

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., док.
техн. наук, профессор



23.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Особенности проектирования и строительства искусственных сооружений
в условиях сурового климата**

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): к.т.н., Доцент, Боровик Галина Михайловна; к.т.н., Доцент, Боровик Галина
Михайловна;

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

Протокол от 13.05.2025г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

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., док. техн. наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от ___ 2027 г. № ___
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А., док. техн. наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от ___ 2028 г. № ___
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А., док. техн. наук, профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

___ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры (к405) Мосты, тоннели и подземные сооружения

Протокол от ___ 2029 г. № ___
Зав. кафедрой Кудрявцев С.А., док. техн. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Особенности проектирования и строительства искусственных сооружений в условиях сурового климата

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 **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 9
контактная работа	52	
самостоятельная работа	56	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Итого	108	108	108	108

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Общая характеристика Северной строительной-климатической зоны (ССКЗ), основные термины и определения. Нормативные документы для проектирования мостовых сооружений в ССКЗ; особенности определения расходов на водотоках, расчёта отверстий мостов и труб, проектирования схем мостов в ССКЗ; особенности проектирования железобетонных пролётных строений в ССКЗ; особенности проектирования опор мостов в ССКЗ (учёт низких температур воздуха, сил морозного пучения грунтов, тяжёлых ледовых условий, вечномёрзлого состояния грунтов, специальные технические мероприятия по сохранению вечномёрзлого состояния грунтов в зоне фундаментов мостов и труб); особенности проектирования водопропускных труб в ССКЗ; особенности проектирования мостов и труб на водотоках с наледями; особенности изготовления сборных конструкций, предназначенных для эксплуатации в условиях ССКЗ и особенности возведения мостовых конструкций в этих условиях (пролётных строений, тела опор, фундаментов опор).
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	
2.1.2	
2.1.3	Основания и фундаменты сооружений на вечномёрзлых грунтах
2.1.4	Механика грунтов
2.1.5	Инженерная геология
2.1.6	Математика
2.1.7	Проектирование мостов и труб
2.1.8	Содержание и реконструкция мостов и тоннелей
2.1.9	Мосты на железных дорогах
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	
2.2.2	Надёжность, грузоподъёмность и усиление мостов
2.2.3	Проектирование мостов и труб

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

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
Знать:	Этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами
Уметь:	Разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
Владеть:	Методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	. Общие сведения о природно-климатических и геокриологических условиях Северной строительной-климатической зоны /Лек/	9	4	УК-2	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
1.2	Учет показателей температуры наружного воздуха при проектировании и строительстве ИССО /Лек/	9	4	УК-2	Л1.1Л3.1 Э1	0	Активное слушание. ДОТ
1.3	Учет показателей глубины сезонного промерзания и оттаивания грунтов оснований при проектировании и строительстве ИССО /Лек/	9	4	УК-2	Л1.1 Э1	2	Активное слушание. ДОТ

1.4	Общая характеристика показателей вечно-мерзлых грунтов, учитываемых при проектировании и строительстве ИССО /Лек/	9	4	УК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	ктивное слушание. ДОТ
1.5	Проектирование и строительство опор балочных мостов на вечномерзлых грунтах /Лек/	9	4	УК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	ктивное слушание. ДОТ
1.6	. Обеспечение температурного режима вечно-мерзлых грунтов оснований опор балочных мостов. /Лек/	9	4	УК-2	Л1.1Л2.1 Э1	0	ктивное слушание. ДОТ
1.7	Проектирование по устойчивости на воздействие сил морозного пучения грунтов /Лек/	9	4	УК-2	Л1.1Л3.2 Э1	0	ктивное слушание. ДОТ
1.8	. Проектирование и строительство мостов и труб на водотоках с наледями /Лек/	9	4	УК-2	Л1.1 Э1	2	ктивное слушание. ДОТ
1.9	- изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе; - решение практических задач; - подготовка к зачету; /Ср/	9	28	УК-2	Э1	0	
Раздел 2. ПР							
2.1	. Характеристика действующей нормативно-технической документации. Основные климатические характеристики, учитываемые при проектировании и строительстве ИССО /Пр/	9	2	УК-2	Л1.1 Э1	0	
2.2	Характеристика параметров воздействий сол-нечной радиации, снежного покрова /Пр/	9	2	УК-2	Л1.1 Э1	0	
2.3	Использование нормативной документации по определению глубины сезонного оттаивания грунтов при проектировании и строительстве ИССО /Пр/	9	2	УК-2	Л1.1Л3.1 Э1	0	
2.4	Решение практических задач по проектированию опор балочных мостов на вечномерзлых грунтах. Расчет СОУ. /Пр/	9	2	УК-2	Л1.1Л2.1 Э1	2	
2.5	Решение практических задач по проектированию опор балочных мостов на вечномерзлых грунтах. Расчет по несущей способности вечномерзлых грунтов /Пр/	9	2	УК-2	Л1.1 Э1	0	
2.6	Решение практических задач по проектированию опор балочных мостов на вечномерзлых грунтах. Расчет охлаждающих установок /Пр/	9	2	УК-2	Л1.1 Э1	0	
2.7	Решение практических задач при проектировании по устойчивости на воздействие сил морозного пучения грунтов /Пр/	9	2	УК-2	Л1.1Л3.2 Э1	2	
2.8	Расчет наледей /Пр/	9	2	УК-2	Л1.1 Э1	0	
2.9	Зачет /Зачёт/	9	0	УК-2		0	
2.10	- изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе; - решение практических задач; - подготовка к зачету; /Ср/	9	28	УК-2	Л1.1 Э1	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	Смышляев Б.Н., Боровик Г.М.	Особенности проектирования искусственных сооружений в суровых условиях Дальневосточного региона: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Власов Г.М.	Проектирование опор мостов: Учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.	Новосибирск: СГУПС, 2003,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Топеха А.А.	Основы учета климатических и геофизических условий при проектировании и строительстве искусственных сооружений: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003,
Л3.2	Топеха А.А.	Вопросы совершенствования конструктивных решений водопропускных труб для суровых климатических условий и пучинистых грунтов: Комплексные проблемы проектирования, строительства и эксплуатации железных дорог в условиях Крайнего Севера: Сб. докл	, 1997,

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

Э1	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	http://ntb.festu.khv.ru
----	--------------------------------	---

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**

AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.) - САПР, бесплатно для ОУ

Kaspersky Endpoint Security 8

Microsoft Office Professional 2016

Windows 10 - Операционная система, лиц.1203984220 (ИУАТ)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных системПрофессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение
159	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Дипломный зал.	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска меловая, телевизор, портреты, экран настенный
2204	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	доска, комплект учебной мебели, плакаты. Технические средства обучения: ПК (рабочие станции), телевизор LCD 40 Samsung LE-40. Лицензионное программное обеспечение: Windows XP, лиц. 46107380, Autocad - 2015, (свободно распространяемое ПО) для образовательных учреждений, Office Pro Plus 2007, лиц. № 45525415, Models – демо версия, LiraSapг 2015 - демо версия, Опора X, (свободно распространяемое ПО) для образовательных учреждений.
2204а	(в составе 2204)	в составе а.2204
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

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

- конспекты лекций (допускаются тезисы);
- учебную литературу, в том числе на электронном носителе;
- дополнительную литературу, в том числе на электронном носителе;
- электронные учебники, аудио- и видеоматериалы и т.д.;
- справочники, каталоги, альбомы;
- методические разработки, авторские разработки;

Дополнительная учебно-методическая литература:

1. СП 131.13330.2012. Строительная климатология / Госстрой России. – М.: ГП ЦПП, 2012.
2. СП 25.13330.2012. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах / Госстрой СССР. – М. : ЦИТП, 2012.
3. СП 32–101–95. Проектирование и устройство фундаментов опор мостов в районах распространения вечномерзлых грунтов / ОАО «ЦНИИС». – М. : Корпорация «Трансстрой», 1996. – 69 с.
4. СП 354.1325800.2017 Фундаменты опор мостов в районах распространения многолетнемерзлых грунтов. Правила проектирования и устройства. - М. - 58 с.
5. Киселева, Л.В. Климатология и метеорология на железнодорожном транспорте / Л.В. Киселева, С.В. Васильев, Т.В. Гаранина. – М. : УМК МПС России, 2002. – 189 с.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Мосты

Дисциплина: Особенности проектирования и строительства искусственных сооружений в условиях сурового климата

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Контрольные вопросы

1. Общие сведения о природно-климатических и геоэкологических условиях Север-ной строительно-климатической зоны
2. Краткая характеристика солнечной радиации в районах ССКЗ
3. Краткая характеристика снежного покрова в районах ССКЗ и его учет при про-ектировании ИССО
4. Краткая характеристика развития подземных льдов в районах ССКЗ и его учет при проектировании ИССО
5. Краткая характеристика развития подземных вод и их учет при проектирова-нии ИССО.
6. Краткая характеристика развития марей и термокарстов и их учет при проек-тировании ИССО
7. Краткая характеристика сил морозного пучения грунтов оснований и их учет при проектировании ИССО
8. Учет показателей температуры наружного воздуха при проектировании и строительстве ИССО
9. Учет глубины сезонного промерзания грунтов оснований при проектировании и строительстве ИССО
10. Учет глубины сезонного оттаивания грунтов оснований при проектировании и строительстве ИССО

11. Общая характеристика показателей вечномерзлых грунтов, учитываемых при проектировании и строительстве ИССО
12. Особенности проектирования и строительства опор балочных мостов на веч-номерзлых грунтах оснований
13. Обеспечение температурного режима вечномерзлых грунтов оснований опор балочных мостов.
14. Проектирование и расчет опор мостов по устойчивости на воздействие сил морозного пучения грунтов
15. Основные положения расчета геометрических параметров наледей при их раз-витии в зоне малых ИССО.
16. Проектирование и строительство малых мостов и труб на водотоках с нале-дями.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.

Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.