных газопроводов.
54. Контроль за строительством подземных трубопроводов.
55. Прокладка инженерных сетей в условиях старой застройки.

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

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

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)