

**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.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ 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  |

|   |   |
|---|---|
| Одобрено на заседании<br>Учебно-методической комиссии института<br>Протокол № 2<br>22 мая 2018 г.<br>Председатель учебно-методической<br>комиссии<br><br>С.Н. Климов | Одобрено на заседании кафедры<br>Протокол № 9<br>15 мая 2018 г.<br>Заведующий кафедрой<br><br>А.А. Локтев |
|---|---|

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.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Железнодорожный путь:**

Знания: - в области устройства и эксплуатации железнодорожного пути;

Умения: - применять методы анализа и моделирования при исследовании и проектировании железнодорожного пути;

Навыки: - проектирования конструкций железнодорожного пути.

#### **2.1.2. Механика грунтов:**

Знания: - терминологии дисциплины, основные физико-механические свойства грунтов;

Умения: - для определения физико-механических свойств грунтов;

Навыки: - определения напряженного состояния, прочности и устойчивости основания сооружения, откосов и подпорных стенок, конечных осадок сооружения и хода их во времени.

#### **2.1.3. Организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей:**

Знания: - по вопросам организации, планирования и управления при строительстве мостов и транспортных тоннелей, которые строятся и эксплуатируются на железных дорогах.

Умения: - принимать решения, организовывать и планировать вопросы и задачи по рациональным способам и методам строительства мостов и транспортных тоннелей.

Навыки: - организации, управления при разработке технологических процессов содержания искусственных сооружений, способов ремонта и реконструкции мостов.

#### **2.1.4. Организация, планирование и управление железнодорожным строительством:**

Знания: - основах методики рациональной организации и планирования строительства; о порядке составления календарных планов и сетевых графиков; о принципах взаимодействия производственных коллективов; о вопросах технического и тарифного нормирования.

Умения: - использовать динамические модели организации комплекса строительства объектов для решения вопросов инвестирования средств на строительство; осуществлять (или участвовать) в проведении торгов и установлении размеров тендеров для выбора оптимального варианта строительства объектов; проводить (или участвовать) научные исследования в области железнодорожного строительства;

Навыки: - приемы правильной и качественной организации работ при железнодорожном строительстве, методов составления проектов производства работ с учетом экологии и обеспечения жизнедеятельности.

#### **2.1.5. Строительная механика:**

Знания: - линии влияния в многопролетных шарнирных балках, строить линии влияния усилий статически определимых -фермах, рассчитывать статически неопределимые рамы методом сил в матричной форме; рассчитывать рамы методом перемещений в матричной форме;

Умения: -строить линии влияния в многопролетных шарнирных балках, строить линии влияния усилий статически определимых фермах, рассчитывать статически неопределимые рамы методом сил в матричной форме; рассчитывать рамы методом перемещений в матричной форме;

Навыки: -владения технологиями методов сил и перемещений в матричной форме, технологиями определения критической силы для рамы методом перемещений.

### **2.1.6. Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства:**

Знания: -о основах современной технологии производства всего комплекса строительномонтажных работ, выполняемых при строительстве и реконструкции железных дорог и входящих в их состав инженерных сооружений, с широким применением современных средств механизации;- важнейших технологических требований, обеспечивающих высокое качество работ, основ выбора эффективных способов производства работ и современной техники в конкретных условиях строительства.

Умения: - применять методы ресурсов и строительных материалов, сокращения продолжительности производственных циклов, повышения производительности труда при проектировании железных дорог.

Навыки: - проектирования технологии и механизации строительства железных дорог

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Мониторинг железнодорожного пути

2.2.2. Научно-исследовательская работа

2.2.3. Строительство и реконструкция железных дорог

2.2.4. Управление надежностью пути

2.2.5. Управление техническим обслуживанием железнодорожного пути скоростных и особо грузонапряженных линий

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

| №<br>п/п | Код и название компетенции   | Ожидаемые результаты  |
|----------|--|---|
| 1        | ПК-16 способностью выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы  | <p>Знать и понимать: -инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы</p> <p>Уметь: -выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы</p> <p>Владеть: -способностью выполнять инженерные изыскания транспортных путей и сооружений, включая геодезические, гидрометрические и инженерно-геологические работы</p> |
| 2        | ПК-17 способностью разрабатывать проекты транспортных путей и сооружений с использованием средств автоматизированного проектирования   | <p>Знать и понимать: -принимаемые инженерно-технологические решения</p> <p>Уметь: -обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения</p> <p>Владеть: -способностью обосновывать принимаемые инженерно-технологические решения</p>  |
| 3        | ПК-18 способностью выполнять статические и динамические расчеты транспортных сооружений с использованием современного математического обеспечения  | <p>Знать и понимать: возможности различных вычислительных комплексов на базе ПК для определения напряженно-деформированного состояния детали при сложном силовом воздействии.</p> <p>Уметь: составлять расчетные схемы, наиболее приспособленные к вычислительным возможностям ПК.</p> <p>Владеть: способами ввода исходной информации для различных вычислительных систем.</p>   |
| 4        | 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 | <p>Знать и понимать: расчета конструкций</p> <p>Уметь: рассчитывать конструкции жд пути</p> <p>Владеть: проектирования</p>  |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы   | Количество часов        |           |
|--|-------------------------|-----------|
|  | Всего по учебному плану | Семестр 6 |
| Контактная работа  | 9                       | 9,35      |
| Аудиторные занятия (всего):  | 9                       | 9         |
| В том числе:   |                         |           |
| лекции (Л)   | 4                       | 4         |
| практические (ПЗ) и семинарские (С)                                | 4                       | 4         |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                              | 1                       | 1         |
| Самостоятельная работа (всего)                                     | 54                      | 54        |
| Экзамен (при наличии)  | 9                       | 9         |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:                               | 72                      | 72        |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:                            | 2.0                     | 2.0       |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | КП (1)                  | КП (1)    |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)                     | ЭК                      | ЭК        |

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

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |   |
|-------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|---|
|       |         |  | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |   |   |
| 1     | 2       | 3  | 4   | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10  |   |
| 1     | 6       | <p>Раздел 1<br/>Раздел 1.<br/>Устойчивость сооружений</p> <p>Тема1. Устойчивость сооружений и методы ее исследования<br/>Основные понятия и определения.<br/>Предмет и задачи устойчивости сооружений.<br/>Признаки устойчивости равновесия к консервативной системы. Методы определения критических нагрузок.</p> <p>Тема2.<br/>Устойчивость прямолинейных стержней<br/>Влияние способов закрепления концов стержня. Расчет составных стержней.<br/>Численный метод определения критических сил.<br/>Устойчивость стержней переменного сечения при сложной нагрузке.<br/>Расчет стержней на продольно-поперечный изгиб.</p> <p>Тема3.<br/>Устойчивость стержневых систем<br/>Основные положения расчета рам на устойчивость.<br/>Жесткости сжатых</p> | 2/0   |    | 2/1   |     |    | 28    | 32/1  | ,<br>Выполнение практической работы и курсового проекта |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
|       |         |  | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |   |
| 1     | 2       | 3  | 4   | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10  |
|       |         | <p>упругих стержней. Расчет рам на устойчивость с помощью. Метода перемещений. Применение метода перемещений в задачах устойчивости сложных систем.</p> <p>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.</p> |   |    |       |     |    |       |   |
| 2     | 6       | <p>Раздел 2<br/>Раздел 2. Динамика сооружений</p> <p>Тема 5. Предмет и задачи динамики сооружений.</p>   | 2/0   |    | 2/1   |     | 26 | 30/1  | ,<br>Выполнение практической работы и курсового проекта         |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
|       |         |  | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |   |
| 1     | 2       | 3  | 4   | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10  |
|       |         | <p>Степени свободы систем. Методы динамики сооружений. Свободные и вынужденные движения системы. Тема 6. Колебания систем с одной степенью свободы</p> <p>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.</p> <p>Тема 7. Свободные колебания с конечным числом степеней свободы</p> <p>Уравнения движения. Спектр частот и форм собственных колебаний. Ортогональность собственных форм. Определение свободных колебаний системы по начальным условиям. Обобщенные координаты и</p> |   |    |       |     |    |       |   |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной<br>дисциплины   | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
|          |         |  | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |   |
| 1        | 2       | 3  | 4   | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10  |
|          |         | <p>базисные функции в задаче о колебаниях системы с распределенными параметрами.<br/>Тема 8.<br/>Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы<br/>Гармонические колебания системы с несколькими степенями свободы( без демпфирования).<br/>Действие сил, произвольно меняющихся во времени. Уравнения движения.<br/>Разложения движения по собственным формам.<br/>Вынужденные гармонические колебания (с демпфированием).<br/>Кинематическое возбуждение колебаний. Основы спектральной теории расчета сооружений на сейсмические воздействия.<br/>Тема 9. Расчет балок на подвижную нагрузку<br/>Движение легкого груза по тяжелой балке постоянного поперечного сечения с равномерно распределенной массой.<br/>Динамические коэффициенты.<br/>Динамические линии влияния.<br/>Движение тяжелого груза по легкой</p> |   |    |       |     |    |       |   |

| №<br>п/п | Семестр | Тема (раздел)<br>учебной<br>дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/<br>в том числе интерактивной форме |    |       |     |    |       | Формы<br>текущего<br>контроля<br>успеваемости и<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
|          |         |  | Л   | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего |   |
| 1        | 2       | 3                                      | 4   | 5  | 6     | 7   | 8  | 9     | 10  |
|          |         | балке.                                 |   |    |       |     |    |       |   |
| 3        | 6       | Раздел 3<br>Допуск к экзамену          |   |    |       | 1/0 |    | 1/0   | ,<br>Защита<br>курсового<br>проекта   |
| 4        | 6       | Экзамен                                |   |    |       |     |    | 9/0   | ЭК  |
| 5        | 6       | Раздел 6<br>Курсовой проект            |   |    |       |     |    | 0/0   | КП  |
| 6        |         | Экзамен                                |   |    |       |     |    |       | ,<br>Экзамен  |
| 7        |         | Всего:                                 | 4/0   |    | 4/2   | 1/0 | 54 | 72/2  |   |

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 4 ак. ч.

| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины  | Наименование занятий  | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|-----------------------------------|---|---|
| 1      | 2          | 3                                 | 4   | 5   |
| 1      | 6          | Раздел 1. Устойчивость сооружений | Расчет рамы на устойчивость. Определение критической нагрузки методом конечных элементов  | 2 / 1   |
| 2      | 6          | Раздел 2. Динамика сооружений     | Определение спектра частот и форм собственных колебаний системы с несколькими степенями свободы. Исследование свободных колебаний грунта. Определение максимального изгибающего момента в кон-сольной балке при движении тяжелого груза с постоянной скоростью. | 2 / 1   |
| ВСЕГО: |            |                                   |   | 4 / 2   |

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект по дисциплине «Сейсмостойкость железнодорожного пути» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося.

Тематику курсовых проектов определяет преподаватель. Рекомендуемые темы:

- Расчет на устойчивость четырехпанельной очерченной по квадратной параболе арки при действии равномерно распределенной нагрузки;
- Вычисление усилий в сечениях вантового пролетного строения при свободных колебаниях, вызванных заданными начальными условиями;
- Зависимость контактной силы от времени для различных параметров вязкости грунта;
- Ударное взаимодействие упругого тела (на примере железнодорожного пути) и вязко-упругой изотропной пластины (земляного полотна);
- Влияние предварительных напряжений на волновые процессы в мишени и динамические характеристики процесса

## 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. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п  | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины  | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы   | Всего часов |
|--------|------------|-----------------------------------|---|-------------|
| 1      | 2          | 3                                 | 4   | 5           |
| 1      | 6          | Раздел 1. Устойчивость сооружений | самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач; решение заданий из контрольной работы; подготовка к текущему и промежуточному контролю. Литература: [1]; [2]. Базы данных и информационно-справочными и поисковыми системами: [разделы 8, 9].      | 28          |
| 2      | 6          | Раздел 2. Динамика сооружений     | самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач; решение заданий из контрольной работы; подготовка к текущему и промежуточному контролю. Литература: [1]; [2]; [3]. Базы данных и информационно-справочными и поисковыми системами: [разделы 8, 9]. | 26          |
| ВСЕГО: |            |                                   |   | 54          |

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование  | Автор (ы)  | Год и место издания<br>Место доступа                | Используется при изучении разделов, номера страниц  |
|-------|---|--|---|---|
| 1     | Задачи динамического воздействия на плоские конструкции при моделировании работы железнодорожного полотна | Локтев А.А., Сычева А.В, Черноярв О.В.                 | Москва, АИСнТ, 2014, -288 с.Библиотека РОАТ         | Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр. 22-34.Раздел 2: стр. 19-56. |
| 2     | Динамика, прочность и надежность элементов инженерных сооружений  | В.Глухов, С.Д.Иванов, Н.В.Лукашина, И.Н.Преображенский | Учебное посо-бие. - М. : АСВ, 2003.Библиотека РОАТ. | Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 2: стр. 17-77.                      |
| 3     | Контактные задачи теории упругости для неоднородных сред  | Айзикович С.М., Александров В.М., и др.                | М.:Физматлит, 2006.- 240с.Библиотека РОАТ.          | Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1. стр. 11-43.Раздел 2: стр. 55-67. |

### 7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование  | Автор (ы)                              | Год и место издания<br>Место доступа                 | Используется при изучении разделов, номера страниц                        |
|-------|---|--|--|---|
| 4     | Динамика и сейсмостойкость зданий и сооружений. Монография в трех томах.  | Гаскин В.В., Снитко А.Н., Соболев В.И. | Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та. 1992. Библиотека РОАТ. | Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 2: стр. 17-55.  |
| 5     | Имитационное моделирование сейсмических процессов в протяженных сооружениях // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. | Гаскин В.В., Соболев В.И.              | ИрГУПС. – 2004.Библиотека РОАТ.                      | Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр. 9-54.   |
| 6     | Основы теории сейсмостойкости зданий и сооружений.  | Завриев К.С. и др.                     | М.: Стройиздат, 1970.Библиотека РОАТ.                | Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр. 77-112. |

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://www.biblioteka.rgotups.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>

5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) – <http://ibooks.ru/>
11. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» – <http://www.biblio-online.ru/>
12. Электронно-библиотечная система «Академия» – <http://academia-moscow.ru/>
13. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>
14. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Сейсмостойкость железнодорожного пути»: теоретический курс, практические занятия, задания на курсовой проект, вопросы экзаменационные по курсу.

Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета:

<http://www.rgotups.ru/ru/>.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для выполнения практических заданий: специализированное прикладное программное обеспечение Консультант плюс, а также программные продукты общего применения.
- для самостоятельной работы студентов: электронно-библиотечная система РОАТ – <http://www.biblioteka.rgotups.ru/>, электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miiit.ru/>.
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.
- для электронного тестирования :
  - каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
  - для выполнения курсовой работы: каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа».
- Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.
- для электронного тестирования :
  - каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и

пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».  
- для выполнения курсового проекта: каталог учебно-методических комплексов дисциплин  
– <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа».

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебная аудитория для проведения занятий должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: мультимедиапроектором, компьютером (ноутбуком), экраном;
  - для проведения практических занятий: аудиторной доской, мелом и индивидуальными заданиями;
  - для проведения лабораторных работ: плакатами, индивидуальными заданиями;
  - для организации самостоятельной работы студентов: учебные столы, стулья.
- Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:  
- по учебному плану - не предусмотрено.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина «Сейсмостойкость железнодорожного пути», является одной из учебных дисциплин и относится к дисциплинам по выбору вариативной части – Блока-1, «Дисциплины (модули)» (Б1.В.ДВ.5.2) и способствует формированию у обучающихся профессиональных компетенций знаний, умений и навыков, необходимых при изучении последующих дисциплин цикла на старших курсах.

Приступая к изучению учебной дисциплины, необходимо внимательно ознакомиться с всеми разделами Рабочей программы и составить план работы на весь период, в котором планируется изучение дисциплины.

Для этого рекомендуется:

- ознакомиться с расписанием учебных занятий на сайте академии или в деканате факультета;
- приобрести или получить в библиотеке рекомендованные в разделе 8 программы учебники, учебные пособия, справочную литературу и др. методические и информационно-справочные пособия;
- скачать с сайта системы дистанционного обучения "Космос": Задания на курсовой проект, а также прочие материалы и методические указания, размещенные на сайте по данной дисциплине;
- в соответствии с приведенными в Заданиях рекомендациями, выбрать номер варианта исходных данных для выполнения проекта, в соответствии с указаниями по их выбору;
- произвести анализ и оценку объема трудоемкости работы по изучению отдельных разделов дисциплины и выполнению самостоятельной работы. С учетом расписания учебных занятий, составить план работы и сроки ее выполнения по разделам в каждом семестре.
- приступить к освоению разделов учебной дисциплины в соответствии с п.4.3.

## 11.2 Рекомендации по выполнению отдельных разделов Рабочей программы

### 11.2.1. Аудиторные занятия:

Лекции- дают систематизированные основы научных знаний по изучаемым разделам учебной дисциплины и концентрируют внимание на наиболее важных и проблемных вопросах. Целесообразно вести конспект лекции, быть внимательным и инициативным, активно воспринимать получаемую информацию.

Законспектированные темы лекционных занятий необходимо систематизировать по разделам рабочей программы и использовать при подготовке к промежуточной аттестации.

Лабораторные занятия- не предусмотрены.

11.2.2. Практические занятия являются обязательным видом аудиторных занятий и проводятся по утвержденному расписанию учебных занятий. Перед началом занятий необходимо ознакомиться с их тематикой (п.4.4.4) , подобрать и тщательно проработать теоретический материал по теме занятия, (п.п.8.2 и 8.2). На практическом занятии необходимо иметь при себе методические указания, справочные, информационные материалы и прикладные программные средства (п.8.3), необходимые для выполнения задания (рекомендуется на съемном носителе).

Практические занятия формируют у обучаемых умения и навыки, предусмотренные профессиональными компетенциями.

11.2.3. Самостоятельная работа - наиболее трудоемкая часть учебного процесса.

В процессе самостоятельной работы необходимо освоить все темы разделов учебной дисциплины (п.4.3), которые не вошли в тематику аудиторных занятий.

Наиболее эффективным методом освоения учебной дисциплины является конспектирование изучаемых тем разделов, учебной дисциплины с последующим самоконтролем результатов освоения. Самоконтроль результатов освоения разделов учебной дисциплины рекомендуется проводить с использованием контрольных вопросов, (раздел 7 ) рабочей программы, а так же решением типовых задач и примеров, приведенных в литературных и методических пособиях.

На основе изучения теоретической части учебной дисциплины и выполнения работ, студент может выполнить самостоятельно курсовой проект, выдаваемый преподавателем в период установочной сессии.

11.2.4. Курсовой проект- является завершающим этапом освоения учебной дисциплины на текущем курсе обучения.

В процессе ее выполнения студент показывает способность применять полученные знания, умения и навыки для оптимального решения поставленных задач. Работа выполняется в соответствии с "Методическими указаниями" и с использованием рекомендуемой литературы (раздел 8). Графическая часть работы выполняется на отдельных листах рекомендуемого техническим заданием формата. рекомендуется применять прикладные задачи и программные средства- Автокад, Компас и др. Выполненная работа рецензируется преподавателем.

Защита работы проводится в устной форме и состоит из ответов на вопросы по существу выполненной работы.

### 11.3 Требования к уровню освоения учебной дисциплины и формированию профессиональных компетенций

Уровень освоения учебной дисциплины и формирования профессиональных компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (раздел 7) Рабочей программы.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе аудиторных занятий, в том числе на практических занятиях, а так же при рецензировании и защите курсового проекта.

В процессе защиты оцениваются знания, мнения, навыки достигнутые в результате процесса обучения.

Контроль самостоятельной работы обучающегося (КСР) –не проводится .

Тематика, структура и пример тестового задания приводится в разделе 7 и ПРИЛОЖЕНИЯ.