

**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)**

**Изыскания и проектирование тоннельных пересечений**

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: 03.06.2024

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

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) являются формирование общекультурных и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность студента к использованию знаний в области автоматизации изысканий при проектировании тоннельных пересечений и решении практико-ориентированных задач.

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

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

**ПК-2** - способен организовать производственную деятельность организации по изысканиям, проектированию, строительству, реконструкции, ремонту и содержанию транспортных объектов;

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

**ПК-24** - способностью правильно выбрать метод сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрогеологических условий его заложения.

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

### **Знать:**

Знать методы исследования и решения профессиональных задач; мировые тенденции развития вычислительной техники; знать перспективные тенденции развития информационных технологий

### **Уметь:**

Уметь применять перспективные методы исследования для решения.

### **Владеть:**

Владеть навыками применения перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий.

## 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 №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	32	32

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 60 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. Тоннель, как средство преодоления препятствий при трассировании путей сообщения Тема 1.1 Виды препятствий (высотные, контурные). Способы преодоления высотного препятствия. Перевальные тоннели. Петлевые, спиральные, мысовые тоннели при развитии трассы. Тема 1.2 Городские транспортные тоннели. Основные требования к плану и профилю транспортных тоннелей.
2	Раздел 2. Обзор современных ГИС, возможность использования их при проектировании тоннелей Тема 2.1 Обзор современных ГИС, возможность использования их в тоннелестроении

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Тема 2.2 Системы координат в геодезии и геоинформатике транспорта Тема 2.3 Системы координат, применяемые на железнодорожном транспорте Тема 2.4 Технология сбора геоданных. Существующая нормативная информация общероссийская и отраслевая по выполнению работ Тема 2.5 Существующие АСУ для анализа и поддержки принятия решений.
3	Раздел 3. Тоннели мелкого и глубокого заложения. Тема 3.1 Открытый способ сооружения тоннелей. Тема 3.2 Горные способы сооружения тоннелей. Тема 3.3 Щитовой способ сооружения тоннелей. Тема 3.4 Специальные способы сооружения тоннелей.
4	Раздел 4. Основные понятия об особенностях статической работы конструкций подземных сооружений Тема 4.1 Нагрузки и воздействия на тоннельную обделку. Нагрузки от горного давления: гипотеза профессора М.М. Протодьяконова, нагрузка от веса полного столба грунта, нагрузки от отдельных вывалов. Нагрузки от гидростатического напора подземных вод, условия учёта гидростатических нагрузок. Нагрузки от собственного веса обделки и условия учёта этой нагрузки. Временные нагрузки и воздействия. Понятие о совместной работе обделки тоннеля и окружающего её грунтового массива. Упругий отпор грунта. Тема 4.2 Расчётная схема чугунной тубинговой обделки как свободно деформирующегося кольца. Расчёт чугунной тубинговой обделки как упругого кольца в упругой среде. Тема 4.3 Два этапа расчёта сборных железобетонных обделок. Расчётная схема круговой железобетонной обделки как шарнирного кольца в упругой среде. Определение стыковых изгибающих моментов и построение огибающей эпюры изгибающих моментов. Проверка несущей способности обделки. Основные правила армирования железобетонных элементов сборных круговых обделок.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Раздел 2. 1. Существующие АСУ для анализа и поддержки принятия решений. Возможность их взаимодействия с ГИС железнодорожного транспорта. 2. Нормативная информация, условные обозначения. Графические данные.
2	Раздел 3. 1. Основные требования к плану и профилю транспортных тоннелей. 2. Расчётные схемы монолитной и сборной обделок. 3. Наружная, промежуточная и внутренняя гидроизоляция монолитных тоннельных обделок, конструкция и условия применения.
3	Раздел 4. 1. Разработка сечения подземной выработки за один приём и по частям. 2. Комплексная механизация работ при сооружении тоннелей горным способом. Механизированные комплексы для сооружения тоннелей с применением буровзрывного способа разработки грунта в забое и горнопроходческих комбайнов. 3. Тоннелепроходческие механизированные щитовые комплексы Тоннелепроходческие механизированные щитовые комплексы для различных инженерно-геологических условий заложения тоннелей. 4. Понятие о специальных способах сооружения тоннелей

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	Общие понятия о специальных способах сооружения тоннелей в местах пересечения с действующими транспортными магистралями.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Космический мониторинг транспортных объектов В. Г. Бондур [и др.] Учебное пособие М. : МГУПС(МИИТ) , 2015	НТБ МИИТ: ФБ-3 экз., ЧЗ №4 - 2 экз.
2	Цифровые (координатные) модели пути и спутниковая навигация железнодорожного транспорта С. И. Матвеев, В. -Р.А. Коугия. Учебное пособие М. : ФГБОУ "УМЦ ЖДТ" , 2013	НТБ МИИТ: у.б.№1 - 123 экз.
1	Спутниковые радионавигационные системы ГЛОНАСС/GPS на железнодорожном транспорте С.Е. Гурин Учебное пособие М. : МИИТ , 2004	НТБ МИИТ: уч.б.№1 - 75 экз.
2	Геоинформатика транспорта Б.А. Лёвин, В.М. Круглов, С.И. Матвеев и др. М. : ВИНТИ РАН , 2006	НТБ МИИТ: уч.б.№1 - 35 экз.

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

1. Учебная библиотека МИИТ - <http://library.miit.ru>
2. Сайт ГИС-Ассоциации, <http://gisa.ru/>
3. Информационный сервер объединённого научного совета по проблемам геоинформатики, <http://www.scgis.ru/>
4. Геоинформационные системы, <http://www.dataplus.ru/>
5. Интернет-библиотека образовательных изданий <http://www.iqlib.ru>

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

Программные пакеты MS Office; Internet Explorer; Autocad Civil 3D.

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

Компьютерный класс, оснащенный локальной вычислительной сетью, включающей сервер и рабочие станции для обучения студентов.

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. Пылеулавливающие 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 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: 2540x1270x762мм

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 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

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

В.Р. Гоппе

Согласовано:

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова