

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.  
техн. наук, профессор

26.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Способы сооружения тоннелей

для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Составитель(и): к. т. н., Доцент, Цвигунов Д.Г.

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

Протокол от 16.05.2022г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 26.05.2022 г. № 5

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. 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., доктор. 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., доктор. 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., доктор. техн. наук, профессор

Рабочая программа дисциплины Способы сооружения тоннелей

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) 8
контактная работа	36	РГР 8 сем. (1)
самостоятельная работа	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	16 1/6			
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
В том числе инт.	8	8	8	8
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	Горный и щитовой способы сооружения тоннелей, условия их применения. Проходка тоннелей буровзрывным способом. Паспорт буровзрывных работ. Сооружение тоннелей с использованием проходческих комбайнов. Возведение тоннельных обделок из монолитного бетона. Тоннелепроходческие машины (щиты) и щитовые комплексы, общие сведения. Условия их применения. Оборудование проходческих комплексов. Основы расчета конструктивных и технологических параметров тоннелепроходческих механизированных комплексов. Определение основных размеров. Взаимодействие щита с грунтовым массивом. Основные виды сопротивления движению щита, расчет усилий щитовых домкратов. Расчеты теоретической и технической производительности тоннелепроходческих механизированных комплексов. Сооружение сборной тоннельной обделки. Технология, организация и комплексная механизация при проходке тоннелей. Проходческий цикл, последовательность технологических операций цикла. Разработка и крепление забоя при проходке. Погрузка и выдача грунта из забоя. Нагнетания за нее раствора. Основные принципы организации и комплексной механизации при проходке тоннеля. Принципиальные схемы проходки тоннелей, оборудование, ленточные транспортеры, агрегаты для нагнетания цементно-песчаного раствора за тоннельную обделку. Особенности проходческих комплексов с монолитно-прессованной обделкой. Учет требований безопасности и производственной санитарии. Пылеподавление и вентиляционные системы. Современное состояние и перспективы развития тоннелепроходческой техники.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.1.42.05
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Сопротивление материалов
2.1.2	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.3	Основания и фундаменты транспортных сооружений
2.1.4	Железнодорожный путь на мостах и в тоннелях
2.1.5	Начертательная геометрия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Содержание и реконструкция мостов и тоннелей
2.2.2	Организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей

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

<b>ПК-2: Способен планировать, проводить и контролировать ход технологических процессов и качество строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути</b>
<b>Знать:</b>
Теорию расчета сооружений; экономические основы строительства содержания и реконструкции железнодорожного пути и искусственных сооружений; нормативную документацию по техническому обслуживанию железнодорожного пути
<b>Уметь:</b>
Принимать решения по организации и выполнению работ по ремонту и текущему содержанию искусственных сооружений, верхнего строения пути и земляного полотна железнодорожного транспорта, применяя нормативную базу, теоретические основы, опыт строительства и эксплуатации транспортных путей и сооружений
<b>Владеть:</b>
Методами расчёта и проектирования транспортных путей и искусственных сооружений с использованием современных компьютерных средств

**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
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Горный и щитовой способы сооружения тоннелей, условия их применения. Горный способ. Сооружение тоннелей в мягких и плюскальных породах. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	
1.2	Проходка тоннелей буровзрывным способом. Горный способ. Сооружение тоннелей в крепких скальных породах. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	

1.3	Паспорт буровзрывных работ. Сооружение тоннелей с использованием проходческих комбайнов. Горный, щитовой и специальные способы сооружения тоннелей. Условия их применения. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.2	2	
1.4	Буровзрывной способ проходки тоннелей. Машины и механизмы для бурения шпуров. Промышленные ВВ применяемые в тоннелестроении. Паспорт буровзрывных работ. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.3	0	
1.5	Возведение тоннельных обделок из монолитного бетона. Тоннелепроходческие машины (щиты) и щитовые комплексы, общие сведения. Условия их применения. Оборудование проходческих комплексов. Основы расчета конструктивных и технологических параметров тоннелепроходческих механизированных комплексов. Определение основных размеров. Временное крепление выработок. Расчеты временных крепей. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	
1.6	Взаимодействие щита с грунтовым массивом. Основные виды сопротивления движению щита, расчет усилий щитовых домкратов. Расчеты теоретической и технической производительности тоннелепроходческих механизированных комплексов. Сооружение сборной тоннельной обделки. Технология, организация и комплексная механизация при проходке тоннелей. Проходческий цикл, последовательность технологических операций цикла. Разработка и крепление забоя при проходке. Щитовой способ сооружения тоннелей. Тоннелепроходческие машины (щиты) и щитовые комплексы. Условия применения. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.7	Погрузка и выдача грунта из забоя. Нагнетания за нее раствора. Основные принципы организации и комплексной механизации при проходке тоннеля. Принципиальные схемы проходки тоннелей, оборудование, ленточные транспортеры, агрегаты для нагнетания цементно-песчаного раствора за тоннельную обделку. Особенности проходческих комплексов с монолитно-прессованной обделкой. Проходка выработок горных тоннелей с использованием комбайнов. Возведение тоннельных обделок из монолитного бетона и железобетона. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.3	2	

1.8	Учет требований безопасности и производственной санитарии. Пылеподавление и вентиляционные системы. Современное состояние и перспективы развития тоннелепроходческой техники. Паспорт буровзрывных работ. Сооружение тоннелей с использованием проходческих комбайнов. Конструкция щитов и щитовых комплексов. Оборудование проходческих комплексов. Определение основных размеров щита. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.2	2	
1.9	Возведение тоннельных обделок из монолитного бетона. Тоннелепроходческие машины (щиты) и щитовые комплексы, общие сведения. Условия их применения. Оборудование проходческих комплексов. Основы расчета конструктивных и технологических параметров тоннелепроходческих механизированных комплексов. Определение основных размеров. Взаимодействие щита с грунтовым массивом. Сопротивления движению щита. Расчет усилий щитовых гидравлических домкратов. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	
1.10	Взаимодействие щита с грунтовым массивом. Основные виды сопротивления движению щита, расчет усилий щитовых домкратов. Расчеты теоретической и технической производительности тоннелепроходческих механизированных комплексов. Сооружение сборной тоннельной обделки. Сооружение сборных тоннельных обделок. Применяемые машины и оборудование. Контроль качества монтажа. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	
1.11	Технология, организация и комплексная механизация при проходке тоннелей. Проходческий цикл, последовательность технологических операций цикла. Разработка и крепление забоя при проходке. Погрузка и выдача грунта из забоя. Нагнетания за нее раствора. Погрузка и выдача породы из забоя при горном и щитовом способах сооружения тоннелей. Применяемые машины и механизмы. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.3	0	
1.12	Основные принципы организации и комплексной механизации при проходке тоннеля. Принципиальные схемы проходки тоннелей, оборудование, ленточные транспортеры, агрегаты для нагнетания цементно-песчаного раствора за тоннельную обделку. Работы по нагнетанию за тоннельные обделки при горном и щитовом способах сооружения тоннелей. Виды и схемы нагнетания. Порядок нагнетания. Применяемые механизмы. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.3	0	

1.13	Особенности проходческих комплексов с монолитно-прессованной обделкой. Учет требований безопасности и производственной санитарии. Пылеподавление и вентиляционные системы. Проходческий цикл. Последовательность технологических операций цикла. Составление циклограмм. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.3	0	
1.14	Современное состояние и перспективы развития тоннелепроходческой техники. Сооружение тоннелей горным и щитовым способами в сложных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.2	0	
1.15	Пылеподавление и вентиляция выработок при проходке тоннелей. Схемы вентиляции. Основы расчета вентиляционных систем. Требования безопасности и производственной санитарии при строительстве тоннелей. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.1	0	
1.16	Современное состояние и перспективы развития тоннелепроходческой техники. Специальные способы сооружения тоннелей. /Лек/	8	2	ПК-2	Л1.1Л2.2	2	
<b>Раздел 2. Самостоятельная работа</b>							
2.1	Подготовка к лекциям /Ср/	8	8	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.2	Подготовка расчетно-графических работ /Ср/	8	20	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.3	Подготовка к зачету /Ср/	8	8	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.4	Зачет /Зачёт/	8	0	ПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	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	Фролов Ю.С., Гурский В.А., Фролов Ю.С.	Содержание и реконструкция тоннелей: учеб. для вузов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2011,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Маковский Л. В., Трофименко Ю. В., Евстигнеева Н. А.	Вентиляция автодорожных тоннелей	Москва: Московский автомобильно-дорожный институт (Государственный технический университет) МАДИ (ГТУ), 2009, <a href="http://znanium.com/go.php?id=444173">http://znanium.com/go.php?id=444173</a>
Л2.2	Маковский Л. В., Щекудов Е. В., Петрова Е. Н.	Строительство автодорожных и городских тоннелей: Учебник	Москва: Издательский Центр РИОР, 2014, <a href="http://znanium.com/go.php?id=447385">http://znanium.com/go.php?id=447385</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Бобриков В.Б.	Строительные работы и машины в мосто- и тоннелестроении. Основные положения технологии и механизации процессов строительного производства: Учебник для вузов в 2-х ч ч.1	Москва: ГОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2008,

**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

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

Профессиональная 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
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.
159	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Дипломный зал.	Комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, телевизор
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 "Способы сооружения тоннелей" 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, перечень строительных норм);
3. Отработать навыки решения задач по темам лекций, практических занятий;
4. Подготовиться к зачету.