

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., докт.
техн. наук, профессор

17.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Тоннельные пересечения на транспортных магистралях

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): к.т.н., Доцент, Кажарский А.В.

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.

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., докт. техн. 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., докт. техн. 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., докт. техн. 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., докт. техн. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Тоннельные пересечения на транспортных магистралях
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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 7
контактная работа	68	РГР 7 сем. (1)
самостоятельная работа	40	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Тоннельные пересечения – составная часть современных транспортных магистралей. Сведения о тоннелях. Классификация тоннелей. Области применения тоннелей на путях сообщения. Горные, равнинные и подводные тоннели.
1.2	Транспортные развязки тоннельного типа в городах. Подземные внеуличные магистрали – метрополитены. Основные понятия о горном, щитовом и специальных способах сооружения тоннелей. Геодезические работы в тоннелестроении (маркшейдерия). Инженерно-геологические исследования для целей тоннелестроения. Особенности проектирования транспортных магистралей с наличием тоннелей. Высотное положение тоннелей. Проектирование плана и продольного профиля трассы в тоннелях. Классификация грунтов и горных пород, принятая в тоннелестроении. Сущность горного давления и методы его определения. Совместная работа обделок тоннелей с окружающими породами. Методы учета взаимодействия обделки с породой. Конструкции обделок тоннелей, сооружаемых горным, щитовым и специальными способами. Принципы проектирования (построения) тоннельных обделок. Материалы для возведения тоннельных обделок.
1.3	Принципы расчетов тоннельных обделок по предельным состояниям. Расчетные схемы (модели) обделок тоннелей, сооружаемых закрытым и открытым способами. Современные методы расчета тоннельных обделок с использованием компьютеров. Основные методы проходки и временного крепления выработок. Открытие фронта тоннельных работ. Сооружение тоннелей горным, щитовым и специальными способами. Возведение тоннельных обделок. Нагнетание за обделку. Защита тоннелей от подземных вод. Комплексная механизация работ по сооружению тоннелей. Принципы организации работ. Планирование работ и сроков строительства тоннелей. Сооружение тоннелей мелкого заложения открытым способом. Строительство подводных тоннелей способом опускных тоннельных секций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.1.26
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	
2.1.2	Механика грунтов
2.1.3	Инженерная геология
2.1.4	Строительная механика
2.1.5	Инженерная геодезия и геоинформатика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Содержание и реконструкция мостов и тоннелей (ПК-3, ПК-10, ПСК-3.1)
2.2.2	Способы сооружения тоннелей (ПК-1)
2.2.3	Содержание и реконструкция мостов и тоннелей

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ							
ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов							
Знать:							
требования нормативных документов, методы проектирования и расчета транспортных объектов							
Уметь:							
Применять методы проектирования и расчета транспортных объектов; применять системы автоматизированного проектирования для проектирования транспортных объектов							
Владеть:							
методами обоснования технических параметров транспортных объектов							
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	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание

	Раздел 1. Основные сведения о тоннелях на транспортных магистралях. План и продольный профиль пути сообщения в						
--	--	--	--	--	--	--	--

1.1	Тоннельные пересечения – составная часть современных транспортных магистралей. Сведения о тоннелях. Классификация тоннелей. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Области применения тоннелей на путях сообщения. Горные, равнинные и подводные тоннели. Транспортные развязки тоннельного типа в городах. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
1.3	Подземные внеуличные магистрали – метрополитены. Основные понятия о горном, щитовом и и специальных способах сооружения тоннелей. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
1.4	Геодезические работы в тоннелестроении (маркшейдерия). Инженерно-геологические исследования для целей тоннелестроения. Особенности проектирования транспортных магистралей с наличием тоннелей. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
1.5	Нормативные документы по проектированию тоннелей на железных и автомобильных дорогах. Габариты приближения строения железных и автомобильных дорог. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.2	2	
1.6	План и профиль путей сообщения в тоннелях и на подходах к ним. Расположение порталов. Выдача задания на расчетно-графическую работу (РГР) № 1. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
1.7	Выполнение РГР № 1. Запроектировать путь сообщения с наличием тоннеля на плане местности. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
1.8	Завершение выполнения РГР № 1. Отчетность по выполненной работе. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
1.9	Запроектировать транспортный путь сообщения на плане местности с расположением на железной или автомобильной дороге тоннеля. /Ср/	7	12	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Конструкции тоннельных обделок подковообразного и кругового очертания.						
2.1	Высотное положение тоннелей. Проектирование плана и продольного профиля трассы в тоннелях. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.2	0	
2.2	Классификация грунтов и горных пород, принятая в тоннелестроении. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Конструкции тоннельных обделок жел. дор. и автодор. тоннелей для горного и щитового способов производства работ. Выдача задания на РГР № 2. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.2	0	
2.4	Выполнение РГР № 2. Запроектировать тоннельную обделку. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.2 Л1.4Л2.1	0	
2.5	Выполнение РГР № 2. Запроектировать тоннельную обделку. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
2.6	Завершение выполнение РГР № 2. Отчетность по выполненной работе. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.2 Л1.5Л2.2	0	
2.7	Запроектировать тоннельную обделку горного транспортного тоннеля. /Ср/	7	8	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

2.8	Вычертить тоннельную обделку со всеми эксплуатационными обустройствами на формате А 4 или А 3. /Ср/	7	8	ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 3. Методы определения горного давления и расчеты тоннельных обделок .							
3.1	Сущность горного давления и методы его определения. Совместная работа обделок тоннелей с окружающими породами. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.2	2	
3.2	Методы учета взаимодействия обделки с породой. Конструкции обделок тоннелей, сооружаемых горным, щитовым и специальными способами. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Принципы проектирования (построения) тоннельных обделок. Материалы для возведения тоннельных обделок. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
3.4	Нагрузки, действующие на тоннельную обделку в эксплуатационный период работы. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
3.5	Выдача задания на РГР № 3. Расчет запроектированной в РГР № 2 тоннельной обделки. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.6	Выполнение РГР № 3. Определение основных нагрузок, действующих на обделку. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
3.7	Выполнение РГР № 3. Составление исходной информации для расчета обделки на ЭВМ. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
3.8	Выполнение РГР № 3. Расчет обделки на ЭВМ. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	
3.9	Определить нагрузки, действующие на обделку тоннеля. /Ср/	7	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 4. Технологии сооружения транспортных тоннелей.							
4.1	Сооружение тоннелей горным, щитовым и специальными способами. Открытие фронта тоннельных работ. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Основные методы проходки и временного крепления выработок. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	2	
4.3	Возведение тоннельных обделок. Нагнетание за обделки. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.4	Выполнение РГР № 3. Проверки прочности обделки. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
4.5	Выполнить статический расчет тоннельной обделки /Ср/	7	4	ОПК-4	Л1.1 Л1.4Л2.2	0	
4.6	Выполнить проверку прочности тоннельной обделки. /Ср/	7	4	ОПК-4	Л1.2Л2.1	0	
Раздел 5. Защита тоннелей от неблагоприятных геологических и гидрогеологических процессов.							

5.1	Принципы расчетов тоннельных обделок по предельным состояниям. Расчетные схемы (модели) обделок тоннелей, сооружаемых закрытым и открытым способами. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Современные методы расчета тоннельных обделок с использованием компьютеров. Основные методы проходки и временного крепления выработок. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Открытие фронта тоннельных работ. Сооружение тоннелей горным, щитовым и специальными способами. Возведение тоннельных обделок. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.4	Нагнетание за обделку. Защита тоннелей от подземных вод. Комплексная механизация работ по сооружению тоннелей. Принципы организации работ. Планирование работ и сроков строительства тоннелей. Сооружение тоннелей мелкого заложения открытым способом. Строительство подводных тоннелей способом опускных тоннельных секций. /Лек/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.5	Завершение выполнение РГР № 3. Отчетность по выполненной работе. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.6	Завершающее занятие. Дополнительные консультации по вопросам проектирования и строительства тоннелей. /Пр/	7	2	ОПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 6.						
6.1	/РГР/	7	36	ОПК-4		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	Храпов В.Г.	Тоннели и метрополитены: Учеб. для вузов	Москва: Транспорт, 1989,
Л1.2		СНиП 32-04-97. Тоннели железнодорожные и автодорожные	Москва: ГУП ЦПП, 1997,
Л1.3	Фролов Ю.С., Голицынский Д.М., Ледаев А.П.	Метрополитены: Учеб.для вузов	Москва: Желдориздат, 2001,
Л1.4	Фролов Ю.С., Гурский В.А., Фролов Ю.С.	Содержание и реконструкция тоннелей: учеб. для вузов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2011,
Л1.5	Полянкин Г.Н.	Буровзрывные работы в тоннелестроении: учебник для вузов ж.д. транспорта	М.: ГОУ УМЦ по образованию на ж.д. транспорте, 2007,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		СНиП 2.05.02-85. Автомобильные дороги	Москва: ГУП ЦПП, 1997,
Л2.2		Железные дороги колеи 1520 мм. СТН Ц-01-95. Приказ МПС России от 25.09.1995 № 14	Екатеринбург: Урал Юр Издат, 2007,

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

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

В качестве дополнительных наглядных пособий для самостоятельной работы студентов могут использоваться электронные учебники, аудио- и видеоматериалы, имеющиеся в библиотеке ДВГУПС.

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

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

- 1) Для проведения лекций в потоке из нескольких учебных групп необходима большая лекционная аудитория.
- 2) В лекционной аудитории должны быть:
- достаточное число мест для всех студентов;
 - кафедра, стол и стул для лектора;
 - маркерная или меловая доска и соответствующие средства для рисования или письма и стирания нарисованного или написанного;
 - стационарные или переносные мультимедийные средства (проектор, экран, звуковые устройства);
 - достаточный электроудлиннитель и/или достаточное число электрических розеток.
- 3) Для проведения практических занятий во всех учебных группах необходимо достаточное число подготовленных аудиторий.
- 4) В каждой аудитории для практических занятий должны быть:
- достаточное число мест для всех студентов;
 - столы или парты с горизонтальными рабочими поверхностями (для работы с чертежами);
 - кафедра, стол и стул для преподавателя;
 - маркерная или меловая доска и соответствующие средства для рисования или письма и стирания нарисованного или написанного;
 - стационарные или переносные мультимедийные средства (проектор, экран, звуковые устройства);
 - достаточный электроудлиннитель и/или достаточное число электрических розеток.

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

- 1) Не пропускать аудиторные занятия и консультации.
- 2) Если пропущена лекция, то самостоятельно изучить пропущенные темы и разделы дисциплины по учебной и учебно-методической литературе.
- 3) Если пропущено практическое занятие или лабораторная работа, то самостоятельно выполнить пропущенные работы.
- 4) Соблюдать сроки выполнения самостоятельной работы.
- 5) Соблюдать сроки промежуточной аттестации.