

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.06.2026 12:22:30
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Строительство транспортных тоннелей**

специальность: 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

специализация: Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие мостов и тоннелей

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Базовая кафедра АО «Мостострой-11»

Протокол № 8 от 19.03.2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков в области строительства транспортных тоннелей, включая выбор способов производства работ, применение проходческих комплексов, организацию строительства и контроль качества, обеспечивающих надежность и безопасность сооружений.

Задачи дисциплины:

- Изучить основные способы сооружения транспортных тоннелей в различных инженерно-геологических условиях.
- Освоить технологии горного, щитового, открытого и опускного способов строительства.
- Сформировать навыки организации подготовительных работ и планирования этапов строительства объектов транспортного назначения.
- Научить осуществлять строительный контроль на всех этапах возведения тоннелей, включая проверку качества работ и испытания конструкций.
- Изучить методы планирования производственных процессов, распределения ресурсов и координации работы подрядных организаций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: основных законов сопротивления материалов, строительной механики и механики грунтов; свойств строительных материалов; основ инженерной геологии; классификации и конструкций тоннельных обделок.

умения: читать чертежи сооружений, выполнять простейшие статические расчеты, работать с нормативной документацией, проектировать план и профиль тоннеля.

владение: навыками работы с компьютерными программами для проектирования, методами визуального анализа конструкций, основами вариантного проектирования.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Механика грунтов, основания и фундаменты», «Инженерная геология», «Проектирование транспортных тоннелей».

Содержание дисциплины является основой для изучения последующих дисциплин: «Эксплуатация и техническое прикрытие транспортных сооружений», а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
<p>ПКС-3. Способен осуществить подготовку к строительству, строительный контроль, сдачу и приемку по мостовым сооружениям и транспортным тоннелям</p>	<p>ПКС-3.1 Организует подготовительные работы и планирует этапы строительства объектов транспортного назначения</p>	<p>Знать: (ПКС-3.1-31) состав и последовательность подготовительных работ при строительстве тоннелей. Знать: (ПКС-3.1-32) методы планирования этапов строительства тоннелей в различных инженерно-геологических условиях. Уметь: (ПКС-3.1-У1) разрабатывать календарные планы и циклограммы производства работ. Уметь: (ПКС-3.1-У2) организовывать подготовительные работы на строительной площадке. Владеть: (ПКС-3.1-В1) навыками планирования этапов строительства тоннелей. Владеть: (ПКС-3.1-В2) методами организации подготовительных работ.</p>
	<p>ПКС-3.2 Проводит строительный контроль на всех этапах возведения, включая проверку качества монтажных работ и испытания конструкций</p>	<p>Знать: (ПКС-3.2-31) методы строительного контроля при возведении тоннельных конструкций. Знать: (ПКС-3.2-32) требования нормативных документов к качеству строительно-монтажных работ. Уметь: (ПКС-3.2-У1) осуществлять контроль качества монтажа обделки и армирования. Уметь: (ПКС-3.2-У2) проводить испытания тоннельных конструкций. Владеть: (ПКС-3.2-В1) методами визуального и инструментального контроля качества. Владеть: (ПКС-3.2-В2) навыками оценки соответствия выполненных работ проектной документации.</p>

<p>ПКС-4. Способность управлять строительством мостовых сооружений и транспортных тоннелей</p>	<p>ПКС-4.1 Планирует производственные процессы, распределяет ресурсы и координирует работу подрядных организаций на объекте</p>	<p>Знать: (ПКС-4.1-31) методы планирования производственных процессов при строительстве тоннелей. Знать: (ПКС-4.1-32) принципы распределения материально-технических и трудовых ресурсов. Уметь: (ПКС-4.1-У1) разрабатывать сетевые графики и календарные планы строительства. Уметь: (ПКС-4.1-У2) координировать работу подрядных организаций на объекте. Владеть: (ПКС-4.1-В1) навыками управления производственными процессами. Владеть: (ПКС-4.1-В2) методами распределения ресурсов и координации подрядчиков.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	5/8	28	14	-	39	27	Экзамен, КР

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Подготовительные работы и планирование строительства тоннелей	6	4	-	4	14	ПКС-3.1-31	Устный опрос
								ПКС-3.1-32	Устный опрос
								ПКС-3.1-У1	Решение задач
								ПКС-3.1-У2	Анализ кейсов
								ПКС-3.1-В1	Анализ кейсов
								ПКС-3.1-В2	Решение задач

								ПКС-4.1-31	Устный опрос
								ПКС-4.1-32	Устный опрос
								ПКС-4.1-У1	Решение задач
								ПКС-4.1-У2	Анализ кейсов
								ПКС-4.1-В1	Анализ кейсов
								ПКС-4.1-В2	Решение задач
2	2	Технология сооружения тоннелей различными способами	14	6	-	9	29	ПКС-3.1-31	Устный опрос
								ПКС-3.1-32	Устный опрос
								ПКС-3.1-У1	Решение задач
								ПКС-3.1-У2	Анализ кейсов
								ПКС-3.1-В1	Анализ кейсов
								ПКС-3.1-В2	Решение задач
								ПКС-3.2-31	Устный опрос
								ПКС-3.2-32	Устный опрос
								ПКС-3.2-У1	Решение задач
								ПКС-3.2-У2	Анализ кейсов
								ПКС-3.2-В1	Анализ кейсов
								ПКС-3.2-В2	Решение задач
3	3	Строительный контроль, охрана труда и управление производством	8	4	-	9	21	ПКС-3.2-31	Устный опрос
								ПКС-3.2-32	Устный опрос
								ПКС-3.2-У1	Решение задач
								ПКС-3.2-У2	Защита КР
								ПКС-3.2-В1	Защита КР
								ПКС-3.2-В2	Решение задач
								ПКС-4.1-31	Устный опрос
								ПКС-4.1-32	Устный опрос
								ПКС-4.1-У1	Решение задач
								ПКС-4.1-У2	Защита КР
								ПКС-4.1-В1	Защита КР
								ПКС-4.1-В2	Решение задач
	Экзамен					27	27	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-4.1 (все)	Вопросы к экзамену
	Курсовая работа					17	17	ПКС-3.2-У2, ПКС-3.2-В1, ПКС-4.1-У2, ПКС-4.1-В1	Пояснительная записка и чертежи
Итого:			28	14	-	66	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Подготовительные работы и планирование строительства тоннелей.

Основные принципы организации подземного строительства. Состав и последовательность подготовительных работ: инженерная подготовка площадки, устройство подъездных путей, временных зданий и сооружений, инженерных сетей. Строительство вертикальных стволов и наклонных выработок. Выбор способа строительства в зависимости от инженерно-геологических условий. Методы планирования этапов строительства. Календарное планирование, сетевые графики, циклограммы производства работ. Организация работ при щитовой проходке. Координация работы подрядных организаций на объекте.

Раздел 2. Технология сооружения тоннелей различными способами.

Горный способ сооружения тоннелей: способы разработки грунта (буровзрывной, комбайновый), паспорт буровзрывных работ, временное крепление выработок (анкерное, набрызгбетон, арки), возведение постоянной обделки. Щитовой способ: классификация проходческих щитов, механизированные щитовые комплексы (ТПМК), щиты с активным пригрузом забоя, оборудование для разработки грунта, погрузки и транспортировки, укладчики обделки. Технология сооружения тоннелей с монолитной, сборной и монолитно-прессованной обделкой. Открытый способ строительства: котлованный и траншейный методы, крепление котлованов, технология «стена в грунте». Опускной способ: опускные колодцы, кессоны, способ опускных секций для подводных тоннелей. Специальные способы работ: искусственное замораживание, химическое закрепление грунтов (силикатизация, смолизация), водопонижение, тампонаж.

Раздел 3. Строительный контроль, охрана труда и управление производством.

Строительный контроль на всех этапах возведения тоннеля: входной контроль материалов, операционный контроль технологических процессов, приемочный контроль готовых конструкций. Контроль качества монтажа обделки, сварных соединений, гидроизоляции. Испытания тоннельных конструкций (статические, динамические). Геодезическое сопровождение проходки. Охрана труда и техника безопасности при строительстве тоннелей: опасные факторы, средства индивидуальной защиты, требования безопасности при буровзрывных работах, при работе в условиях повышенного давления, при подземных работах. Экологическая безопасность: утилизация отходов, охрана водной среды, защита зданий и сооружений на поверхности. Управление производственными процессами: планирование ресурсов, распределение материально-технических и трудовых ресурсов, координация подрядных организаций. Ведение исполнительной документации.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Основные принципы организации подземного строительства. Классификация способов сооружения тоннелей.
2	1	2	-	-	Состав и последовательность подготовительных работ. Строительство вертикальных стволов.

3	1	2	-	-	Методы планирования этапов строительства. Календарные планы и сетевые графики.
4	2	2	-	-	Горный способ сооружения тоннелей. Способы разработки грунта. Буровзрывные работы.
5	2	2	-	-	Временное крепление выработок: анкерное крепление, набрызгбетон, металлические арки.
6	2	2	-	-	Щитовой способ сооружения тоннелей. Классификация проходческих щитов.
7	2	2	-	-	Механизированные щитовые комплексы (ТПМК). Щиты с активным пригрузом забоя.
8	2	2	-	-	Технология возведения обделки при щитовой проходке (монолитная, сборная, монолитно-прессованная).
9	2	2	-	-	Открытый способ строительства тоннелей: котлованный и траншейный методы. Технология «стена в грунте».
10	2	2	-	-	Опускной способ строительства: опускные колодцы, кессоны, способ опускных секций.
11	3	2	-	-	Специальные способы работ: искусственное замораживание, химическое закрепление грунтов, водопонижение, тампонаж.
12	3	2	-	-	Строительный контроль при возведении тоннелей: этапы и методы контроля.
13	3	2	-	-	Контроль качества монтажа обделки и гидроизоляции. Испытания тоннельных конструкций.
14	3	2	-	-	Охрана труда и техника безопасности при строительстве тоннелей. Экологическая безопасность.
Итого:		28			

Практические занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Составление календарного плана подготовительных работ при строительстве тоннеля.
2	1	2	-	-	Построение сетевого графика и циклограммы производства работ при щитовой проходке.
3	2	2	-	-	Расчет параметров паспорта буровзрывных работ. Выбор схемы расположения шпуров.
4	2	2	-	-	Выбор типа проходческого щита в зависимости от инженерно-геологических условий.
5	2	2	-	-	Расчет производительности тоннелепроходческого механизированного комплекса.
6	3	2	-	-	Разработка схемы операционного контроля качества при возведении монолитной обделки.
7	3	2	-	-	Расчет потребности в материально-технических ресурсах для строительства тоннеля.
Итого:		14	-	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	2	-	-	Современные проходческие комплексы (ТПМК) ведущих производителей.	Изучение литературы, подготовка к опросу.
2	1	2	-	-	Опыт строительства уникальных тоннелей в России и за рубежом.	Подготовка к анализу кейсов.
3	2	3	-	-	Новоавстрийский метод сооружения тоннелей (НАТМ).	Изучение дополнительной литературы.
4	2	3	-	-	Технология строительства тоннелей с применением щитов с активным пригрузом забоя (ЕРВ-щиты).	Подготовка к решению задач.
5	2	3	-	-	Способы осушения и закрепления грунтов при строительстве тоннелей.	Работа с нормативной документацией.
6	3	9	-	-	Охрана труда и техника безопасности при ведении буровзрывных работ.	Подготовка к опросу.
	Курсовая работа	17	-	-	Выполнение курсовой работы (по индивидуальному заданию).	Подготовка пояснительной записки и чертежей
8	Экзамен	27	-	-		Подготовка к экзамену.
Итого:		66	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется в том числе с применением следующих видов образовательных технологий:

- Проблемное обучение.
- Интерактивные технологии.
- Проектно-исследовательская технология (выполнение практических работ).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовая работа выполняется в 8 семестре.

Цель курсовой работы: закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков в области строительства транспортных тоннелей, включая выбор способа производства работ, организацию строительства и контроль качества.

Задание на курсовую работу выдается студентам индивидуально. Курсовая работа включает расчетно-пояснительную записку (20–25 страниц) и графическую часть (1 лист формата А1).

Примерная структура пояснительной записки:

Характеристика инженерно-геологических и гидрогеологических условий района строительства.

Обоснование выбора способа сооружения тоннеля.

Проект производства работ (подготовительные работы, проходка, возведение обделки).

Технологическая схема проходки (циклограмма).

Расчет параметров проходческого оборудования (щита или БВР).

Календарный план строительства (линейный или сетевой график).

Мероприятия по охране труда и технике безопасности.

Мероприятия по охране окружающей среды.

Графическая часть: продольный разрез тоннеля с технологическими схемами проходки, поперечные сечения, циклограмма, календарный график.

Темы курсовых работ (30 тем, сгруппированы по регионам РФ):

Северо-Западный регион (Санкт-Петербург, Ленинградская область):

Проект организации строительства перегонного тоннеля метрополитена в Санкт-Петербурге (слабые водонасыщенные грунты).

Обоснование выбора щитовой проходки для строительства автодорожного тоннеля под Невой.

Московский регион (Москва, Московская область):

3. Технология строительства станции метрополитена глубокого заложения в Москве (колонного типа).

4. Проект производства работ при строительстве перегонного тоннеля метрополитена с применением ТПМК (диаметр 6 м).

5. Строительство автодорожного тоннеля на пересечении с МКАД (открытый способ).

6. Организация работ при строительстве подземного паркинга способом «стена в грунте».

Центральный регион (кроме Москвы):

7. Строительство железнодорожного тоннеля в Нижнем Новгороде (горный способ в скальных грунтах).

8. Проект сооружения автодорожного тоннеля в Воронеже (глубокое заложение, водопонижение).

Уральский регион:

9. Строительство автодорожного тоннеля в скальных грунтах Урала (горный способ, буровзрывные работы).

10. Обоснование выбора способа сооружения тоннеля в сложных гидрогеологических условиях (г. Екатеринбург).

11. Технология строительства железнодорожного тоннеля в зоне вечномерзлых грунтов (Полярный Урал).

Сибирский регион:

12. Строительство тоннеля в зоне многолетнемерзлых грунтов (БАМ, Северомуйский тоннель — анализ опыта).

13. Проект производства работ при сооружении автодорожного тоннеля в Красноярском крае (скальные грунты, сейсмика).

14. Организация строительства тоннеля в сложных тектонических условиях (г. Иркутск).
15. Строительство тоннеля с применением искусственного замораживания грунтов (Новосибирский метрополитен).

Дальневосточный регион:

16. Строительство тоннеля в сейсмически активной зоне (о. Сахалин).
17. Проект сооружения автодорожного тоннеля в условиях высокого уровня подземных вод (г. Владивосток).

18. Технология строительства тоннеля с применением щитовой проходки в вечномерзлых грунтах (Якутия).

Южный регион (включая Крым):

19. Строительство автодорожного тоннеля в горной местности (Крымские горы, скальные грунты).

20. Проект организации строительства тоннеля в оползнеопасной зоне (Краснодарский край).

21. Обоснование выбора открытого способа строительства тоннеля в городе Сочи.

Приволжский регион:

22. Строительство тоннеля под Волгой (способ опускных секций).

23. Проект производства работ при сооружении автодорожного тоннеля в Казани (метрополитен, щитовая проходка).

24. Технология строительства тоннеля в слабых водонасыщенных грунтах (г. Самара).

Метрополитены (общая тематика):

25. Строительство перегонного тоннеля метрополитена мелкого заложения (открытый способ).

26. Технология сооружения станции метрополитена открытым способом (котлованный метод).

27. Проект организации строительства двухпутного перегонного тоннеля метрополитена.

28. Строительство наклонного хода (эскалаторного тоннеля) метрополитена.

Специальные способы:

29. Строительство тоннеля с применением искусственного замораживания грунтов (расчет ледогрунтового ограждения).

30. Обоснование выбора способа строительства подводного тоннеля (опускные секции vs щитовая проходка).

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос по разделу 1	10
2	Решение задач по календарному планированию	10

3	Анализ кейсов по организации подготовительных работ	5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	25
2 текущая аттестация		
4	Устный опрос по разделу 2	10
5	Решение задач по расчету параметров проходки	10
6	Анализ кейсов по выбору способа строительства	5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	25
3 текущая аттестация		
7	Устный опрос по разделу 3	10
8	Решение задач по строительному контролю	5
9	Выполнение и защита курсовой работы	35
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ЭБС ТИУ, Elibrary.ru, CyberLeninka

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Windows, Microsoft Office, свободное программное обеспечение для просмотра документов

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	3	4
1	<p><i>Лекционные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p> <p><i>Практические занятия:</i></p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корпус 9, ауд. 231

<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория.</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Компьютеры для студентов (15 шт), компьютер для преподавателя (1 шт), проектор, экран.</p> <p>Компьютерная техника оснащена необходимым программным обеспечением</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корпус 9, ауд. 235</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Перед каждым практическим занятием необходимо повторить теоретический материал по конспектам лекций и учебникам. Особое внимание уделить нормативным документам (ГОСТ, СП).

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа направлена на закрепление знаний. При подготовке к защите мини-проекта необходимо использовать не только основную, но и дополнительную литературу, а также ресурсы ЭБС и нормативные документы. Подготовка к экзамену включает систематизацию материала по всем разделам.

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Строительство транспортных тоннелей**

*Код, специальность 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

* Специализация Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие мостов и тоннелей

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Строительство автодорожных и городских тоннелей : учебник / под ред. проф. Л. В. Маковского. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2014. - 398 с. - ISBN 978-5-369-01331-1.	ЭБС	30	100	+
2	Технология строительства подземных сооружений : учебно-методическое пособие / Н. С. Никифорова. - Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. - 52 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/179202 . - ISBN 978-5-7264-2847-5.	ЭБС	30	100	+
3	Сооружение тоннелей горным способом / Ю. С. Фролов, А. А. Сокольников. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2019. - 62 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/153626 . - ISBN 978-5-7641-1340-1.	ЭБС	30	100	+
4	Подводные транспортные тоннели из опускных секций : учебное пособие / Л. В. Маковский, В. В. Кравченко. - Москва : КноРус, 2020. - 143 с. - ISBN 978-5-406-01066-2.	ЭБС	30	100	+
5	Технология строительства городских подземных сооружений / А. П. Политов. - Кемерово : КузГТУ, 2012. - 184 с. - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=69506 .	ЭБС	30	100	+