

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и
транспортных тоннелей,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тоннели специального назначения

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Тоннели и метрополитены

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 941027
Подписал: заведующий кафедрой Пискунов Александр
Алексеевич
Дата: 26.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

В дисциплине изучаются область применения тоннелей специального назначения; трассирование, виды и конструкции подземных сооружений, методику их расчета и технологию сооружения горным, щитовым и специальными способами. Целью преподавания данной дисциплины является

подготовка специалистов к проектной, исследовательской и производственной деятельности в области подземных и транспортных сооружений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-7 - Способен организовывать работу предприятий и его подразделений, направлять деятельность на развитие производства и материально-технической базы, внедрение новой техники на основе рационального и эффективного использования технических и материальных ресурсов; находить и принимать обоснованные управленческие решения на основе теоретических знаний по экономике и организации производства;

ОПК-10 - Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности;

ПК-6 - способен принимать решения в области научно-исследовательских задач транспортного строительства, применяя нормативную базу, теоретические основы, опыт строительства и эксплуатации транспортных путей и сооружений;

ПК-22 - способностью выполнить проект плана и профиля транспортного тоннеля с учетом топографических и инженерно-геологических условий.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Уметь:

формулировать и решать научно-технические задачи в области проектирования и строительства ВСМ, как сложных наземных транспортно-технологических комплексов.

Знать:

основные положения теории и практики проектирования и строительства наиболее ответственных сооружений инфраструктуры ВСМ, обеспечивающих эффективность, стабильность и безопасность функционирования ВСМ.

Владеть:

современными нормативными документами и специальными техническими условиями (СТУ) в области проектирования и строительства ВСМ.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	56	56
В том числе:		
Занятия лекционного типа	28	28
Занятия семинарского типа	28	28

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 52 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Раздел 1. Основные понятия о тоннелях специального назначения. Тема 1.1. Область применения. Классификация сборных обделок. Основные параметры сборных обделок. Элементы сборных обделок. Конструкции продольных стыков между элементами и связей между кольцами сборных обделок Тема 1.2 Материалы для сборных обделок тоннелей. Общие требования. Долговечность и надежность материалов. Тема 1.3 Конструкция обделки из чугунных тюбингов. Конструкция чугунного тюбинга
2	Раздел 2. Проектирование тоннелей специального назначения. Тема 2.1 Основные положения расчета сборных обделок. Тема 2.2 Определение нагрузок. Стадии работы сборных обделок. Тема 2.3 Формирование расчетных схем для расчета в плоскости поперечного сечения конструкции обделки. Тема 2.4 Расчетная схема Метропроекта для обделки кругового очертания. Оценка несущей способности. Расчет упругих колец. Тема 2.5 Расчет многошарнирных колец на основное сочетание нагрузок. Расчет многошарнирных колец на усилие обжатия. Тема 2.6 Методика расчета сборных обделок с использованием двумерных плоскостных элементов
3	Раздел 3. Строительство тоннелей специального назначения Тема 3.1 Технология, организация и механизация работ. Проходческий цикл. Последовательность технологических операций. Тема 3.2 Гидротехнические тоннели. Эскалаторные тоннели метрополитена, натяжные камеры, машинные помещения. Аванзалы. Вестибюли. Тема 3.3 Вентиляция линий метрополитена. Режимы вентиляции. Схемы подачи воздуха. Тема 3.4 Распределение воздуха во внутреннем пространстве станций. Определение объемов проветривания. Тема 3.5 Дренажные устройства, водоотлив. СТП и служебные помещения

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Раздел 1. 1.1 Определение параметров кольца обделки. Конструирование обделки 1.2 Конструирование чугунного тюбинга 1.3 Конструирование железобетонного блока 1.4 Расчёт упругого кольца в упругой среде 1.5 Определение параметров станционных сооружений 1.6 Конструирование станции из чугунных тюбингов 1.7 Конструирование станции из железобетона 1.8 Конструирование колонной станции метрополитена из чугунных тюбингов с колоннами и прогонами. 1.9 Конструирование колонной станции метрополитена из железобетонных элементов с колоннами и прогонами 1.10 Конструирование колонной станции метрополитена из чугунных тюбингов со сближенными

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	перемычками. 1.11 Конструирование колонной станции метрополитена из железобетонных элементов со сближенными перемычками
2	Раздел 2. 2.1 Конструирование односводчатой станции 2.2 Определение нагрузок. 2.3 Расчёт глухого кольца станции 2.4 Расчёт проёмного кольца станции 2.5 Расчёт клинчатой перемычки 2.6 Расчёт станции с прогонами 2.7 Расчёт станции с прогонами 2.8 Расчёт колонны и прогона 2.9 Моделирование опор станции 2.10 Расчёт станции с монолитными опорами 2.11 Расчёт станции со сборными опорами

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным занятиям.
2	Работа с лекционным материалом.
3	Работа с литературой.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

- выбор щита и щитового комплекса в зависимости от заданных типа поперечного сечения и конструкции обделки сооружаемого тоннеля, инженерно-геологических условий проходки;
- определение основных размеров щита;
- расчет основных конструктивных и технологических параметров щита;
- определение технической производительности щитового комплекса

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Гидротехнические тоннели Д.М. Голицынский; ЛИИЖТ им. В.Н. Образцова Однотомное издание ЛИИЖТ , 1974	НТБ (фб.)
2	Сборник нормативов численности вспомогательных рабочих-повременщиков в специализированных	НТБ (чз.4)

	подразделениях при строительстве метрополитенов и тоннелей Минтрансстрой СССР, Всес. проектно-технологический ин-т транспортного стр-ва "ВПТИТрансстрой" Однотомное издание 1989	
3	Руководство по освещению подземных выработок и открытых строительных площадок при сооружении метрополитенов и тоннелей Мин-во транспортного строительства, ВНИИ транспортного строительства Однотомное издание 1983	НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)
4	Несущая способность тоннельных обделок при случайном расположении заобделочных пустот О.А. Потапова; Науч. рук. Е.А. Демешко; МГУ ПС (МИИТ) Однотомное издание 2000	НТБ (чз.1)
5	Методы оценки осадок при проходке тоннелей с использованием тоннелепроходческих механизированных комплексов. Илья Александрович Гуськов, Екатерина Алексеевна Пестрякова, Сергей Сергеевич Харитонов [и др.] Статья из журнала 2019	
6	Подземные гидротехнические сооружения В.М. Мостков, В.А. Орлов, П.Д. Степанов и др.; Ред. В.М. Мостков; Под ред. В.М.Мосткова Однотомное издание Высшая школа , 1986	НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
7	СНиП 2.06.09-84. Туннели гидротехнические Однотомное издание Госстрой СССР , 1985	НТБ (ЭЭ)
8	ВНиР. Сборник В3. Строительство метрополитенов, тоннелей и подземных сооружений специального назначения Минтрансстрой СССР Однотомное издание Прейскурантиздат , 1987	НТБ (чз.4)
9	Дополнения и изменения к ВНиР. Сборник В3. Строительство метрополитенов, тоннелей и подземных сооружений специального назначения Минтрансстрой СССР, ВПТИТРАНССТРОЙ Однотомное издание 1988	НТБ (чз.4)
10	ВНиР. Сборник В18. Специальные работы в шахтном строительстве Минмонтажспецстрой СССР Однотомное издание Прейскурантиздат , 1987	НТБ (чз.4)
11	Буровзрывные работы Н.Г. Туренский; МИИТ. Каф. "Тоннели и метрополитены" Однотомное издание 1975	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1)
12	Моделирование работы тоннельных конструкций Ю.А. Лиманов, Д.М. Голицынский, Г.А. Федоров; ЛИИЖТ. Каф. "Тоннели и метрополитены" Однотомное издание 1985	НТБ (фб.)

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

<http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для реализации учебного процесса по дисциплине необходимо следующее программно-информационное обеспечение:

- стандартные пакеты программ для инженерной и графической работы – MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, AutoCad и др.

- компьютерные программы расчетов напряженно-деформированного состояния твердого тела типа программных комплексов «ЦНИИС», «СПРИНТ», «КАТРАН», «MSC/NASTRAN» для прочностных расчетов корпуса проходческих щитов.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой.

Для проведения практических занятий необходима специализированная аудитория с мультимедиа аппаратурой. Компьютер должен быть обеспечен стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013), AutoCAD 2008.

Для проведения занятий необходимы демонстрационные стенды и альбомы, картографический материал.

Тяжелая лаборатория "Мосты и тоннели"

1. Рабочее место лаборанта СЛВп-М ЛАМО 1500/900 в составе: Табурет вращающийся газ-лифт с опорой для

ног, металл/кожзам; Стол лабораторный лдсп 1500х900 мм
комплектация: полки,

блок розеток на 220В (3 шт.), люминесцентные светильники, тумба подкатная

2. Пылеулавливающие агрегат ПП-600/У, 600 м³/час. Эффект-ть очистки 92%. 580х803х1342 мм. 3/380 В, Р=0,75 кВт.

3. Портальная сервогидравлическая испытательная система STX-2000 со стабилометром для полномасштабных испытаний и моделирования эксплуатационных условий материалов балластной призмы (щебня, армирующих элементов и пр.), диаметр образцов 1000 мм с нагрузкой 3000 кН с определением модуля упругости. Силовая рама: 5170x4780x2080 мм.

4. Насосная станция 380В,

5. Автоматизированная сервогидравлическая система для испытаний горных пород в стабилометре, одноосных испытаний, испытаний в условиях независимого трехосного нагружения, испытаний при повышенных температурах, ультразвуковых исследований RTR-1500, нагрузка до 1500 кН. Силовая рама: 3040x1070x1330мм.

6. Универсальная электрогидравлическая испытательная система для одноосных испытаний скальных грунтов, строительных материалов и элементов конструкций UCT -4500,

нагрузка 4500 кН, рабочая зона (ВхШхГ) 500x500x1500 мм. Силовая рама: 4010x1580x1560мм

7. Сервогидравлическая универсальная испытательная система для динамических и

статических испытаний мерзлых и талых грунтов в условиях трехосного сжатия FSTX

-100, давление (поровое и всестороннее) 20 МПа, осевая нагрузка 100 кН, температура от – 30 °С до + 100 °С, диаметр образцов до 75 мм. Силовая рама: 2790x980x960мм

8. Сервогидравлическая универсальная испытательная машина для статических и динамических испытаний асфальтобетонов АРТ

-100 с нагрузкой до 100 кН при температурах от – 15 °С до + 80 °С. Силовая рама: 2540x1270x762м

9. Кран мостовой электрический однобалочный опорный. Грузоподъемность 3,2 тонны.

10. Таль электрическая канатная передвижная, г/п 3,2 т. Высота подъема 6 м. Скорость

подъема 8 м/мин. Скорость передвижения 20 м/мин. 1120x957x450 мм

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Мосты и тоннели»

А.Н. Сонин

доцент, к.н. кафедры «Мосты и
тоннели»

Е.Ю. Титов

Согласовано:

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова