

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к405) Мосты, тоннели и подземные
сооружения



Кудрявцев С.А., доктор
технических наук,

17.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Основания и фундаменты сооружений на вечномёрзлых грунтах**

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): Кандидат технических наук, Доцент, Вальцева Татьяна Юрьевна

Обсуждена на заседании кафедры: (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от 07.06.2021г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 17.06.2021 г. № 6

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А., доктор технических наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А., доктор технических наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А., доктор технических наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А., доктор технических наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Основания и фундаменты сооружений на вечномёрзлых грунтах разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 218

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 7
контактная работа	36	
самостоятельная работа	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Свойства мерзлых грунтов. Физико-механические процессы при замерзании и оттаивании грунтов. Промышленно-гражданские здания в районах распространения вечномерзлых грунтов. Устройство фундаментов в районах распространения вечномерзлых грунтов. Охлаждающие устройства зданий. Способы обеспечения устойчивости зданий на многолетнемерзлых грунтах. Касательные и нормальные силы морозного пучения грунтов. Взаимодействие морозоопасных грунтов на фундаменты опор, возводимых на откосах и косогорах. Обеспечение устойчивости сооружений, возводимых на морозоопасных грунтах.
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.ДВ.03.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основания и фундаменты транспортных сооружений
2.1.2	Механика грунтов
2.1.3	Инженерная геология
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Тоннельные пересечения на транспортных магистралях

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-2: Способен планировать, проводить и контролировать ход технологических процессов и качество строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути

Знать:

Закономерности и особенности формирования и инженерно-строительные свойства вечномерзлых грунтов, используемых в качестве строительных материалов и как основание сооружений. Инженерно-геологические процессы, происходящие в грунтовых массивах в естественных условиях и в связи с инженерно-геологической деятельностью человека. Основные физико-механические свойства грунтов и способы их определения; методы и технические средства экспериментального исследования и математического описания поведения оснований и грунтовых массивов под воздействием инженерных сооружений.

Уметь:

Сделать оценку инженерно-геологических условий строительного участка в районах вечной мерзлоты
Выбрать рациональный вариант фундамента здания или сооружения, запроектировать их с заданным уровнем надежности и экономичности
Разработать методы их возведения и реализовать их на практике

Владеть:

Методикой разработки программ проектно-изыскательских работ и определения сроков их производства
Современными методами получения информации при инженерных изысканиях в полевых условиях и способами их автоматизированной обработки
Методами проектирования оснований и фундаментов с использованием результатов экономических изысканий, современного математического аппарата и возможностей электронной вычислительной техники

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Общие сведения о фундаментах. Конструктивные элементы фундамента. Материалы, применяемые для фундамента. Типы фундаментов: мелкого заложения, глубокого заложения, свайные фундаменты, столбчатые и из оболочек. Техничко- экономическая оценка и области применения различных типов фундаментов. Перспектива развития фундаментостроения на вечномерзлых грунтах.	7	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	

1.2	Предмет и содержание дисциплины. Учебная литература. Принципы проектирования фундаментов на ВМГ. Основные сведения о ВМГ. Классификация ВМГ. Основные характеристики и свойства мерзлых грунтов. Прочность мерзлых грунтов. /Лек/	7	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.3	Проверки фундамента на опрокидывание, скольжение по подошве. Определение окончательных размеров фундамента. Конструирование фундаментов. /Лек/	7	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.4	Рациональные типы фундаментов в районах вечной мерзлоты. Влияние различных типов фундаментов и технологии их возведения на состояние ВМГ /Лек/	7	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.5	Расчет фундаментов по несущей способности основания из ВМГ. Учет влияния температуры мерзлых грунтов на их расчетное сопротивление. /Лек/	7	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.6	Расчет основания из мерзлых грунтов по деформациям. Определение осадок основания при втором принципе проектирования фундаментов с учетом коэффициента оттаивания ВМГ /Лек/	7	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.7	Сущность морозного пучения грунтов. Силы пучения и их влияние на устойчивость фундаментов. Проверки на выпучивание и на разрыв фундаментов /Лек/	7	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.8	Факторы пучения грунтов. Мероприятия, направленные на снижение или полное исключение сил пучения: утепление, осушение грунтов, обсыпки, обмазки фундаментов. Конструктивные решения фундаментов, снижающие влияние сил пучения /Лек/	7	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 2.						
2.1	Анализ инженерно-геологических условий строительной площадки на вечномерзлых грунтах /Лаб/	7	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	2	
2.2	Расчет свайного фундамента на морозное выпучивание при отсутствии обратной засыпки /Лаб/	7	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.3	Определение величины выпучивания свайного фундамента на период строительства, при отсутствии обратной засыпки /Лаб/	7	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.4	Определение расчетного растягивающего усилия на одну сваю на период строительства /Лаб/	7	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	

2.5	Определение величины морозного пучения свайного фундамента, при наличии обратной засыпки его, на период строительства /Лаб/	7	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.6	Определение расчетной растягивающей сваи силы, при обратной засыпке ростверка грунтом /Лаб/	7	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.7	Определение давления морозного пучения на подошву ростверка свайного фундамента при отсутствии обратной засыпки его грунтом /Лаб/	7	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.8	Учет отрицательных (негативных) сил трения грунта на боковой поверхности свай /Лаб/	7	2	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
Раздел 3.							
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	7	18	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	18	ПК-2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Невзоров А.Л.	Фундаменты на сезоннопромерзающих грунтах: Учеб.пособие для вузов	Москва: АСВ, 2000,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Карнаухов Н.Н.	Механика мерзлых грунтов и принципы строительства нефтегазовых объектов в условиях Севера: учеб. для вузов	Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кудрявцев С.А., Вальцева Т.Ю., Кажарский А.В., Петерс А.А.	Основания и фундаменты сооружений на вечномерзлых грунтах: учеб.-метод. пособие для решения задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2019,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1		
Э2		

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
2200	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска аудиторная, приборы для определения физико-механических параметров грунтов (шкаф сушильный, стабилметры и др.)

Аудитория	Назначение	Оснащение
2202	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	меловая доска, стенды, комплект учебной мебели
2204	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, плакаты, телевизор, компьютеры

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного усвоения дисциплины "Основания и фундаменты сооружений на вечномёрзлых грунтах" студент должен выполнить следующие задачи:

1. Изучить теоретический материал по лекциям, учебной и учебно-методической

литературе;

2. Выполнить домашнюю работу над конспектом (дополнение, домашние задания СРС,

терминология, литература);

3. Отработать навыки решения задач по темам лекций, практических занятий;

4. Подготовиться к тестированию по отдельным разделам и семестровому курсу;

5. Подготовиться к зачету.