

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.06.2026 15:13:46
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Механика грунтов, основания и фундаменты**

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: обучение будущих инженеров-мостостроителей методам определения свойств грунтов, средствам экспериментального исследования и математического моделирования поведения оснований и грунтовых массивов под воздействием инженерных сооружений, а также методам проектирования фундаментов опор мостовых сооружений в конкретных инженерно-геологических условиях.

Задачи дисциплины:

- изучить физические и механические свойства грунтов, методы расчета напряженно-деформированного состояния оснований, методы оценки устойчивости откосов и склонов; а также давления грунта на сооружения.
- ознакомиться с основными методами определения физико-механических характеристик грунтов в лабораторных и полевых условиях.
- сформировать навыки расчета и конструирования фундаментов опор мостовых сооружений на естественном основании с использованием нормативной литературы.
- развить способность оценивать механические свойства грунтов в заданных инженерно-геологических условиях, на основании которых формируется выбор рациональной конструкции фундамента опор мостовых сооружений, а также выполнять все необходимые расчеты.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: методов оценки условий нарушения прочности и устойчивости грунтов в основаниях и сооружениях, методов расчета и проектирования оснований и фундаментов, а также требований нормативных документов;

умения: использовать методы расчета надёжности систем при проектировании фундаментов мостовых сооружений;

владение: навыками оценки инженерно-геологических условий участка строительства; методами расчета и конструирования фундаментов опор мостовых сооружений на естественном основании с использованием нормативной литературы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Теоретическая механика», «Соппротивление материалов», «Строительная механика», «Изыскание и проектирование объектов транспортного назначения», «Инженерная геология».

Содержание дисциплины является вводным и формирует основу для изучения всех последующих профессиональных дисциплин, включая: «Проектирование мостовых сооружений», «Строительство мостов», «Архитектура и эстетика мостов, история мостостроения», «Теория и алгоритм решения изобретательских задач», «Метрология, стандартизация, сертификация и контроль качества», а также для выполнения курсовых и 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)
ОПК-6 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных сооружений в соответствии с требованиями нормативных документов	ОПК-6.2 Определяет нагрузки и воздействия на здания, сооружения и на их основе формирует расчётные схемы, анализирует их работу по восприятию внешних нагрузок	<p>Знать: (ОПК-6.2-31) методы оценки условий нарушения прочности и устойчивости грунтов в основаниях и сооружениях.</p> <p>Уметь: (ОПК-6.2-У1) определять нагрузки и воздействия на фундаменты мостовых сооружений и составлять расчетные схемы системы основание-фундамент.</p> <p>Владеть: (ОПК-6.2-В1) навыками оценки инженерно-геологических условий участка строительства</p>
	ОПК-6.5 Выполняет расчетное обоснование конструктивного решения сооружения транспортного назначения.	<p>Знать: (ОПК-6.5-31) методы расчета и проектирования оснований и фундаментов, а также требований нормативных документов.</p> <p>Уметь: (ОПК-6.5-У1) выполнять расчет и конструирование фундаментов опор мостовых сооружений.</p> <p>Владеть: (ОПК-6.5-В1) методами расчета и конструирования фундаментов опор мостовых сооружений на естественном основании с использованием нормативной литературы.</p>

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

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	2/4	32	-	32	44	36	Экзамен, КП

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	Физико-механические свойства грунтов	10	-	10	14	34	ОПК-6.2-31	Устный опрос	
								ОПК-6.2-У1	Подготовка эссе / доклада	
								ОПК-6.2-В1	Подготовка и защита мини-проекта	
2	2	Общие уравнения механики грунтов, основные модели грунта	10	-	8	10	28	ОПК-6.2-31	Устный опрос	
								ОПК-6.2-У1	Подготовка эссе / доклада	
								ОПК-6.2-В1	Подготовка и защита мини-проекта	
								ОПК-6.5-31	Устный опрос	
								ОПК-6.5-У1	Подготовка эссе / доклада	
								ОПК-6.5-В1	Подготовка и защита мини-проекта	
3	3	Проектирование фундаментов опор мостовых сооружений	12	-	14	20	46	ОПК-6.2-31	Устный опрос	
								ОПК-6.2-У1	Подготовка эссе / доклада	
								ОПК-6.2-В1	Подготовка и защита мини-проекта	
								ОПК-6.5-31	Устный опрос	
								ОПК-6.5-У1	Подготовка эссе / доклада	
								ОПК-6.5-В1	Подготовка и защита мини-проекта	
	Экзамен						36	36	ОПК-6.2-31, ОПК-6.2-У1, ОПК-6.2-В1, ОПК-6.5-31, ОПК-6.5-У1,	Вопросы к экзамену

							ОПК-6.5-В1	
	Итого:	32	-	32	80	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

очно-заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Физико-механические свойства грунтов.

Грунт, горная порода, минерал. Классификация горных пород и грунтов. Фазы грунта и их свойства. Пластичность и консистенция. Оптимальная влажность и максимальная плотность. Водопроницаемость грунтов. Понятие о механических свойствах грунтов. Компрессионные испытания грунтов. Сдвиговые испытания грунтов. Стабилометрические испытания грунтов. Реология и некоторые другие особенности механических свойств. Свойства структурно-неустойчивых грунтов. Полевые методы исследования механических свойств грунтов.

Раздел 2. Общие уравнения механики грунтов, основные модели грунта.

Напряжения и деформации в грунтах. Плоская статическая задача в декартовых координатах. Уравнение неразрывности фаз грунта. Уравнения механики грунтов и общие законы механики. Напряженное состояние в точке и элементы тензорного анализа. Уравнения равновесия и движения грунтовой среды. Линейно-деформируемая модель. Основной закон прочности грунта. Основные понятия и соотношения жесткопластической модели. Функции текучести и их поверхности. Идеально-упругопластическая модель. Модели Cam-Clay и Modified Cam-Clay. Модель Hardening Soil. Вязкоупругие модели. Термодинамическая модель грунта.

Раздел 3. Проектирование фундаментов опор мостовых сооружений.

Основные указания по расчету и конструированию фундаментов. Проектирование массивных фундаментов мелкого заложения. Расчет фундамента мелкого заложения по первой группе предельных состояний. Расчет фундамента мелкого заложения по второй группе предельных состояний. Проектирование свайных фундаментов. Расчетные схемы свайного фундамента. Определение усилий в сваях и перемещений плиты ростверка. Расчет свайного фундамента по первой группе предельных состояний. Расчет свайного фундамента по второй группе предельных состояний.

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	-	-	Введение. Грунт, горная порода, минерал. Классификация горных пород и грунтов.
2	1	2	-	-	Фазы грунта и их свойства. Пластичность и консистенция.
3	1	2	-	-	Оптимальная влажность и максимальная плотность.

					Водопроницаемость грунтов. Понятие о механических свойствах грунтов.
4	1	2	-	-	Компрессионные испытания грунтов. Сдвиговые испытания грунтов. Стабилометрические испытания грунтов.
5	1	2	-	-	Реология и некоторые другие особенности механических свойств. Свойства структурно-неустойчивых грунтов. Полевые методы исследования механических свойств грунтов.
6	2	2	-	-	Напряжения и деформации в грунтах. Плоская статическая задача в декартовых координатах.
7	2	2	-	-	Уравнение неразрывности фаз грунта. Уравнения механики грунтов и общие законы механики. Напряженное состояние в точке и элементы тензорного анализа.
8	2	2	-	-	Уравнения равновесия и движения грунтовой среды. Линейно-деформируемая модель. Основной закон прочности грунта.
9	2	2	-	-	Основные понятия и соотношения жесткопластической модели. Функции текучести и их поверхности. Идеально-упругопластическая модель.
10	2	2	-	-	Модели Cam-Clay и Modified Cam-Clay. Модель Hardening Soil. Вязкоупругие модели. Термодинамическая модель грунта.
11	3	2	-	-	Основные указания по расчету и конструированию фундаментов.
12	3	2	-	-	Проектирование массивных фундаментов мелкого заложения.
13	3	2	-	-	Расчет фундамента мелкого заложения по первой группе предельных состояний. Расчет фундамента мелкого заложения по второй группе предельных состояний.
14	3	2	-	-	Проектирование свайных фундаментов.
15	3	2	-	-	Расчетные схемы свайного фундамента. Определение усилий в сваях и перемещений плиты ростверка.
16	3	2	-	-	Расчет свайного фундамента по первой группе предельных состояний. Расчет свайного фундамента по второй группе предельных состояний.
Итого:		32			

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Основные физические характеристики грунтов. Классификационные показатели грунтов. Определение гранулометрического состава. Определение природной влажности грунта. Определение плотности грунта. Определение плотности твёрдых частиц грунта.
2	1	2	-	-	Определение типа и вида песчаного грунта. Определение оптимальной влажности и максимальной плотности грунта методом стандартного уплотнения. Определение угла естественного откоса песчаного грунта. Определение

					коэффициента фильтрации грунта.
3	1	2	-	-	Определение степени водонасыщения и показателя текучести глинистого грунта. Определение типа и состояния глинистого грунта.
4	1	2	-	-	Испытание на сжатие грунта с определением комплекса показателей механических свойств: коэффициента сжимаемости, модуля общей деформации, коэффициента бокового давления, коэффициента поперечной деформации и модуля упругости.
5	1	2	-	-	Определение показателей сопротивления грунта сдвигу из условий раздавливания образцов при трехосном напряженном состоянии. Определение показателей сопротивления грунта сдвигу путем одноплоскостного среза.
6	2	2	-	-	Условия прочности связных и несвязных грунтов. Фазы напряжённого состояния грунтов при постепенно возрастающей нагрузке. Определение критической и предельной нагрузок на грунт.
7	2	2	-	-	Давление грунтов на ограждения. Давление грунта на подпорные и шпунтовые стенки. Активное и пассивное давление.
8	2	2	-	-	Устойчивость откосов и склонов. Метод круглоцилиндрической поверхности скольжения. Метод снижения прочности (Strength Reduction Method, SRM). Основные закономерности механики грунтов. Напряжения в грунтах. Определение напряжений в грунтовой толще в условиях плоской задачи.
9	2	2	-	-	Деформации грунтов и определение осадок фундаментов методом послойного суммирования. Теория фильтрационной консолидации. Реологические свойства грунтов. Ползучесть и релаксация напряжений в грунтах. Прогноз развития осадок оснований во времени по теории фильтрационной консолидации.
10	3	2	-	-	Предварительное конструирование фундамента мелкого заложения. Определение глубины заложения и размеров подошвы фундамента. Приведение нагрузок к подошве фундамента.
11	3	2	-	-	Проверка несущей способности основания под подошвой фундамента. Проверка несущей способности слабого подстилающего слоя основания. Проверка устойчивости фундамента против сдвига. Проверка устойчивости фундамента против опрокидывания.
12	3	2	-	-	Определение осадки основания фундамента. Проверка горизонтального смещения верха опор.
13	3	2	-	-	Предварительное конструирование свайного фундамента. Выбор свай и назначение плиты ростверка. Определение несущей способности свай.
14	3	2	-	-	Конструирование фундамента и предварительное определение необходимого числа свай. Приведение нагрузок к подошве ростверка.
15	3	2	-	-	Определение усилий в сваях. Проверки несущей способности свай. Проверка прочности ствола свай. Проверка устойчивости грунта, окружающего сваю. Проверка прочности опорного слоя основания.

16	3	2	-	-	Проверка по отклонению верха опоры. Расчет осадки основания свайного фундамента.
Итого:		32	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	14	-	-	Особенности физических свойств мерзлых грунтов	Изучение учебной литературы
2	2	15	-	-	Понятие об упругопластических моделях с упрочнением	Изучение учебной литературы
3	3	15	-	-	Исходные данные для проектирования опор фундаментов. Инженерно-геологическая характеристика основания. Расчет сочетаний нагрузок.	Изучение учебной литературы
4	1-3	36	-	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		80	-	-		

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

- Проблемное обучение (разбор неверных результатов моделирования).
- Интерактивные технологии (коллективное обсуждение выбора расчетной схемы).
- Проектно-исследовательская технология (выполнение практических работ).
- Case-study (анализ реальных примеров расчета конструкций, в т.ч. аварийных ситуаций).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Тема курсового проекта: «Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку _____ в _____ области»

Перечень тем (название реки и область/регион)

1. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Чаплык в Тюменской области.
2. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Абак в Тюменской области.
3. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Супра в Тюменской области.
4. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Вах в Тюменской области.
5. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Тунга в Тюменской области.
6. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Амынья в Тюменской области.
7. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Юргамыш в Курганской области.

8. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Куртамыш в Курганской области.
9. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Утяк в Курганской области.
10. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Черная в Курганской области.
11. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Боровлянка в Курганской области.
12. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Шиш в Омской области.
13. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Оша в Омской области.
14. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Туй в Омской области.
15. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Ишим в Омской области.
16. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Курмак в Челябинской области.
17. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Ай в Челябинской области.
18. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Урал в Челябинской области.
19. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Куйбышевка в Саратовской области.
20. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Керженец в Нижегородской области.
21. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Узла в Нижегородской области.
22. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста а через реку Линда в Нижегородской области.
23. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Теша в Нижегородской области.
24. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Кудьма в Нижегородской области.
25. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Сундовик в Нижегородской области.
26. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Илеть в Республике Марий Эл.
27. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Юшут в Республике Марий Эл.
28. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Малый Сундырь в Чувашской Республике.
29. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Цивиль в Чувашской Республике.
30. Проектирование фундамента промежуточной опоры моста через реку Аниш в Чувашской Республике.

Исходные данные для проектирования (варьируются)

Исходные данные выдаются индивидуально для каждого студента и включают следующие параметры:

По типам мостовых опор:

- Предложено 5 типов мостовых опор, для каждого из которых указаны геометрические параметры.

По нормативным нагрузкам для каждого типа опоры:

- вес опоры до обреза фундамента, кН;
- нагрузка от веса пролетных строений, кН;
- нагрузка от подвижного состава в двух пролетах, кН;
- нагрузка от торможения или силы тяги, кН;
- продольная ветровая нагрузка на пролетное строение кН;

По геологическому строению:

- геологический разрез в створе опоры моста;
- инженерно-геологические элементы (не менее 3 в разрезе);
- отметки подошвы инженерно-геологических элементов;
- уровень дна реки;

По климатическим условиям:

- среднемесячная температура воздуха;
- глубина промерзания грунта;
- расчетная скорость ветра.

Состав курсового проекта:

Пояснительная записка (35-45 страниц) включает: введение, природные условия района проектирования, технические характеристики моста, инженерно-геологические характеристики основания, расчет сочетаний нагрузок, предварительное конструирование фундамента, расчет фундамента по первой группе предельных состояний, расчет фундамента по второй группе предельных состояний, конструирование фундамента, определение объемов работ, экономическую эффективность, заключение и список литературы.

Графическая часть (1 лист формата А1 – в электронном виде) содержит: инженерно-геологический разрез, на разрезе должна быть указана посадка фундамента с указанием отметки обреза и подошвы фундамента, указываются условные обозначения на разрезе, вычерчивается фундамент опоры в 3-х видах (фронтальный, боковой, сверху), наносятся размеры и высотные отметки, на виде сверху указывается направление осей x и y (вдоль и поперек опоры), указывается спецификация элементов.

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	Подготовка эссе / доклада	20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
3	Устный опрос по разделу 2	10
4	Подготовка эссе / доклада	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
5	Устный опрос по разделу 3	10
6	Подготовка и защита мини-проекта	30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	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>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корпус 9, ауд. 231

<p><i>Лабораторные работы:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры для студентов (15 шт.), компьютер для преподавателя (1 шт.), проектор, экран. 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 лабораторным занятиям.

Перед каждой лабораторной работе необходимо повторить соответствующий теоретический материал по конспектам лекций и учебникам. Особое внимание следует уделить определениям, обозначениям и количественным показателям.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление знаний. При подготовке эссе, докладов и мини-проекта необходимо строго следовать методическим указаниям, использовать не только основную, но и дополнительную литературу, ресурсы ЭБС. Работы должны быть оформлены в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научно-технической документации. Подготовка к защите мини-проекта включает отработку навыков публичной презентации.

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Механика грунтов, основания и фундаменты**

*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	Механика грунтов (Геотехника): учебно-методическое пособие / Р. В. Мельников, О. В. Ашихмин, Ю.В. Зазуля; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2023. - 85 с.	ЭБС	30	100	+
2	Основания и фундаменты транспортных сооружений: учебное пособие / С. Г. Колмогоров, П. А. Кравченко, С. С. Колмогорова, К. В. Сливец. - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2024. - 95 с.	ЭБС	30	100	+
3	Фундаменты на естественном основании промежуточных опор мостовых сооружений : учебное пособие / Д.Г. Самарин, В.Л. Устюжанин, Е. Ю. Пчелинцева. - Томск: ТГАСУ, 2022. - 140 с.	ЭБС	30	100	+
4	Механика грунтов: практикум / С.И. Алексеев, С.О. Кондратьев. - 3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2020. - 44 с.	ЭБС	30	100	+
5	Проектирование фундаментов русловой опоры железнодорожного моста: учебно-методическое пособие / К.В. Королев. - Новосибирск: СГУПС, 2021. - 79 с.	ЭБС	30	100	+