

**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 - программа 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 на транспортных магистралях**

|                 |  |
|-----------------|--|
| Специальность:  | 23.05.06 Строительство железных дорог,<br>мостов и транспортных тоннелей   |
| Специализация:  | Цифровое проектирование, строительство и<br>эксплуатация инфраструктуры<br>высокоскоростных железнодорожных<br>магистралей |
| 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: 10.06.2026

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины являются ознакомление студентов с появлением необходимости использования тоннельных пересечений на путях сообщения, планом и профилем

тоннельного участка трассы, конструкциями тоннелей и методами их расчёта, а также со

способами сооружения транспортных тоннелей.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-4** - Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.

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

### **Знать:**

Требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию конструкций, инженерных систем и оборудования строительных объектов, объектов жилищнокоммунального хозяйства, правил приемки образцов продукции, выпускаемой предприятием.

### **Уметь:**

Организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования.

### **Владеть:**

Технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем,

производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования

методами опытной проверки оборудования и средств технологического обеспечения

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 №6 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 42               | 42         |
| В том числе:  |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 28               | 28         |
| Занятия семинарского типа                                 | 14               | 14         |

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 30 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.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
| 1        | <p><b>Раздел 1 Общие принципы проектирования тоннелей</b></p> <p>Тема 1.1 Краткие исторические сведения о возникновении и развитии подземного строительства. Определение тоннеля. Основная терминология транспортного тоннелестроения. Перспективы развития транспортного тоннелестроения в России и за рубежом.</p> <p>Тема 1.2 Виды препятствий (высотные, контурные). Способы преодоления высотного препятствия. Перевальные тоннели. Петлевые, спиральные, мысовые тоннели при развитии трассы. Городские транспортные тоннели. Основные требования к плану и профилю транспортных тоннелей.</p> <p>Тема 1.3 Тоннели мелкого и глубокого заложения. Открытый способ сооружения тоннелей. Горные способы сооружения тоннелей. Щитовой способ сооружения тоннелей. Специальные способы сооружения тоннелей.</p>  |
| 2        | <p><b>Раздел 2 Конструкции тоннельных обделок и методы их расчёта</b></p> <p>Тема 2.1 Основные сведения о материалах для тоннельных обделок.</p> <p>Тема 2.2 Габарит приближения строений транспортных тоннелей.</p> <p>Тема 2.3 Конструкции монолитных бетонных и железобетонных обделок.</p> <p>Тема 2.4 Нагрузки и воздействия на тоннельную обделку. Нагрузки от горного давления, от гидростатического напора подземных, от собственного веса обделки.</p> <p>Тема 2.5 Временные нагрузки и воздействия. Упругий отпор грунта. Расчётная схема чугунной тубинговой обделки.</p> <p>Тема 2.6 Расчётная схема круговой железобетонной обделки. Основные правила армирования железобетонных элементов сборных круговых обделок.</p>  |
| 3        | <p><b>Раздел 3 Способы сооружения тоннелей</b></p> <p>Тема 3.1 Общие представления о горном способе работ по сооружению тоннелей.</p> <p>Тема 3.2 Разработка сечения подземной выработки за один приём и по частям. Технологические схемы сооружения тоннелей.</p> <p>Тема 3.3 Способы разработки грунта в забое подземной выработки: буровзрывной способ разработки грунта; разработка грунта горнопроходческими комбайнами; разработка грунта ручным механизированным инструментом.</p> <p>Тема 3.4 Машины и механизмы для разработки грунта в забое подземной выработки. Породопогрузочные машины. Оборудование для возведения монолитных бетонных и железобетонных тоннельных обделок и для проведения нагнетания растворов в заобделочное пространство.</p>   |
| 4        | <p><b>Раздел 4. Основные требования к текущему содержанию и безопасной эксплуатации транспортных тоннелей</b></p> <p>Тема 4.1 Обязанности должностных лиц, ответственных за текущее содержание транспортных тоннелей и безопасность движения транспортных средств по тоннелю. Устройства в тоннеле для обеспечения безопасности рабочего персонала (ниши, камеры, резервные уширения). Схемы вентиляции транспортных тоннелей. Обеспечение пожарной безопасности в транспортных тоннелях. Системы сигнализации и оповещения в транспортных тоннелях.</p> <p>Тема 4.2 Общие сведения о законодательных актах и нормативно-технических документов в области охраны окружающей среды. Прогнозирование последствий для окружающей среды в результате строительства и последующей эксплуатации транспортных тоннелей. Разработка мероприятий направленных на охрану окружающей среды.</p> |

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|-------|---|
| 1     | РАЗДЕЛ 2 Конструкции тоннельных обделок и методы их расчёта<br>Тема: Основные сведения о материалах для тоннельных обделок.<br>Основные требования к плану и профилю транспортных тоннелей.<br>Основные принципы проектирования обделок транспортных тоннелей   |
| 2     | РАЗДЕЛ 2 Конструкции тоннельных обделок и методы их расчёта<br>Тема: Нагрузки и воздействия на тоннельную обделку. Нагрузки от горного давления, от гидростатического напора подземных, от собственного веса обделки.<br>Расчётные схемы монолитной и сборной обделок. Разработка сечения подземной выработки за один приём и по частям. Механизированные комплексы для сооружения тоннелей с применением буровзрывного способа разработки грунта в забое и горнопроходческих комбайнов. Определение основных геометрических параметров проходческого щита. |
| 3     | РАЗДЕЛ 3 Способы сооружения тоннелей<br>Тема: Общие представления о горном способе работ по сооружению тоннелей.<br>Тоннелепроходческие механизированные щитовые комплексы для различных инженерно-геологических условий заложения тоннелей. Общие понятия о специальных способах сооружения тоннелей в местах пересечения с действующими транспортными магистралями  |
| 4     | РАЗДЕЛ 3 Способы сооружения тоннелей<br>Тема: Мероприятия по защите тоннеля от подземных вод. Полная герметизация тоннельной обделки. Наружная, промежуточная и внутренняя гидроизоляция. Герметизация стыков, болтовых отверстий и отверстий для нагнетания сборных тоннельных<br>Наружная, промежуточная и внутренняя гидроизоляция монолитных тоннельных обделок, конструкция и условия применения.  |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы   |
|-------|--|
| 1     | Выполнение курсового проекта.<br>Подготовка к практическим занятиям. |
| 2     | Подготовка к промежуточной аттестации.                               |
| 3     | Подготовка к текущему контролю                                       |
| 4     | Работа с лекционным материалом                                       |
| 5     | Работа с литературой   |
| 6     | Подготовка к экзамену  |
| 7     | Выполнение курсовой работы.  |
| 8     | Подготовка к промежуточной аттестации.                               |
| 9     | Подготовка к текущему контролю.                                      |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

В соответствии с учебным планом по данной дисциплине предусмотрены два курсовых проекта, которые выполняются на темы: «Проект железобетонного моста» (6 семестр) и «Проект стального моста» (7

семестр). Каждый студент выполняет проект по своему индивидуальному заданию, в котором указаны местные условия проектирования.

Содержание курсового проекта:

1. Составление вариантов моста.
2. Техничко-экономическое сравнение вариантов.
3. Определение внутренних усилий в элементах моста.
4. Расчёты элементов пролётного строения в соответствии с требованием норм проектирования.
5. Конструирование элементов пролётного строения.
6. Расчёт и конструирование опорной части и устоя моста (6 семестр) и опоры (7 семестр).

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

| № п/п | Библиографическое описание  | Место доступа   |
|-------|---|---|
| 1     | Тоннели и метрополитены В.Г. Храпов, Е.А. Демешко, С.Н. Наумов и др.; Под ред. В.Г. Храпова Однотомное издание Транспорт , 1989   | НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)           |
| 2     | Проектирование технологии строительства тоннелей, расположенных в слабоустойчивых грунтах и сооружаемых с применением спецспособов М.Г. Бикинеев; МИИТ. Каф. "Тоннели и метрополитены" Однотомное издание МИИТ , 2003 | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)             |
| 3     | Искусственные сооружения на железнодорожном транспорте Ред. В.И. Кондращенко; МИИТ. ИПСС Однотомное издание МИИТ , 2007   | НТБ (фб.)   |
| 4     | Горный способ сооружения тоннелей при строительстве Байкало-Амурской магистрали В.К. Сергеев, В.П. Мынкин; Каф. "Тоннели и метрополитены" Однотомное издание МИИТ , 2003  | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)             |
| 5     | Расчет сборных круговых тоннельных обделок Н.Г. Туренский, А.Н. Сонин; МИИТ. Каф. "Тоннели и метрополитены" Однотомное издание МИИТ , 1982  | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4) |
| 1     | Пилонные станции метрополитена А.Н. Сонин; МИИТ. Каф. "Тоннели и метрополитены" Однотомное издание МИИТ , 2006  | НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)                         |

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. <http://www.complexdoc.ru/> - база нормативной технической документации.
5. <http://instructionsrzd.ucoz.ru/> - Железнодорожная литература для разных специальностей.
6. <https://1жд.рф/> - первый железнодорожный технологический портал
7. <http://rosavtodor.ru/> - сайт ФДА РОСАВТОДОР
8. <https://www.mintrans.ru/> - сайт Министерства транспорта РФ
9. <https://studfiles.net/> - файловый архив студентов
10. <https://e.lanbook.com/> - электронно-библиотечная система «Лань»
11. <http://www.infosait.ru/> - библиотека гостей, стандартов и нормативов
12. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

1. AutoCAD – выполнение чертежей при курсовом проектировании.
2. MSC NASTRAN – статические расчеты несущих конструкций подземных сооружений;
3. PLAXIS – программный комплекс для расчёта параметров специальных способов сооружения тоннелей.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET, компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0

4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 Гб, HDD 100 Гб, USB 2.0.

Тяжелая лаборатория "Мосты и тоннели"

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

ног, металл/кожзам; Стол лабораторный лдсп 1500x900 мм  
комплектация: полки,

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

2. Пылеулавливающий агрегат ПП-600/У, 600 м<sup>3</sup>/час. Эффект-ть очистки 92%. 580x803x1342 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 УСТ -4500,

нагрузка 4500 кН, рабочая зона (ВxШxГ) 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:

Зачет в 6 семестре.

Курсовая работа в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

профессор, доцент, д.н. кафедры  
«Мосты и тоннели»

Г.А. Емельянова

Согласовано:

Директор

О.Н. Покусаев

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической  
комиссии

Д.В. Паринов