

**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  
08.05.01 Строительство уникальных зданий и  
сооружений,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Подземные коммуникации мегаполисов**

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство подземных сооружений

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: 02.06.2023

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

Целями освоения учебной дисциплины являются приобретение обучающимися знаний, умений и навыков при изыскании, проектировании, строительстве и эксплуатации городских тоннелей и подземных инженерных сооружений, размещаемых в крупных городах с населением более 1 млн. жителей.

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

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

**ОПК-6** - Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением;

**ПК-5** - Способен разрабатывать проекты строительства, реконструкции и ремонта, осуществлять авторский надзор и экспертную оценку производственных процессов, организовывать взаимодействие между работниками проектных и строительных организаций;

**ПК-6** - Способен принимать решения в области научно-исследовательских задач строительства, применяя нормативную базу, теоретические основы, опыт строительства и эксплуатации подземных сооружений;

**ПК-20** - Способен оценить технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции подземных сооружений, обосновать выбор научно-технических и организационно-управленческих решений на основе технико-экономического анализа;

**ПК-23** - Способен владеть методами расчета и конструирования несущих подземных сооружений.

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

### **Уметь:**

проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений городских улиц, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию.

**Знать:**

методы проведения предва-рительных технико-экономических обоснований проектных решений город-ских улиц, методы разра-ботки проектной и рабочей технической документации

**Владеть:**

методами проведения пред-варительных технико-экономических обоснований проектных решений город-ских улиц, методами разра-ботки проектной и рабочей технической документации

**3. Объем дисциплины (модуля).****3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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	Сем. №10
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	70	70
В том числе:		
Занятия лекционного типа	28	28
Занятия семинарского типа	42	42

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 74 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	<p><b>Введение в предмет. Характеристики и закономерности движения транспортных потоков.</b></p> <p>Город как транспортный узел. Классификация городов. Мегалополисы. Процессы урбанизации и субурбанизации. Уровень автомобилизации городов. Зонирование территории города. Основные схемы улично-дорожных сетей городов. Связь внешних автомобильных дорог с улично-дорожной сетью города. Подвижность населения. Формирование пассажиропотоков.</p>
2	<p><b>Тоннельные пересечения городских дорог и улиц в разных уровнях.</b></p> <p>Типы транспортных пересечений в разных уровнях. Область применения и выбор типа транспортного пересечения в разных уровнях. Принципы размещения транспортных пересечений в разных уровнях в городских условиях. Проектирование основных геометрических элементов городских транспортных пересечений в разных уровнях. Пропускная способность транспортных пересечений в разных уровнях в городских условиях. Переходно-скоростные полосы на городских пересечениях в разных уровнях. Организация движения пешеходов и общественного транспорта в зоне транспортных пересечений в разных уровнях. Оценка безопасности движения на городских транспортных пересечениях в разных уровнях</p>
3	<p><b>Эволюция тоннелестроения в процессе развития общества.</b></p> <p>Тема 3.1 Развитие тоннельного строительства средних веков, обеспеченное изобретением черного пороха, расширением торговли, развитием межгосударственных связей и другими причинами.</p> <p>Тема 3.2 Строительство судоходных тоннелей, соединяющих водные пути сообщения. Судоходный тоннель на Лангедокском канале во Франции.</p> <p>Тема 3.3 Утилитарные требования к сооружениям этого времени. Первые ж/д тоннели. Зависимость конструкции от технических средств сооружения. Технический переворот в тоннелестроении, обусловленный изобретением проходческого щита, открытием тероксилина и динамита, а также применением в горном деле машин ударно-поворотного действия.</p> <p>Тема 3.4 Строительство тоннелей большого сечения и большой протяженности. Развитие тоннелестроения в России. Первые линии метрополитена в Европе.</p>
4	<p><b>Архитектурно-конструктивные решения транспортных тоннелей. Изменение конструкций тоннелей с появлением новых материалов.</b></p> <p>Тема 4.1 Изменение классического облика конструкций с появлением новых материалов.</p> <p>Тема 4.2 Обделки тоннелей, сооружаемые горным способом и щитовым. Внутреннее очертание обделки.</p> <p>Тема 4.3 Очертание свода. Зависимость формы, геометрического очертания и материала обделки от физико-механических свойств грунтов.</p> <p>Тема 4.4 Конструкции тоннелей из кирпича и естественного камня. Металл и бетон.</p> <p>Тема 4.5 Конструкции из монолитного бетона. Железобетон. Эволюция архитектурно-конструктивных форм в зависимости от появления новых материалов.</p> <p>Тема 4.6 Организация целесообразной структуры архитектурного образа в конструктивной системе станций метрополитена.</p>

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

## Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Конструкции тоннельных обделок</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конструкция обделки из чугунных тюбингов.</li> <li>2. Конструкция блока сплошного сечения и характер его армирования.</li> <li>3. Конструкция обделки из блоков сплошного сечения с болтовыми связями в продольных стыках.</li> <li>4. Назначение обжатия. Способы и технология обжатия. Обжатие обделки в специальные приспособления.</li> <li>5. Конструкция сейсмостойких обделок.</li> <li>6. Применение монолитных обделок.</li> </ol>
2	<p>Способы сооружения тоннелей</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие представления о горном способе работ по сооружению тоннелей. Схема сооружения тоннеля способом сплошного сечения.</li> <li>2. Последовательная схема сооружения тоннеля способом нижнего уступа.</li> <li>3. Параллельная схема сооружения тоннеля способом нижнего уступа.</li> <li>4. Схема сооружения тоннеля способом ступенчатого забоя с короткой и длинной ступенью.</li> <li>5. Новоавстрийский способ сооружения тоннеля.</li> <li>6. Сооружение тоннеля способом «Опертого свода».</li> <li>7. Сооружение тоннеля способом «Опорного ядра».</li> <li>8. Погрузка породы в тоннеле ее транспортировка. Условия применения породопогрузочных машин.</li> </ol>

## Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Тоннельные пересечения городских дорог и улиц в разных уровнях.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пропускная способность городского тоннеля.</li> <li>2. Поперечный профиль городского тоннеля и его основные элементы.</li> <li>3. Городские пересечения в разных уровнях и их классификация.</li> <li>4. Пропускная способность тоннельных пересечений в городских условиях</li> <li>5. Основные требования к проектированию тоннельных пересечений в городских условиях.</li> <li>6. Инженерные сети в городских тоннелях. Их виды и способы прокладки.</li> </ol>

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Для текущего контроля знаний лекционного материала и оценки качества самостоятельной работы в начале каждого практического занятия проводится опрос по пройденной теме, который осуществляется в интер-активной форме путем опроса самим преподавателем. Максимально за каждый правильный ответ студент условно может получить 5 баллов.
2	Выполнение курсового проекта.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Основные планировочные схемы улично-дорожных сетей городов.

2. Основные функциональные зоны города.

3. Принципиальные схемы связи города с внешними автомобильными дорогами.

4. Понятие о крупном городе.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Проектирование автодорожных и городских тоннелей Л.В. Маковский Однотомное издание Транспорт , 1993	НТБ (фб.)
2	Исследования автодорожных и городских мостов и тоннелей Мин-во высш. и средн. спец. образования СССР, Московский автомобильно-дорожный ин-т Однотомное издание МАДИ , 1982	НТБ (фб.)
3	Капитальный ремонт и реконструкция железнодорожных тоннелей К.Д. Николаев, П.А. Стальмаков, Я.И. Степанов Однотомное издание Транспорт , 1973	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)
4	ОЦЕНКА ДЕФОРМАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ТОННЕЛЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ. Максим Дмитриевич Шутин, Александра Олеговна Непопущева, Марина Фёдоровна Гуськова [и др.] Статья из журнала 2017	
5	Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей городов А.Ю. Михайлов, И.М. Головных. Новосибирск, - Наука, , 2004	
6	Методические указания по проектированию вентиляции при сооружении железнодорожных тоннелей и тоннелей метрополитенов ЦНИИС Однотомное издание ЦНИИС , 1969	НТБ (фб.)
7	Сеть автомобильных магистралей в крупнейших городах. Транспортно-градостроительные проблемы А.А. Агасьянц – М. МГСУ. Издательство АСВ , 2010	
1	Свод правил. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. 2011	

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

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <http://library.miit.ru/>

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

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail

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

Специальные вычислительные и графические компьютерные программы

Офисный пакет приложений Microsoft Office

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

Лекционная аудитория, оснащенная интерактивной доской, проектором и соответствующим компьютерным оборудованием

Компьютерный класс

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовой проект в 10 семестре.

Экзамен в 10 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

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

Е.А. Пестрякова

Согласовано:

Заведующий кафедрой МиТ

А.А. Пискунов

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова