

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ППХ  
Заведующий кафедрой ППХ



Е.С. Ашпиз

08 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Мосты и тоннели»

Автор Поляков Владимир Юрьевич, д.т.н., доцент

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Тоннельные пересечения на транспортных магистралях»**

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  В.М. Круглов
--	---

Москва 2017 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Тоннельные пересечения на транспортных магистралях» 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. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Тоннельные пересечения на транспортных магистралях" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-6	способностью разрабатывать методическую и нормативную документацию по правилам содержания и эксплуатации пути, путевого хозяйства, мостов, тоннелей и метрополитенов
ПК-15	способностью формулировать технические задания на выполнение проектно-изыскательских и проектно-конструкторских работ в области строительства железных дорог, мостов, транспортных тоннелей и других сооружений на транспортных магистралях, метрополитенов
ПК-20	способностью проводить технико-экономический анализ различных вариантов конструкций и технологических схем строительства и принимать обоснованные технико-экономические решения

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

Для обеспечения качественного образовательного процесса по дисциплине «Тоннельные пересечения на транспортных магистралях» применяются следующие образовательные технологии: • традиционные: лекции, практические занятия. • самостоятельная работа студентов. Аудиторные занятия общим объёмом 72 часа проводятся в виде лекций (54 часа) и практических занятий (18 часов). Лекции проводятся в специализированной аудитории с использованием персонального компьютера с проекционным аппаратом для демонстрации учебных видеороликов, демонстрирующих современные отечественные и зарубежные технологии сооружения тоннелей и других подземных сооружений. Индивидуальная и самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей и нацелена в первую очередь на выполнение курсового проекта на тему «Транспортный тоннель, сооружаемый открытым способом». Основные темы практических занятий: Требования к плану и профилю транспортных тоннелей. Конструирование тоннельных обделок. Статическая работа обделок тоннелей. .

## 6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

### РАЗДЕЛ 1

#### Введение

Тема: Краткие исторические сведения о возникновении и развитии подземного строительства. Определение тоннеля. Основная терминология транспортного тоннелестроения. Перспективы развития транспортного тоннелестроения в России и за рубежом.

## РАЗДЕЛ 2

Тоннель, как средство преодоления препятствий при трассировании путей сообщения

Тема: Виды препятствий (высотные, контурные). Способы преодоления высотного препятствия. Перевальные тоннели.

Тема: Петлевые, спиральные, мысовые тоннели при развитии трассы. Городские транспортные тоннели. Основные требования к плану и профилю транспортных тоннелей.

## РАЗДЕЛ 3

Понятие о различных способах сооружения тоннелей

Тема: Тоннели мелкого и глубокого заложения. Открытый способ сооружения тоннелей. Горные способы сооружения тоннелей. Щитовой способ сооружения тоннелей. Специальные способы сооружения тоннелей.

## РАЗДЕЛ 4

Конструкции тоннельных обделок

Тема: Основные сведения о материалах для тоннельных обделок. Габарит приближения строений транспортных тоннелей.

Тема: Построение внутреннего очертания тоннельной обделки транспортного тоннеля. Конструкции монолитных бетонных и железобетонных тоннельных обделок транспортных тоннелей.

Тема: Основные принципы проектирования сборных обделок транспортных тоннелей.

Тема: Сборные тоннельные обделки кругового очертания из чугунных тюбингов. Сборные железобетонные обделки транспортных тоннелей.

## РАЗДЕЛ 5

Основные понятия об особенностях статической работы конструкций подземных сооружений

Тема: 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.

Тема: 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. Коэффициент упругого отпора грунта. Расчётная схема монолитной обделки подковообразного очертания. Монтажная и эксплуатационная стадия работы сборной обделки тоннеля сооружаемого щитовым способом. Монтажная стадия работы чугунной тюбинговой обделки.

Тема: Расчётная схема чугунной тубинговой обделки как свободно деформирующегося кольца. Расчёт чугунной тубинговой обделки как упругого кольца в упругой среде.

## РАЗДЕЛ 6

Технологические схемы сооружения тоннелей горным способом

Тема: Общие представления о горном способе работ по сооружению тоннелей и особенности производства работ в стеснённых условиях подземной выработки. Разработка сечения подземной выработки за один приём и по частям.

Тема: Опережающие выработки и их назначение. Технологические схемы сооружения тоннеля способом сплошного и ступенчатого забоя. Технологические схемы сооружения тоннеля способом нижнего уступа.

## РАЗДЕЛ 7

Комплексная механизация работ при сооружении тоннелей горным способом

Тема: Способы разработки грунта в забое подземной выработки: буровзрывной способ разработки грунта; разработка грунта горнопроходческими комбайнами; разработка грунта ручным механизированным инструментом.

Тема: 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.

Тема: Механизированные комплексы для сооружения тоннелей с применением буровзрывного способа разработки грунта в забое. Механизированные комплексы для проходки тоннелей с применением горнопроходческих комбайнов.

## РАЗДЕЛ 8

Сооружение тоннелей щитовым способом

Тема: Общие принципы сооружения тоннелей проходческими щитами. Преимущества щитового способа сооружения тоннелей перед горным способом. Конструкция проходческого щита, его основные элементы и их назначение. Последовательность операций проходческого цикла при сооружении тоннелей щитовым способом.

## РАЗДЕЛ 9

Тоннелепроходческие механизированные щитовые комплексы

Тема: Понятие о механизированных проходческих щитах. Основные принципы проектирования механизированных проходческих щитов. Конструкция механизированных проходческих щитов для проходки тоннелей в глинистых грунтах различной плотности. Конструкция механизированных проходческих щитов для сооружения тоннелей в скальных и полускальных грунтах.

Тема: Проходческие щиты для сооружения тоннелей в песках естественной влажности. Механизированные проходческие щиты с активным пригрузом забоя и условия

их применения. Виды активного пригруза забоя: гидравлический (суспензионный); грунтовой; воздушный. Условия применения различных видов активного пригруза.

Тема: Конструкции укладчиков сборных тоннельных обделок. Защитовой комплекс машин, механизмов и оборудования, его назначение. Тоннелепроходческие механизированные щитовые комплексы для различных инженерно-геологических условий заложения тоннелей.

## РАЗДЕЛ 10

Понятие о специальных способах сооружения тоннелей

Тема: Общие понятия о специальных способах сооружения тоннелей в местах пересечения с действующими транспортными магистралями.

Тема: Строительство тоннелей под действующими железными и автомобильными дорогами методом продавливания.

Тема: Понятие о микротоннелировании. Строительство тоннелей под защитой экрана из труб, создаваемого методом микротоннелирования.

## РАЗДЕЛ 11

Защита тоннелей от подземных вод

Тема: Два направления мероприятий по обеспечению защиты тоннеля от подземных вод. Осушение горного массива в месте расположения тоннеля. Поверхностный водоотвод. Отвод воды от тоннеля при помощи дренажных устройств. Полная герметизация тоннельной обделки.

Тема: Наружная, промежуточная и внутренняя гидроизоляция монолитных тоннельных обделок, конструкция и условия применения. Герметизация стыков, болтовых отверстий и отверстий для нагнетания сборных тоннельных обделок из чугунных и железобетонных элементов. Водонепроницаемые сборные железобетонные обделки.

## РАЗДЕЛ 12

Основные требования к текущему содержанию и безопасной эксплуатации транспортных тоннелей

Тема: 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.

## РАЗДЕЛ 13

Соблюдение требований экологической безопасности при строительстве тоннелей

Тема: 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.

