

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  
«СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ СТРОИТЕЛЬСТВА В СИСТЕМЕ  
КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА»

По направлению подготовки: 08.04.01 Строительство  
Магистерская программа: «Городское строительство и хозяйство»

Луганск - 2023

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные методы строительства в системе коммунального хозяйства» по направлению подготовки 08.04.01 Строительство – 16 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные методы строительства в системе коммунального хозяйства» 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., заведующий кафедрой ГСХ Сороканич С.В.,  
ст. преподаватель ГСХ Колесникова Ю.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Городское строительство и хозяйство» «12» 04 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ /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

Цель изучения дисциплины - подготовка высококвалифицированного специалиста в области городского хозяйства, который хорошо знает специальные методы строительства объектов городского хозяйства, а также бестраншейные технологии санации и прокладки трубопроводов.

Задачи изучения дисциплины:

изучение способов производства работ при строительстве водопроводно-канализационных сооружений, способов борьбы с грунтовыми водами, бестраншейной прокладки трубопроводов под автомобильными и железными дорогами.

### 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 третьем семестре.

Основывается на дисциплинах учебного плана подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 Строительство.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Перспективы развития строительного материаловедения, ресурсо- и энергосбережение в городском строительстве», «Методы организационно-технологического проектирования сетей городских инженерных систем», «Организация эксплуатации городского хозяйства и управления городом», «Организация обеспечения создания эффективных форм хозяйствования в жилищно-коммунальной сфере города», «Производственная практика», «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская работа».

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<b>ПК-2</b> Способность управлять строительством и реконструкцией зданий и	<b>ПК-2.1.</b> Контроль разработки и согласования предпроектных документов	<b>Знать:</b> требования к составу и содержанию проектной документации по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства

сооружений		<p><b>Уметь:</b> анализировать и критически оценивать проектную документацию по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства</p>
------------	--	--

## 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
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108</b> (3 зач. ед)	<b>108</b> (3 зач. ед)
<b>Обязательная контактная работа (всего)</b>	<b>48</b>	<b>16</b>
<b>в том числе:</b>		
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> )	–	
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>60</b>	<b>92</b>
Форма аттестации	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

**Тема 1. Общие сведения о современных способах бестраншейных технологий.**

Прокладка подземных коммуникаций. Восстановление (санация) старых (ветхих) трубопроводов.

**Тема 2. Бестраншейная прокладка трубопроводов.**

Прокол (продавливание) пневмопробойниками. Горизонтальное направленное бурение (ГНБ). Микротоннелирование. Раскатки скважин.

**Тема 3. Способы бестраншейного восстановления трубопроводов.**

Нанесение цементно-песчаных покрытий (ЦПП) на внутреннюю поверхность трубопроводов. Протаскивание нового, относительно твердого, трубопровода в поврежденный старый (с его разрушением и без разрушения). Протаскивание относительно гибкой (предварительно сжатой или сложенной

и-образной формы) полимерной трубы внутрь старого ремонтируемого трубопровода. Использование гибких элементов из листового материала с зубчатой скрепляющей структурой. Использование гибкого комбинированного рукава (чулка). Использование рулонной навивки (бесконечной профильной ленты) на внутреннюю поверхность старого трубопровода. Точечные (местные) защитные покрытия.

**Тема 4. Сравнительные показатели методов бестраншейного восстановления водопроводных и водоотводящих сетей.**

Технологические, технические и эксплуатационные показатели. Виды повреждений (дефекты). Срок службы ремонтного покрытия, лет прогноз-реальность.

**4.3. Лекции**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Общие сведения о современных способах бестраншейных технологий	2	0,5
2	Тема 2. Бестраншейная прокладка трубопроводов. Прокол (продавливание) пневмопробойниками	4	1
3	Тема 3. Способы бестраншейного восстановления трубопроводов	16	6
4	Тема 4. Сравнительные показатели методов бестраншейного восстановления водопроводных и водоотводящих сетей	2	0,5
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	<b>8</b>

**4.4. Практические занятия**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Практическое №1. Тема: Анализ инженерно-геологических условий площадки строительства.	2	0,5
2	Практическое №2. Тема: Схемы переходов. Расположение переходов в плане и профиле.	2	0,5
3	Практическое №3. Выбор способа бестраншейной прокладки трубопровода.	2	0,5
4	Практическое №4. Тема: Размещение труб в футлярах. Конструктивные решения футляра. Защита футляров от коррозии.	4	1

5	Практическое №5. Тема: Расчет футляров, прокладываемых способами прокола и продавливания. 1. Расчет на прочность (по изгибающему моменту). 2. Расчет на устойчивость (по критическому давлению). 3. Определение усилий, необходимых для продавливания футляра. 4. Проверка устойчивости стенок футляра при совместном воздействии внешнего давления и осевого сжимающего напряжения.	8	4
6	Практическое №6. Тема: Технология производства работ. Рабочие и приемные котлованы. Направляющие рамы. Нажимные заглушки. Нажимные штанги (шомпола). Ножи и наконечники для прокладки футляров продавливанием и прокалыванием. Упорные стенки.	4	1
7	Практическое №7. Тема: Составление калькуляции и разработка графика производства работ. Техничко-экономические показатели.	2	0,5
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	<b>8</b>

#### 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	Количественная оценка технического состояния канализационных коллекторов по данным инспектирования.	Подготовка к практическим занятиям. Курсовая работа.	3	8
2	Планирование работ после ТВ – обследования.	Подготовка к практическим занятиям. Курсовая работа.	3	8
3	Поверхностное упрочнение фрагментов трубопровода с недостаточной несущей способностью.	Подготовка к практическим занятиям. Курсовая работа.	6	8
4	Реставрация трубопроводов методом Flexogen.	Подготовка к практическим занятиям. Курсовая работа.	6	8
5	Реставрация с помощью полиэтиленового гибкого облицовочного материала с анкерными ребрами.	Подготовка к практическим занятиям. Курсовая работа.	6	8
6	Реставрация с помощью полиэтиленовых труб,	Подготовка к практическим занятиям.	6	8

	обработанных термомеханическим способом (технология U-Liners).	Курсовая работа.		
7	Технология уплотнения Sapiror.	Подготовка к практическим занятиям. Курсовая работа.	6	8
8	Технология демонтажа трубопровода и замены его новым.	Подготовка к практическим занятиям. Курсовая работа.	6	10
9	Технология устранения старого трубопровода и грунта вокруг него.	Подготовка к практическим занятиям. Курсовая работа.	6	10
10	Облицовка внутренней поверхности каналов стеклопластиком.	Подготовка к практическим занятиям. Курсовая работа.	6	8
11	Облицовка тоннельных коллекторов керамическими плитками.	Подготовка к практическим занятиям. Курсовая работа.	6	8
<b>Итого:</b>			<b>60</b>	<b>92</b>

#### 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, курсовое проектирование проводятся с использованием электронных образовательных ресурсов (электронный конспект).

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

#### а) основная литература:

1. Шулятьев О.А., ОСВОЕНИЕ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА ГОРОДОВ / О.А. Шулятьев, О.А. Мозгачева, В.С. Поспехов - М.: Издательство АСВ, 2017. - 510 с. - ISBN 978-5-4323-0255-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302550.html>;

2. Федоровская Т.Г., Водоснабжение и водоотведение жилой застройки / Т.Г. Федоровская, В.Б. Викулина, В.А. Нечитаева, О.Я. Маслова - М.: Издательство АСВ, 2017. - 144 с. - ISBN 978-5-93093-976-7 - Текст :

электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939767.html>.

**б) дополнительная литература:**

1. Рехтин А.Ф., Проектирование сооружений для очистки сточных вод : учебное пособие / А.Ф. Рехтин, Е.Ю. Курочкин, Б.П. Лашкинский. - Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2016. - 314 с. - ISBN 978-5-93057-623-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930576238.html>;

2. Орлов В.А., Диагностика трубопроводных сетей / В.А. Орлов, К.Е. Хренов - М. : Издательство АСВ, 2018. - 100 с. - ISBN 978-5-4323-0250-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302502.html>;

3. Орлов В.А., РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ / Орлов В.А. - М. : Издательство АСВ, 2017. - 208 с. - ISBN 978-5-4323-0199-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301994.html>;

4. Михайлов А.Ю., Технология и организация строительства. Практикум : Учебное пособие / Михайлов А.Ю. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-0140-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901401.html>.

**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 «Специальные методы строительства в системе коммунального хозяйства» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

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

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

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Специальные методы строительства в системе коммунального хозяйства»

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

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции и (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	<b>ПК-2</b>	Способность управлять строительством и реконструкцией зданий и сооружений	<b>ПК-2.1</b>	<b>Тема 1.</b> Общие сведения о современных способах бестраншейных технологий <b>Тема 2.</b> Бестраншейная прокладка трубопроводов. Прокол (продавливание) пневмопробойниками <b>Тема 3.</b> Способы бестраншейного восстановления трубопроводов <b>Тема 4.</b> Сравнительные показатели методов бестраншейного восстановления водопроводных и водоотводящих сетей	3 семестр

### 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	<b>ПК-2</b>	<b>ПК-2.1</b>	<b>Знать:</b> требования к составу и содержанию проектной документации по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Уметь:</b> анализировать и	Тема 1-4	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), контрольные работы,

			критически оценивать проектную документацию по ремонту, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства <b>Владеть:</b> навыками проектирования ремонта, реконструкции, модернизации объекта жилищно-коммунального хозяйства		курсовая работа.
--	--	--	---	--	------------------

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Специальные методы строительства в системе коммунального хозяйства»**

**Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):**

1. Прокладка подземных коммуникаций.
2. Восстановление (санация) старых (ветхих) трубопроводов.
3. Прокол (продавливание) пневмопробойниками.
4. Горизонтальное направленное бурение (ГНБ).
5. Микротоннелирование.
6. Раскатки скважин.
7. Нанесение цементно-песчаных покрытий (ЦПП) на внутреннюю поверхность трубопроводов.
8. Протаскивание нового, относительно твёрдого, трубопровода в повреждённый старый (с его разрушением и без разрушения).
9. Протаскивание относительно гибкой (предварительно сжатой или сложенной u-образной формы) полимерной трубы внутрь старого ремонтируемого трубопровода.
10. Использование гибких элементов из листового материала с зубчатой скрепляющей структурой.
11. Использование гибкого комбинированного рукава (чулка).
12. Использование рулонной навивки (бесконечной профильной ленты) на внутреннюю поверхность старого трубопровода.
13. Точечные (местные) защитные покрытия.
14. Технологические, технические и эксплуатационные показатели.
15. Виды повреждений (дефекты).
16. Срок службы ремонтного покрытия, лет прогноз-реальность.

### Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «доклад, сообщение»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (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.)
хорошо (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.)
удовлетворительно (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.)
неудовлетворительно (2)	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

### Вопросы к контрольным работам:

1. Для чего проводится теле-инспекция водопроводных и водоотводящих сетей.
2. Укажите технические возможности современных робототехнических комплексов, оснащенных телеустановками.
3. При каком минимальном диаметре трубопровода возможна его инспекция с помощью современных портативных телекамер.
4. Для чего применяется технологии бестраншейного восстановления городских водоотводящих сетей.
5. При каком диаметре скважин используется минитоннелирование.
6. Какие типы внутренних сплошных защитных покрытий распространены при санации водопроводных и водоотводящих сетей.
7. Какой облицовочный материал при санации трубопроводов путем нанесения защитных покрытий позволяет обеспечить требуемую шероховатость труб без операции затирки.
8. Какие способы проходки скважин в грунте наиболее приемлемы при бестраншейной прокладке трубопроводов.
9. Чем сопровождается метод прокалывания с помощью пробойника при бестраншейной прокладке трубопровода.
10. Для каких целей используются раскатчики скважин.

## Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

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

### Темы курсовых работ:

Курсовая работа выполняется по теме «Бестраншейная прокладка трубопроводов под автомобильными и железными дорогами».

Исходные данные к выполнению курсовой работы принимаются студентом согласно варианту, номер которого соответствует порядковому номеру в списке академической группы.

## Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «курсовая работа»

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

### Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен):

1. Диагностика трубопроводов с помощью инспекционных телероботов.
2. Техническая и функциональная характеристики инспекционных телероботов.
3. Количественная оценка технического состояния канализационных коллекторов по данным инспектирования.
4. Техническая диагностика канализационных трубопроводов.
5. Бестраншейный ремонт локальных повреждений трубопроводов.

6. Поверхностное упрочнение фрагментов трубопровода с недостаточной несущей способностью.
7. Современные бестраншейные технологии восстановления канализационных трубопроводов. Общая классификация.
8. Длинный и короткий релайнинг.
9. Реставрация с помощью ребристых лент, которые образуют внутреннюю намотанную трубу.
10. Реставрация с помощью отвердевающих полимерных пленок ("метод чулка")
11. Способы размещения комбинированного рукава в ремонтируемом трубопроводе.
12. Изготовления комбинированного рукава.
13. Реставрация трубопроводов методом FLEXOREN
14. Реставрация с помощью полиэтиленового гибкого облицовочного материала с анкерными ребрами.
15. Реставрация с помощью полиэтиленовых труб, обработанных термомеханическим способом (технология u-liners).
16. Реставрация путем напыления покрытия.
17. Санация металлических трубопроводов с помощью цементно-песчаной облицовки.
18. Методы замены существующих трубопроводов с возможностью увеличения их поперечного сечения.
19. Технология демонтажа трубопровода и замены его новым трубопроводом.
20. Технология устранения старого трубопровода и грунта вокруг него.
21. Реконструкция ответвлений трубопроводов.
22. Анализ технологических показателей способов бестраншейного восстановления канализационных трубопроводов.
23. Восстановление проходных каналов.
24. Облицовка внутренней поверхности каналов стеклопластиком.
25. Облицовка тоннельных коллекторов керамическими плитками.
26. Метод вставок.
27. Производство земляных работ в зимних условиях. Общие сведения о мерзлых грунтах.
28. Предохранение грунтов от промерзания.
29. Утепление грунтов теплоизоляционными материалами.
30. Предохранение грунтов от промерзания глубоким рыхлением.
31. Химический способ предохранения грунтов от промерзания.
32. Рыхление мерзлых грунтов взрывным способом.

33. Рыхление мерзлых грунтов сколом с применением ударных нагрузок.
34. Блочные методы разработки мерзлых грунтов.
35. Разработка мерзлых грунтов землеройными машинами.
36. Бестраншейные способы прокладки трубопроводов.
37. Технология способа прокола.
38. Прокладка трубопроводов продавливанием.
39. Способ горизонтального бурения.
40. Щитовой способ прокладки трубопроводов.
41. Монтаж и укладка пластмассовых трубопроводов.
42. Машины и оборудование для гидромеханизации земляных работ.

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)