

**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 «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института строительства,
архитектуры и жилищно-
коммунального хозяйства

«» **Андрийчук Н.Д.**
_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕТЕЙ ГОРОДСКИХ
ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ»**

По направлению подготовки: 08.04.01 Строительство

Магистерская программа: «Техническая эксплуатация
и реконструкция зданий и сооружений»

Луганск -2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы организационно-технологического проектирования сетей городских инженерных систем» по направлению подготовки 08.04.01 Строительство – 17 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы организационно-технологического проектирования сетей городских инженерных систем» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «31» мая 2017 года № 482 (с изменениями и дополнениями), редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020, № 82 от 08.02.2021.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

к.т.н., доцент кафедры ГСХ Меженский А.Н,
ст.преподаватель кафедры ГСХ Колесникова Ю.В.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры «Городское строительство и хозяйство»

« 12 » 04 2023 года, протокол № 10

Заведующий кафедрой ГСХ  /Сороканич С.В./

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

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

« 13 » 04 2023 г., протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института строительства,
архитектуры и жилищно-коммунального
хозяйства

 Ремень В.И.

Структура и содержание дисциплины

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

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных знаний и навыков по выбору и эксплуатации оборудования городских инженерных систем (ГИС), и использование этих знаний для проектирования и строительства комплекса сооружений систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомить с методиками расчета параметров систем и схем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения;
- изучить особенности методик проектирования сетей городских инженерных систем;
- применять техническую и нормативную литературу;
- получить навыки самостоятельного принятия инженерных решений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

Освоение дисциплины осуществляется по очной и заочной форме обучения в первом семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в процессе получения высшего образования по программе бакалавриата.

Полученные знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении производственной практики, при выполнении 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. Способен осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений ремонта, реконструкции, модернизации объектов жилищно-коммунального хозяйства	ПК-1.3. Выполнение и контроль проведения расчетного обоснования проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, документирование и оценка достоверности его результатов	Знать: содержание нормативной базы в области расчетного обоснования проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, документирования и оценки достоверности его результатов Уметь: выполнять и контролировать проведение расчетного обоснования проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, документирование и оценка достоверности его результатов Владеть: методами выполнения и контроля проведения расчетного обоснования проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, документирования и оценки достоверности его результатов

4. Структура и содержание 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)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе	48	16
Лекции	24	8
Семинарские занятия	—	—
Практические занятия	24	8
Лабораторные работы	—	—
Курсовая работа (курсовой проект)	24	24
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	—	—
Самостоятельная работа студента (всего)	60	92
Форма аттестации	экзамен, курсовая работа	экзамен, курсовая работа

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Общие положения технологии и организации строительных процессов при возведении инженерных сетей

Основные положения производства работ в городском строительстве и хозяйстве. Общие понятия о механизации строительства инженерных сетей.

Тема 2. Основные положения производства работ по возведению городских водопроводных инженерных сетей

Возведение водопроводных инженерных сетей. Производство работ по возведению водопроводных инженерных сетей. Монтаж технологического оборудования водопроводных инженерных сетей.

Тема 3. Основные положения производства работ по возведению городских канализационных инженерных сетей

Возведение канализационных инженерных сетей. Производство работ по возведению канализационных инженерных сетей. Монтаж технологического оборудования канализационных инженерных сетей.

Тема 4. Основные положения производства работ по возведению городских инженерных сетей теплоснабжения, газоснабжения, энергоснабжения

Основные положения производства работ по возведению городских инженерных сетей теплоснабжения, газоснабжения, энергоснабжения. Возведение инженерных сетей теплоснабжения, газоснабжения, энергоснабжения. Производство работ по возведению инженерных сетей теплоснабжения, газоснабжения, энергоснабжения. Монтаж технологического оборудования инженерных сетей теплоснабжения, газоснабжения, энергоснабжения.

Тема 5. Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод при строительстве инженерных сетей

Открытый водоотлив. Способы искусственного понижения. Создание искусственных противофильтрационных завес и экранов.

Тема 6. Химические методы закрепления грунтов при строительстве инженерных сетей

Существующие способы закрепления грунтов. Оборудование для химического способа закрепления грунтов.

Тема 7. Строительство коллекторов

Коллекторы в жилом строительстве. Коллекторы для прокладки подземных сетей.

Тема 8. Бестраншейные (закрытые) способы прокладки инженерных сетей

Ремонт и прокладка трубопроводов с помощью санации. Прокладка труб методом ГНБ.

Тема 9. Щитовой способ работ при прокладке инженерных сетей

Технология щитовой прокладки. Проходка коллекторных и пешеходных тоннелей мелкого заложения.

Тема 10. Управление качеством строительства подземных сетей городских инженерных систем

Сдача и приемка в эксплуатацию инженерных систем. Проектно-техническая документация и контроль за строительством. Правила сдачи и приемки в эксплуатацию инженерных систем.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Общие положения технологии и организации строительных процессов при возведении инженерных сетей.	2	1
2	Основные положения производства работ по возведению городских водопроводных инженерных сетей.	3	1
3	Основные положения производства работ по возведению городских канализационных инженерных сетей.	3	1
4	Основные положения производства работ по возведению городских инженерных сетей теплоснабжения, газоснабжения, энергоснабжения.	3	1
5	Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод при строительстве инженерных сетей.	2	1
6	Химические методы закрепления грунтов при строительстве инженерных сетей.	2	0,5
7	Строительство коллекторов	2	0,5
8	Бестраншейные (закрытые) способы прокладки инженерных сетей.	2	0,5
9	Щитовой способ работ при прокладке инженерных сетей.	2	0,5
10	Управление качеством строительства подземных сетей городских инженерных систем.	3	1
Итого:		24	8

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Размещения подземных инженерных сетей. Способы прокладки инженерных сетей	4	1
2	Источники водоснабжения. Способы очистки воды. Трубы и их соединения	4	2
3	Нормы водоотведения. Расчетные расходы. Перекачка сточных вод. Методы очистки сточных вод	4	2
4	Устройство тепловых сетей. Способы прокладки сетей. Системы газоснабжения. Схемы и устройство городских электрических сетей	4	1
5	Виды водоотливов. Искусственное водопонижение. Технология водопонижения	4	1
6	Специальные способы прокладки (проходки) инженерных сетей. Методы прокладки инженерных сетей	4	1
Итого:		24	8

4.5. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Общие положения технологии и организации строительных процессов при возведении инженерных сетей.	Подготовка к практическим занятиям. Курсовая работа.	6	9
2	Основные положения производства работ по возведению городских водопроводных инженерных сетей.		6	10
3	Основные положения производства работ по возведению городских канализационных инженерных сетей.		6	10
4	Основные положения производства работ по возведению городских инженерных сетей теплоснабжения, газоснабжения, энергоснабжения.		6	10
5	Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод при строительстве инженерных сетей.		6	9
6	Химические методы закрепления грунтов при строительстве инженерных сетей.		6	9
7	Строительство коллекторов.		6	9
8	Бестраншейные (закрытые) способы прокладки инженерных сетей.		6	9

9	Щитовой способ работ при прокладке инженерных сетей.		6	9
10	Управление качеством строительства подземных сетей городских инженерных систем.		6	8
Итого:			60	92

4.7. Курсовые работы/проекты

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной части. Расчетно-пояснительная записка - 15-20 страниц текста на стандартном листе формата А 4.

5. Образовательные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование объяснительно-иллюстративного обучения, информационных образовательных технологий: чтение лекций с использованием слайд-презентаций, практические занятия проводятся с использованием электронных образовательных ресурсов (электронный конспект).

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Зотов М.И. Основы проектирования систем городского хозяйства. Конспект лекций – Макеевка: Дон НАСА, 2016.

2. Зотов М.И. Основы проектирования систем городского хозяйства. Учеб.пособие – Макеевка: Дон НАСА, 2016.

3. Сафин Р.Р., Галяветдинов Н.Р., Кайнов П.А. Инженерные сети и сооружения. Уч. пособие. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015.- 155 с. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:<http://www.iprbookshop.ru/62170.html>.

4. Шукуров И.С., Дьяков И.Г. Инженерные сети. Учебник. –М.: Московский государственный строительный университет, 2016.- 278 с. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:<http://www.iprbookshop.ru/49871.html>.

б) дополнительная литература:

1. Инженерные сети и оборудование: Задание и методические указания по выполнению самостоятельной работы/ Сост. В.Г.Степанец. – Б.

2. Федоров Н.Ф. Городские подземные сети и коллекторы. – М.: Стройиздат, 1972.- 304с.

3. Маковский Л.В. Городские подземные транспортные сооружения. – М.: Стройиздат, 1985.

4. СП 31.13330.2021. СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения (с Изменениями N 1, 2)
5. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85 (с Изменениями N 1, 2)
6. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.
7. СНиП III-4-80. Техника безопасности в строительстве.
8. СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты.
9. СНиП 41-02-2003. Тепловые сети
10. СП 129.13330.2019. Свод правил. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации. Актуализированная редакция СНиП 3.05.04-85*" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 31.12.2019 N 925/пр)
11. Общие производственные нормы расхода материалов в строительстве. Сборник 21. – М.: Стройиздат, 1983.
12. Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации: Справочник строителя/ Под ред. А.К. Перешивкина. – М.: Стройиздат, 1988.

г) интернет-ресурсы:

- Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
- Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
- Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
- Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
- Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины 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 «Методы организационно-технологического проектирования сетей городских инженерных систем»

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 осуществлять и контролировать выполнение обоснования проектных решений ремонта, реконструкции, модернизации объектов жилищно-коммунального хозяйства	ПК-1.3	Тема 1. Общие положения технологии и организации строительных процессов при возведении инженерных сетей. Тема 2. Основные положения производства работ по возведению городских водопроводных инженерных сетей. Тема 3. Основные положения производства работ по возведению городских канализационных инженерных сетей. Тема 4. Основные положения производства работ по возведению городских инженерных сетей теплоснабжения, газоснабжения, энергоснабжения. Тема 5. Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод при строительстве инженерных сетей. Тема 6. Химические методы закрепления грунтов при строительстве инженерных сетей. Тема 7. Строительство коллекторов. Тема 8. Бестраншейные (закрытые) способы прокладки инженерных сетей.	1 семестр

				Тема 9. Щитовой способ работ при прокладке инженерных сетей. Тема 10. Управление качеством строительства подземных сетей городских инженерных систем	
--	--	--	--	---	--

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

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-1	ПК-1.3	Знать: содержание нормативной базы в области расчетного обоснования проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, документирования и оценки достоверности его результатов Уметь: выполнять и контролировать проведение расчетного обоснования проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, документирование и оценка достоверности его результатов Владеть: методами выполнения и контроля проведения расчетного обоснования проектного решения ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства, документирования и оценки достоверности его результатов	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10,	Контрольные работы, курсовая работа

Фонды оценочных средств по дисциплине
«Методы организационно-технологического проектирования сетей
городских инженерных систем»

Вопросы к контрольным работам:

1. Общие понятия по инженерному обустройству территорий.
2. Особенности инженерного обустройства различных населенных пунктов.
3. Классификация инженерных систем
4. Элементы инженерного обустройства территорий
5. Системы инженерного оборудования зданий различного назначения.
6. Способы трассировки инженерных коммуникаций на генпланах.
7. Классификация систем водоснабжения
8. Общая схема водоснабжения населенных мест
9. Водопроводные сети. Трубы, колодцы, оборудование.
10. Расчетные расходы для расчета элементов водоснабжения
11. Методика гидравлического расчета водопроводных сетей
12. Методика разработки графика пьезометрических линий водопровода.
13. Системы канализации. Виды сточных вод.
14. Общая схема канализации населенных мест.
15. Канализационные сети. Трубы, колодцы, коллекторы.
16. Определение расчетных расходов для расчета канализации
17. Методика гидравлического расчета канализационных сетей.
18. Методика построения профиля канализационного коллектора
19. Дождевая канализация. Способы отвода сточных вод с различных территорий.
20. Элементы открытой и закрытой дождевой канализации.
21. Системы теплоснабжения.
22. Схемы местного и локального теплоснабжения.
23. Общая схема централизованного теплоснабжения. Основные элементы.
24. Источники тепловой энергии для различных систем теплоснабжения
25. Тепловые сети. Трассировка. Способы монтажа.
26. Методика расчета потребной тепловой энергии центральной котельной.
27. Системы газоснабжения. Характеристика газов.
28. Общая схема централизованного газоснабжения сельских территорий.
29. Классификация газопроводов.
30. Газопроводы. Трубы. Оборудование. Способы монтажа.
31. Системы электроснабжения. Энергетические системы.
32. Схема электроснабжения сельского района.
33. Элементы систем централизованного электроснабжения больших территорий.
34. Источники электрической энергии.
35. Трансформаторные подстанции. Распределительные устройства.
36. Классификация потребителей электрической энергии. Схемы электроснабжения.
37. Воздушные линии электропередачи.

38. Кабельные линии электропередачи.
39. Линии связи. Классификация. Способы монтажа.
40. Элементы линий связи.
41. Общие коллекторы. Коллекторы глубокого заложения.
42. Размещение инженерных сетей в поперечном профиле улиц.
43. Допустимые глубины заложения инженерных сетей в населенных пунктах.
44. Допустимые расстояния между инженерными коммуникациями при параллельной прокладке.
45. Допустимые расстояния от инженерных коммуникаций до зданий и сооружений

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству (контрольная работа)

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

Темы курсовых работ:

Тема № 1

Размещение и обустройство инженерных сетей урбанизированных территорий: подземные сети, их назначение и способы размещения; водопровод; канализация и водостоки; теплоснабжение и канализация; электрохозяйство населенных мест; электросвязь.

Тема № 2

Инженерное обустройство и земельно-имущественные отношения урбанизированных территорий.

Тема № 3

Основные принципы организации инженерной подготовки территорий населенных пунктов.

Тема № 4

Системы и схемы канализации, канализационные сети и коллекторы, нормы водоотведения, выбор схемы канализации и трассирование канализационных сетей.

Тема № 5

Системы и схемы теплоснабжения, источники теплоснабжения, централизованные и автономные системы.

Тема № 6

Общие принципы газоснабжения населенных пунктов, классификация газопроводов.

Тема № 7

Производство электроэнергии, передача и распределение электрической энергии, схемы электроснабжения, потребители электроэнергии.

Тема № 8

Методика проектирование инженерных сетей в микрорайоне.

Тема № 9

Формирование и организация поверхностного стока вод.

Тема № 10

Освещение городских территорий.

Тема № 11

Инженерное благоустройство при реконструкции городов.

Тема № 12

Инженерное обустройство территории с особыми экологическими условиями.

Тема № 13

Инженерное обустройство территории по нормативному режиму хозяйственной деятельности.

Тема № 14

Инженерное обустройство мелиорируемых земель.

Тема № 15

Организация инженерного обустройства садово-паркового хозяйства.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству(курсовая работа)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Курсовая работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Курсовая работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Курсовая работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Курсовая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Теоретические вопросы:

1. Основные положения по организации проектных работ в строительстве. Роль главного инженера проекта (ГИПа) в проектировании и строительстве. Взаимодействие смежных отделов проектных организаций.
2. Стадии проектирования в строительстве: ТЭО, проект, рабочий проект, рабочая документация. Согласование и утверждение проектно-сметной документации.
3. Определение стоимости проектных работ при одностадийном и двухстадийном проектировании.
4. Состав задания на проектирование, его согласование и утверждение.
5. Отвод земельных участков и трасс для строительства, необходимые согласования.
6. Исходные данные для проектирования объектов водоснабжения.

7. Исходные данные для проектирования объектов водоотведения.
8. Исходные данные для проектирования объектов теплоснабжения.
9. Исходные данные для проектирования объектов энергообеспечения.
10. Исходные данные для проектирования объектов городского транспорта
11. Исходные данные для проектирования объектов электроснабжения.
12. Исходные данные для проектирования объектов санитарной очистки городов.
13. Исходные данные для проектирования городских улиц и дорог.
14. Проектирование водозаборов из открытых источников.
15. Проектирование подземных водозаборов.
16. Проектирование водопроводных насосных станций
17. Проектирование водоводов и водопроводных сетей.
18. Проектирование фильтровальных станций питьевого водоснабжения.
19. Проектирование зон санитарной охраны в водоснабжении.
20. Проектирование тепловых сетей.
21. Проектирование улиц и дорог.
22. Проектирование канализационных насосных станций.
23. Проектирование канализационных очистных станций.
24. Проектирование канализационных сетей и коллекторов.
25. Проектирование объектов энергообеспечения.
26. Проектирование объектов санитарной очистки городов.
27. Проектирование объектов электроснабжения.
28. Обеззараживание питьевой воды. Проектирование установок.
29. ТЭО выбора видов транспорта для городской транспортной системы.
30. Экспертиза проектно-сметной документации для строительства.

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

Шкала оценивания	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)