

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

22 мая 2018 г.



Кафедра «Транспортное строительство»

Автор Денисенкова Наталья Николаевна, к.пол.н.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Сейсмостойкость железнодорожного пути»

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 9 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.А. Локтев</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Москва 2018 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Сейсмостойкость железнодорожного пути» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности 23.05.06- «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» и приобретение ими:

- знаний о видах динамических воздействий, основные методы динамического расчета систем с одной и несколькими степенями свободы, методы расчета систем с бесконечным числом степеней свободы, основные методы исследования устойчивости сооружений;
- умений выбирать динамическую расчетную схему сооружения, рассматривая ее или как систему с конечным числом степеней свободы, либо как систему с бесконечным числом степеней свободы, определять частоты и формы собственных колебаний и определять напряжения в отдельных сечениях в зависимости от начальных условий движения, составлять дифференцированные уравнения движения системы с движущимися нагрузками, определять критические скорости движения таких нагрузок, составлять характеристические уравнения устойчивости и решать их численными методами с помощью ЭВМ. Выполнять расчеты пролетных строений и опор с использованием ЭВМ, конструировать элементы и узлы мостовых конструкций;
- навыков в методах расчета сооружений на импульсивные и сейсмические нагрузки, об определении критических нагрузок для пластин.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Сейсмостойкость железнодорожного пути " относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-16	способностью выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы
ПК-17	способностью разрабатывать проекты транспортных путей и сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования
ПК-18	способностью выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения
ПСК-2.4	владением методами проектирования и расчета конструкций железнодорожного пути и его сооружений на прочность и устойчивость с учетом обеспечения длительных сроков эксплуатации при известных параметрах движения поездов и природных воздействий

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине «Сейсмостойкость железнодорожного пути», направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и

интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. При выборе образовательных технологий традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы обучения, технологии использования в обучении решения индивидуальных задач, практические решения задач, а так же обучение в сотрудничестве командная, группа. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференц связь, сервис для проведения вебинаров, интернет-ресурсы. Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

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

РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. Устойчивость сооружений

Выполнение практической работы и курсового проекта

РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. Устойчивость сооружений

Тема1. Устойчивость сооружений и методы ее исследования

Основные понятия и определения. Предмет и задачи устойчивости сооружений. Признаки устойчивости равновесия к консервативной системы. Методы определения критических нагрузок.

Тема2. Устойчивость прямолинейных стержней

Влияние способов закрепления концов стержня. Расчет составных стержней. Численный метод определения критических сил. Устойчивость стержней переменного сечения при сложной нагрузке. Расчет стержней на продольно-поперечный изгиб.

Тема3. Устойчивость стержневых систем

Основные положения расчета рам на устойчивость. Жесткости сжатых упругих стержней. Расчет рам на устойчивость с помощью Метода перемещений. Применение метода перемещений в задачах устойчивости сложных систем.

Тема4. Приближенные методы определения критических нагрузок для стержневых систем и пластин

Энергетический метод. Устойчивость стержней переменной жесткости при переменной продольной силе. Исследование устойчивости стержневых систем энергетическим методом в форме метода конечных элементов. Двусторонние оценки для критических нагрузок. Учет следящих сил. Понятие о задачах устойчивости сжатых пластин и методах их решения. Устойчивость шарнирно опертой прямоугольной пластины.

РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Динамика сооружений

Тема 5. Предмет и задачи динамики сооружений.

Степени свободы систем. Методы динамики сооружений. Свободные и вынужденные движения системы.

Тема 6. Колебания систем с одной степенью свободы

Уравнения движения и свободные колебания системы с одной степенью свободы. Реакция системы на различные виды воздействий. Формула Рэлея. Влияние сил сопротивления на свободные колебания. Гипотеза вязкого трения. Гармонические колебания. Интеграл Дюамеля. Численная реализация интеграла Дюамеля. Численные методы для решения уравнений движения. Действие гармонической силы.

Тема 7. Свободные колебания с конечным числом степеней свободы

Уравнения движения. Спектр частот и форм собственных колебаний. Ортогональность собственных форм. Определение свободных колебаний системы по начальным условиям. Обобщенные координаты и базисные функции в задаче о колебаниях системы с распределенными параметрами.

Тема 8. Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы

Гармонические колебания системы с несколькими степенями свободы (без демпфирования). Действие сил, произвольно меняющихся во времени. Уравнения движения. Разложения движения по собственным формам. Вынужденные гармонические колебания (с демпфированием). Кинематическое возбуждение колебаний. Основы спектральной теории расчета сооружений на сейсмические воздействия.

Тема 9. Расчет балок на подвижную нагрузку

Движение легкого груза по тяжелой балке постоянного поперечного сечения с равномерно распределенной массой. Динамические коэффициенты. Динамические линии влияния.

Движение тяжелого груза по легкой балке.

РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. Динамика сооружений

Выполнение практической работы и курсового проекта

РАЗДЕЛ 3

Допуск к экзамену

РАЗДЕЛ 3

Допуск к экзамену

Защита курсового проекта

Экзамен

Экзамен

Экзамен

Экзамен

РАЗДЕЛ 6

Курсовой проект