

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

08 сентября 2017 г.

Кафедра "Мосты и тоннели"

Автор Курбацкий Евгений Николаевич, д.т.н., доцент

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование и расчёт подземных сооружений на сейсмические воздействия»

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Тоннели и метрополитены
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2015

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.М. Круглов</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями изучения дисциплины «Моделирование и расчёт подземных сооружений на сейсмические воздействия» являются получение теоретических знаний в области тоннелестроения, освоение методов расчёта подземных сооружений, проектируемых для районов с повышенной сейсмической активностью.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Моделирование и расчёт подземных сооружений на сейсмические воздействия" 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:

ОПК-10	способностью применять современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации
ПК-21	способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальных работ, анализировать результаты научных исследований и делать окончательные выводы на их основе
ПК-24	способностью всесторонне анализировать и представлять результаты научных исследований, разрабатывать практические рекомендации по их использованию в профессиональной деятельности
ПК-25	способностью выполнить математическое моделирование объектов и процессов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований
ПСК-4.2	способностью аналитически оценить характер взаимодействия подземного сооружения с вмещающим его горным массивом и, пользуясь современными программными комплексами, определить напряженно-деформированное состояние системы "обделка тоннеля - грунтовый массив" при проявлении сейсмических воздействий; способен правильно выбрать способ защиты подземного сооружения от сейсмических воздействий

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Для обеспечения качественного образовательного процесса по данной дисциплине применяются следующие образовательные технологии: традиционные: лекции, семинарские занятия, практические занятия, диспут. интерактивные: вебинары (электронные семинары), чат, форумы, интернет-конференции; самостоятельная работа студентов..

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

РАЗДЕЛ 1

Введение.

Тема: Природа землетрясений. Основные термины и понятия. Классификация землетрясений. Шкалы интенсивностей землетрясений. Шкала MSK64 Медведева

Спонхойера-Карника.

РАЗДЕЛ 2

Анализ разрушений транспортных сооружений при землетрясениях

Тема: Типичные повреждения и разрушения наземных сооружений при сейсмических воздействиях. Типичные повреждения подземных сооружений при землетрясениях. Анализ поведения тоннелей глубокого заложения при землетрясениях. Анализ поведения тоннелей мелкого заложения при землетрясениях.

РАЗДЕЛ 3

Оценка сейсмической опасности.

Тема: Детерминированная оценка сейсмического риска. Вероятностная оценка сейсмического риска. Проектное землетрясение. Максимальное расчётное землетрясение

РАЗДЕЛ 4

Исходная сейсмическая информация.

Тема: Требования к исходной сейсмической информации. Определение сейсмичности района и строительной площадки. Параметры и характеристики, определяющие исходное сейсмическое воздействие. Пиковые ускорения, скорости и перемещения

РАЗДЕЛ 5

Простейшие динамические модели

Тема: Системы с одной степенью свободы. Математические модели. Основные свойства. Свободные и вынужденные колебания.

РАЗДЕЛ 6

Концепция спектров максимальных реакций

Тема: История возникновения. Методы построения спектров. Примеры использования спектров максимальных реакций для определения сейсмических воздействий на сооружения. Спектры Фурье сейсмических воздействий.

РАЗДЕЛ 7

Концепция спектров максимальных реакций (продолжение)

Контрольные вопросы

Тема: Спектры реакций Ньюмарка Холла. Спектры Ньюмарка Холла и спектры, используемые в нормах различных стран.

РАЗДЕЛ 8

Определение параметров сейсмических воздействий на подземные сооружения.

Тема: Основные понятия и зависимости. Плоские волны напряжений в упругих средах. Продольные волны. Поперечные волны. Поверхностные волны Рэлея и Лява. Учёт влияния местных геологических условий. Учёт глубины заложения тоннелей

РАЗДЕЛ 9

Расчёт подземных сооружений на сейсмические воздействия.

Тема: Особенности взаимодействия тоннельных обделок с грунтовым массивом при землетрясениях. Модели для расчёта тоннелей расположенных в жёстких грунтах

РАЗДЕЛ 10

Расчёт подземных сооружений на сейсмические воздействия (продолжение)

Тема: Модели для расчёта тоннелей расположенных в мягких грунтах.

РАЗДЕЛ 11

Численные методы оценки взаимодействия подземных сооружений с грунтовым массивом при распространении сейсмических волн

Тема: Модели для расчёта тоннелей расположенных в мягких грунтах.

РАЗДЕЛ 12

Сейсмоизолирующие устройства

Тема: Типы сейсмоизолирующих устройств. Математические модели. Примеры использования сейсмоизолирующих и демпфирующих устройств в тоннелестроении.

РАЗДЕЛ 13

Особенности расчёта на сейсмические воздействия тоннелей из погружных секций
Контрольные вопросы

Тема: Учёт возможного разжижения основания и всплытия. Расчёт конструкций тоннельных обделок с шарнирными соединениями

РАЗДЕЛ 14

Особенности расчёта на сейсмические воздействия тоннелей из погружных секций

Тема: Учёт возможного разжижения основания и всплытия. Расчёт конструкций тоннельных обделок с шарнирными соединениями

РАЗДЕЛ 15

Нормативные требования при проектировании тоннелей в сейсмических районах.

Тема: Основные положения. Расчётная сейсмичность. Выбор трассы. Требования к конструкции обделок.

РАЗДЕЛ 16

Ликвидация последствий землетрясений. Инженерная сейсмометрическая служба

Тема: Обследование тоннелей после землетрясений. Восстановительные и ремонтные работы. Цель сейсмометрической службы. Аппаратура и методы обработки информации.

Экзамен