

РОСЖЕЛДОР

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Ростовский государственный университет путей сообщения"
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж**

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала А.А. Завьялов

24.06.2022 г.

"Для размещения в ЭИОС настоящая РПД подписана
с использованием простой электронной подписи"

Социально-гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**1Б.Ф.ДВ "Моделирование и расчет мостов на сейсмические
воздействия"**

по Учебному плану

подготовки специалистов по специальности
в соответствии с ФГОС ВО 3++ по научной специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

специализация программы специалитета
Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация выпускника "Инженер путей сообщения ", ФГОС ВО 3++

Воронеж
2022 г.

Автор-составитель Воронов Олег Викторович предлагает настоящую Рабочую программу дисциплины 1Б.Ф.ДВ "Моделирование и расчет мостов на сейсмические воздействия" в качестве материала для проектирования Образовательной программы РГУПС и осуществления учебно-воспитательного процесса по федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на кафедре "Социально-гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины".

Экспертизу Рабочей программы дисциплины провел(а):

к.т.н. Корыстин Сергей Сергеевич, начальник сектора информатизации, Юго-Восточная Дирекция инфраструктуры.

Рекомендуемое имя и тип файла документа:

1БФДВ_Моделирование и р м н с _С_23.05.06_во_1415_СГЕНиОД_п75164_и79088.doc

Наименование, цель и задача дисциплины

Дисциплина "Моделирование и расчет мостов на сейсмические воздействия".

Учебный план по Образовательной программе утвержден на заседании Ученого совета университета от 25.03.2022 № 8.

Целью дисциплины "Моделирование и расчет мостов на сейсмические воздействия" является подготовка в составе других дисциплин блока "Блок 1 - Дисциплины (модули)" Образовательной программы в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования для формирования у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с типом задач профессиональной деятельности, предусмотренным учебным планом и профильной направленностью "Управление техническим состоянием железнодорожного пути".

Для достижения цели поставлены задачи ведения дисциплины:

подготовка обучающегося по разработанной в университете Образовательной программе к успешной аттестации планируемых результатов освоения дисциплины;

подготовка обучающегося к освоению дисциплин "Инновационные технологии в мосто- и тоннелестроении", "Мосты, тоннели и трубы на железных дорогах";

подготовка обучающегося к прохождению практики;

подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы;

развитие социально-воспитательного компонента учебного процесса.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения Образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Установленные ОП компетенции и индикаторы их достижения
ПК-3 - Способен осуществлять организацию планирования и выполнения работ по ремонту и текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений железнодорожного транспорта	
Знает: основы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики и теории надежности; основы математического моделирования Умеет: выполнять статические и динамические расчеты мостовых конструкций; применять методы математического анализа и моделирования Имеет навыки: современными методами расчета, проектирования и технологиями строительства и технического обслуживания железнодорожного пути и искусственных сооружений	Индикатор: ПК-3.2 - Принятие решений о закрытии участков пути или ограничении скорости движения поездов в зависимости от вида выявленных неисправностей

<p align="center">Планируемые результаты обучения по дисциплине</p>	<p align="center">Установленные ОП компетенции и индикаторы их достижения</p>
<p>Знает: принципы и методы изысканий, нормы и правила проектирования железных дорог, в том числе мостов, тоннелей и других искусственных сооружений; современную отечественную и зарубежную нормативную базу для проектирования мостов; современную отечественную и зарубежную нормативную базу для проектирования мостов в сейсмоопасных районах; технологические схемы по капитальному ремонту и реконструкции мостов; современные технологические схемы сооружения мостов; технические и программные средства реализации информационных технологий; специфику работы мостовых конструкций на сейсмические нагрузки и особенности конструктивных решений "сейсмозащищенных" мостов</p> <p>Умеет: разрабатывать технологические схемы на строительство новых, капитальный ремонт и реконструкцию эксплуатируемых мостовых сооружений</p> <p>Имеет навыки: современными методами расчета, проектирования и технологиями строительства и технического обслуживания железнодорожного пути и искусственных сооружений</p>	<p>Индикатор: ПК-3.3 - Выбор оптимальных вариантов решений в нестандартных ситуациях при организации выполнения работ по текущему содержанию верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений</p>
<p>Знает: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа; основы математического моделирования; основы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики и теории надежности; принципы и методы изысканий, нормы и правила проектирования железных дорог, в том числе мостов, тоннелей и других искусственных сооружений; современную отечественную и зарубежную нормативную базу для проектирования мостов; современную отечественную и зарубежную нормативную базу для проектирования мостов в сейсмоопасных районах; технологические схемы по капитальному ремонту и реконструкции мостов; современные технологические схемы сооружения мостов; технические и программные средства реализации информационных технологий; специфику работы мостовых конструкций на сейсмические нагрузки и особенности конструктивных решений "сейсмозащищенных" мостов</p> <p>Умеет: выполнять статические и динамические расчеты мостовых конструкций; применять методы математического анализа и моделирования</p> <p>Имеет навыки: современными методами расчета, проектирования и технологиями строительства и технического обслуживания железнодорожного пути и искусственных сооружений</p>	<p>Индикатор: ПК-3.6 - Оценка технических характеристик и конструктивных особенностей особенностей верхнего строения пути, земляного полотна, искусственных сооружений</p>

Место дисциплины 1Б.Ф.ДВ "Моделирование и расчет мостов на сейсмические воздействия" в структуре Образовательной программы

Дисциплина отнесена к Блоку 1 Б Образовательной программы. Дисциплина входит в состав элективной части, формируемой участниками образовательных отношений (Ф.ДВ).

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающегося, необходимым для изучения данной дисциплины, соответствуют требованиям по результатам освоения предшествующих дисциплин : "Материаловедение и технология конструкционных материалов", "Сопротивление материалов", "Теоретическая механика".

Нормативный срок освоения Образовательной программы по очной форме обучения – 5 лет. Наименование формы и срока обучения из базы данных РГУПС (вид обучения): 5 лет очное, 5.8 лет заочное.

Обозначения-аббревиатуры учебных групп, для которых данная дисциплина актуальна: ЗУС, СУВ, СУС, СУСС

Дисциплина реализуется в 9 семестре.

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид обучения: 5 лет очное

Общая трудоемкость данной дисциплины 4 зачетные единицы (144 часа), в том числе контактная работа обучающегося с преподавателем (КРОП) 48 часов.

Виды учебной работы	Всего часов	КРОП, часов	Число часов в семестре	
			9	
Аудиторные занятия всего и в т.ч.	48	48	48	
Лекции (Лек)	32	32	32	
Лабораторные работы (Лаб)				
Практические, семинары (Пр)	16	16	16	
Самостоятельная работа (СРС), всего и в т.ч.	87		87	
Контрольная работа (К)				
Реферат (Р)				
Расчетно-графическая работа (РГР)				
Курсовая работа (КР)				
Курсовой проект (КП)				
Самоподготовка	87		87	
Контроль, всего и в т.ч.	9		9	
Экзамен (Экз)				
Зачет (За)	9		9	
Общая трудоемкость, часы	144	48	144	
Зачетные единицы (ЗЕТ)	4		4	

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Общая трудоемкость данной дисциплины 4 зачетные единицы (144 часа), в том числе контактная работа обучающегося с преподавателем (КРОП) 10 часов.

Виды учебной работы	Всего часов	КРОП, часов	Число часов в заезде	
			14	15
Аудиторные занятия всего и в т.ч.	10	10	4	6
Лекции (Лек)	6	6	4	2
Лабораторные работы (Лаб)				
Практические, семинары (Пр)	4	4		4
Самостоятельная работа (СРС), всего и в т.ч.	130		68	62
Контрольная работа (К)	12			12

Виды учебной работы	Всего часов	КРОП, часов	Число часов в заезде	
			14	15
Реферат (Р)				
Расчетно-графическая работа (РГР)				
Курсовая работа (КР)				
Курсовой проект (КП)				
Самоподготовка	118		68	50
Контроль, всего и в т.ч.	4			4
Экзамен (Экз)				
Зачет (За)	4			4
Общая трудоемкость, часы	144	10	72	72
Зачетные единицы (ЗЕТ)	4			

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Содержание дисциплины

№	Раздел дисциплины	Изучаемые компетенции
1	Характеристика сейсмических воздействий и общие принципы сейсмического строительства	ПК-3
2	Требования к проектированию транспортных сооружений в сейсмических районах	ПК-3
3	Методы антисейсмического усиления строительных конструкций	ПК-3
4	Спектральный метод расчета сооружений на сейсмические воздействия	ПК-3
5	Динамический метод расчета сооружений на сейсмические воздействия	ПК-3
6	Статистические методы теории сейсмостойкости	ПК-3
7	Выбор расчетных схем транспортных сооружений	ПК-3

Отведенное количество часов по видам учебных занятий и работы

Вид обучения: 5 лет очное

Номер раздела данной дисциплины	Трудоемкость в часах по видам занятий			
	Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы	Самоподготовка
1	4	4		15
2	4	2		12
3	4	2		12
4	6	2		12
5	6	2		12
6	4	2		12
7	4	2		12
Итого	32	16		87
В т.ч. практическая подготовка		4		

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Номер раздела данной дисциплины	Трудоемкость в часах по видам занятий			
	Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы	Самоподготовка
1	2	4		18
2	2			18
3				18
4				16
5				16
6	2			16
7				16
Итого	6	4		118
В т.ч. практическая подготовка		4		

Лекционные занятия

Вид обучения: 5 лет очное

Семестр № 9

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 1</i>	
Основные сведения о землетрясениях. Воздействие землетрясений на транспортные объекты.	2
Современные подходы к решению задачи по обеспечению сейсмостойкости сооружений. Общие принципы проектирования сейсмостойких конструкций.	2
<i>Раздел № 2</i>	
Общие требования к проектированию сейсмостойких сооружений. Выбор площадки строительства.	2
Конструкционные схемы сейсмостойких сооружений.	2
<i>Раздел № 3</i>	
Традиционные методы антисейсмического усиления.	2
Специальные методы антисейсмического усиления.	2
<i>Раздел № 4</i>	
Понятие о линейно-спектральном методе расчета сооружений на сейсмические нагрузки. Теоретические основы спектрального метода.	2
Нормирование сейсмических нагрузок по спектральной методике.	2
Энергетический подход к обоснованию линейно-спектральной теории сейсмостойкости.	2
<i>Раздел № 5</i>	
Постановка задачи динамического расчета сооружений на сейсмические воздействия. Задание расчетного воздействия для динамического расчета сооружений.	2
Методы численного интегрирования уравнений сейсмических колебаний.	2
Использование результатов динамических расчетов.	2
<i>Раздел № 6</i>	

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
Задача учета статистического характера сейсмических воздействий. Исследование статистических характеристик случайного процесса, описывающего акселерограмму по заданной корреляционной функции или спектральной плотности.	2
Сравнительный анализ математических моделей сейсмического воздействия.	2
<i>Раздел № 7</i>	
Использование одномерных и плоских расчетных схем. Моделирование грунтового основания.	2
Использование пространственных расчетных схем для оценки сейсмостойкости сооружений.	2

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Заезд № 14

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 1</i>	
Основные сведения о землетрясениях. Воздействие землетрясений на транспортные объекты.	2
<i>Раздел № 2</i>	
Общие требования к проектированию сейсмостойких сооружений. Выбор площадки строительства.	2

Заезд № 15

Наименование лекционных занятий	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 6</i>	
Задача учета статистического характера сейсмических воздействий. Исследование статистических характеристик случайного процесса, описывающего акселерограмму по заданной корреляционной функции или спектральной плотности.	2

Лабораторный практикум

Вид обучения: 5 лет очное

Не предусмотрено.

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Не предусмотрено.

Практические занятия (семинары)

Вид обучения: 5 лет очное

Семестр № 9

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 1</i>	
Взаимодействие сооружений с основанием при сейсмическом воздействии.	2
Взаимодействие сооружений с водной средой при сейсмическом воздействии.	2
<i>Раздел № 2</i>	
Расчеты на сейсмостойкость.	2
<i>Раздел № 3</i>	
Определение нагрузок и воздействий при разработке мер антисейсмической защиты.	2
<i>Раздел № 4</i>	
Расчёт мостов спектральным способом с использованием основной формы колебаний.	2
<i>Раздел № 5</i>	
Определение динамического коэффициента.	2
<i>Раздел № 6</i>	
Сравнительный анализ математических моделей сейсмического воздействия.	2
<i>Раздел № 7</i>	
Расчет сооружений на сейсмическое воздействие.	2

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Курс № 5

Наименование (тематика) практических работ, семинаров	Трудоемкость аудиторной работы, часы
<i>Раздел № 1</i>	
Взаимодействие сооружений с основанием при сейсмическом воздействии.	2
Взаимодействие сооружений с водной средой при сейсмическом воздействии.	2

Самостоятельное изучение учебного материала (самоподготовка)

Вид обучения: 5 лет очное

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
Семестр № 9		
1	Характеристика сейсмических воздействий и общие принципы сейсмического строительства. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	15

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
2	Требования к проектированию транспортных сооружений в сейсмических районах. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	12
3	Методы антисейсмического усиления строительных конструкций. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	12
4	Спектральный метод расчета сооружений на сейсмические воздействия. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	12
5	Динамический метод расчета сооружений на сейсмические воздействия. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	12
6	Статистические методы теории сейсмостойкости. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	12
7	Выбор расчетных схем транспортных сооружений. Выполнение заданий по практическим занятиям. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	12

Вид обучения: 5.8 лет заочное

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
Курс № 5		

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
1	<p>Характеристика сейсмических воздействий и общие принципы сейсмического строительства.</p> <p>Выполнение заданий по практическим занятиям.</p> <p>Выполнение разделов контрольной работы.</p> <p>Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.</p>	18
2	<p>Требования к проектированию транспортных сооружений в сейсмических районах.</p> <p>Выполнение заданий по практическим занятиям.</p> <p>Выполнение разделов контрольной работы.</p> <p>Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.</p>	18
3	<p>Методы антисейсмического усиления строительных конструкций.</p> <p>Выполнение заданий по практическим занятиям.</p> <p>Выполнение разделов контрольной работы.</p> <p>Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.</p>	18
4	<p>Спектральный метод расчета сооружений на сейсмические воздействия.</p> <p>Выполнение заданий по практическим занятиям.</p> <p>Выполнение разделов контрольной работы.</p> <p>Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.</p>	16
5	<p>Динамический метод расчета сооружений на сейсмические воздействия.</p> <p>Выполнение заданий по практическим занятиям.</p> <p>Выполнение разделов контрольной работы.</p> <p>Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.</p>	16
6	<p>Статистические методы теории сейсмостойкости.</p> <p>Выполнение заданий по практическим занятиям.</p> <p>Выполнение разделов контрольной работы.</p> <p>Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.</p>	16

Номер раздела данной дисциплины	Наименование тем, вопросов, вынесенных для самостоятельного изучения	Трудоемкость внеаудиторной работы, часы
7	Выбор расчетных схем транспортных сооружений. Выполнение заданий по практическим занятиям. Выполнение разделов контрольной работы. Подготовка к текущей и промежуточной аттестации.	16

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения Образовательной программы

Компетенция	Указание (+) этапа формирования в процессе освоения ОП (семестр)
	9
ПК-3	+

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Этап формирования ОП (семестр)	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПК-3	9	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
ПК-3	9	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.

Описание шкал оценивания компетенций

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "удовлетворительно".	Пороговый	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 59%

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Шкала оценивания (процент верных при проведении тестирования)
Балльная оценка - "хорошо".	Базовый	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу его излагающему, который не допускает существенных неточностей в ответе, правильно применяет теоретические положения при решении практических работ и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	От 60% до 84%
Балльная оценка - "отлично".	Высокий	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого тесно увязываются теория с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает ответ, владеет разносторонними навыками и приемами практического выполнения практических работ.	От 85% до 100%
Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который имеет знания, умения и навыки, не ниже знания только основного материала, может не освоить его детали, допускать неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности изложения программного материала и испытывает трудности в выполнении практических навыков.	От 40% до 100%
Балльная оценка - "неудовлетворительно", Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут	Оценка «неудовлетворительно, не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает ошибки, неуверенно выполняет или не выполняет практические работы.	От 0% до 39%

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые контрольные задания

Курсовые проекты (работы)

Не предусмотрено.

Контрольные работы, расчетно-графические работы, рефераты

расчет мостового перехода на сейсмические воздействия.

Для заочной формы обучения контрольная работа проводится в форме

компьютерного тестирования на базе ЦМКО.

Перечни сопоставленных с ожидаемыми результатами освоения дисциплины вопросов (задач):

Зачет. Семестр № 9

Вопросы для оценки результата освоения "Знать":

- 1) Основные принципы сейсмического строительства.
- 2) Характеристики сейсмических воздействий.
- 3) Основные сведения о землетрясениях.
- 4) Характеристики сейсмической опасности территории строительства.
- 5) Особенности воздействия землетрясений на транспортные объекты.
- 6) Современные подходы к решению задачи по обеспечению сейсмостойкости сооружений.
- 7) Особенности обеспечения сейсмостойкости сооружений.
- 8) Общие принципы проектирования сейсмостойких конструкций.
- 9) Требования к проектированию сейсмостойких сооружений.
- 10) Особенности выбора площадки строительства.
- 11) Конструкционные схемы сейсмостойких сооружений.
- 12) Традиционные методы антисейсмического усиления.
- 13) Специальные методы антисейсмического усиления.
- 14) Спектральный метод расчета сооружений на сейсмические воздействия.
- 15) Теоретические основы спектрального метода.
- 16) Правило нормирования сейсмических нагрузок по спектральной методике.
- 17) Энергетический подход к обоснованию линейно-спектральной теории сейсмостойкости.
- 18) Динамический метод расчета сооружений на сейсмические воздействия.
- 19) Методы численного интегрирования уравнений сейсмических колебаний.
- 20) Статистические методы теории сейсмостойкости.

Вопросы для оценки результата освоения "Уметь":

- 1) Применять основные принципы сейсмического строительства.
- 2) Определять характеристики сейсмических воздействий.
- 3) Использовать основные сведения о землетрясениях.
- 4) Составлять характеристику сейсмически опасной территории строительства.
- 5) Оценивать воздействие землетрясений на транспортные объекты.
- 6) Применять современные подходы к решению задачи по обеспечению сейсмостойкости сооружений.
- 7) Применять общие принципы проектирования сейсмостойких конструкций.
- 8) Формулировать общие требования к проектируемым сейсмостойким сооружениям.
- 9) Подбирать конструкционные схемы сейсмостойких сооружений.
- 10) Применять методы антисейсмического усиления строительных конструкций.
- 11) Осуществлять сейсмоизоляцию сооружений.
- 12) Применять демпфирующие устройства для повышения сейсмостойкости сооружений.
- 13) Применять динамические гасители колебаний для сейсмозащиты сооружений.
- 14) Производить расчеты на сейсмические воздействия.
- 15) Применять теоретические основы спектрального метода.
- 16) Нормировать сейсмические нагрузки по спектральной методике.
- 17) Применять энергетический подход к обоснованию линейно-спектральной теории сейсмостойкости.
- 18) Применять динамический метод расчета сооружений на сейсмические воздействия.
- 19) Применять методы численного интегрирования уравнений сейсмических колебаний.
- 20) Использовать результаты динамических расчетов.
- 21) Применять статистические методы теории сейсмостойкости.

- 22) Исследовать статистические характеристики случайного процесса, описывающего акселерограмму по заданной корреляционной функции или спектральной плотности.
- 23) Производить сравнительный анализ математических моделей сейсмического воздействия.
- 24) Производить выбор расчетных схем транспортных сооружений.
- 25) Использовать одномерные и плоские расчетные схемы.
- 26) Моделировать грунтовое основание.
- 27) Использовать пространственные расчетные схемы для оценки сейсмостойкости сооружений.

Вопросы для оценки результата освоения "Иметь навыки":

- 1) Владения основными принципами сейсмического строительства.
- 2) Владения основными сведениями о землетрясениях.
- 3) Владения современными подходами к решению задачи по обеспечению сейсмостойкости сооружений.
- 4) Владения общими принципами проектирования сейсмостойких сооружений.
- 5) Применения методов антисейсмического усиления строительных конструкций.
- 6) Использования традиционных методов антисейсмического усиления.
- 7) Использования специальных методов антисейсмического усиления.
- 8) Владения алгоритмами расчетов на сейсмические воздействия.
- 9) Использования спектрального метода расчета сооружений на сейсмические воздействия.
- 10) Владения теоретическими основами спектрального метода.
- 11) Применения энергетического подхода при обосновании линейно-спектральной теории сейсмостойкости.
- 12) Применения динамического метода расчета сооружений на сейсмические воздействия.
- 13) Применения методов численного интегрирования уравнений сейсмических колебаний.
- 14) Использования статистических методов теории сейсмостойкости.
- 15) Использования методов сравнительного анализа математических моделей сейсмического воздействия.
- 16) Использования основополагающих принципов по выбору расчетных схем транспортных сооружений.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

№ п/п	Библиографическое описание
1	Методические указания, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций: учебно-методическое пособие / М.С. Тимофеева; ФГБОУ ВО РГУПС. - 3-е изд., перераб. и доп. - Ростов н/Д, 2021. - 60 с.: ил. - Библиогр.: с. 44 (ЭБС РГУПС)

**Для каждого результата обучения по дисциплине определены
Показатели и критерии оценивания сформированности
компетенций на различных этапах их формирования**

Результат обучения	Компетенция	Этап формирования в процессе освоения ОП (семестр)	Этапы формирования компетенции при изучении дисциплины (раздел дисциплины)	Показатель сформированности компетенции	Критерий оценивания
Знает, Умеет, Имеет навыки	ПК-3	9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Дуальная оценка на зачете	- полнота усвоения материала, - качество изложения материала, - правильность выполнения заданий, - аргументированность решений.
Знает, Умеет, Имеет навыки	ПК-3	9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Выполненное практическое задание	- правильность выполнения заданий.

Шкалы и процедуры оценивания

Значение оценки	Уровень освоения компетенции	Шкала оценивания (для аттестационной ведомости, зачетной книжки, документа об образовании)	Процедура оценивания
Балльная оценка - "отлично", "хорошо", "удовлетворительно". Дуальная оценка - "зачтено".	Пороговый, Базовый, Высокий	В соответствии со шкалой оценивания в разделе РПД "Описание шкал оценивания компетенций"	Зачет (письменно-устный). Выполнение практического задания в аудитории.
Балльная оценка - "неудовлетворительно". Дуальная оценка - "не зачтено".	Не достигнут		

Ресурсы электронной информационно-образовательной среды, электронной библиотечной системы и иные ресурсы, необходимые для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебной литературы для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / Ю. В. Губарь. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 178 с. — ISBN 978-5-4497-0865-6. — Текст : электронный	ЭБС IPR SMART

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
2	Саталкина, Л. В. Математическое моделирование : задачи и методы механики. Учебное пособие / Л. В. Саталкина, В. Б. Пеньков. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 97 с. — ISBN 978-5-88247-584-9. — Текст : электронный	ЭБС IPR SMART
3	Кругликов, А.А. Моделирование и расчет мостов на сейсмические воздействия: учеб. пособие / А. А. Кругликов, А. А. Ревякин, Н. В. Хамидуллина; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 156 с.: цв. ил., табл. - Библиогр. : 111 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС

Перечень учебно-методического обеспечения

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс
1	Кругликов, А.А. Расчет мостов на сейсмические воздействия: учеб.-метод. пособие для лаб. работ : в 2 ч. Ч. 1 / А. А. Кругликов, А. А. Ревякин, Н. В. Хамидуллина; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 38 с.: ил., табл.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
2	Кругликов, А.А. Расчет мостов на сейсмические воздействия: учеб.-метод. пособие для практ. работ : в 2 ч. Ч. 1 / А. А. Кругликов, А. А. Ревякин, Н. В. Хамидуллина; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 24 с.: ил., табл.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС
3	Хамидуллина, Н.В. Расчет на прочность пролетного строения из обычного железобетона: учеб.-метод. пособие к расчет.-граф. работе по дисциплине «Проектир. мостов и труб» / Н. В. Хамидуллина; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д: [б. и.], 2017. - 28 с.: ил. - Библиогр.: 4 назв.- Текст : электронный	ЭБС РГУПС

Электронные образовательные ресурсы в сети "Интернет"

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://rgups.ru/ . Официальный сайт РГУПС
2	http://www.iprbookshop.ru/ . Электронно-библиотечная система "IPR SMART"
3	http://cmko.rgups.ru/ . Центр мониторинга качества образования РГУПС
4	https://urait.ru/ . Электронно-библиотечная система "Юрайт"
5	https://portal.rgups.ru/ . Система личных кабинетов НПП и обучающихся в ЭИОС
6	http://www.umczdt.ru/ . Электронная библиотека "УМЦ ЖДТ"
7	https://webirbis.rgups.ru/ . Электронно-библиотечная система РГУПС
8	https://rgups.public.ru/ . Электронная библиотека периодических изданий "public.ru"
9	https://e.lanbook.com/ . Электронно-библиотечная система "Лань"
10	Отобранные кафедрой информационные и образовательные ресурсы ОАО "РЖД" (п. 3.4 Программы взаимодействия ОАО "РЖД" с университетскими комплексами железнодорожного транспорта до 2025 года). ЭИОС РГУПС

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

№ п/п	Адрес в Интернете, наименование
1	http://www.glossary.ru/ . Глоссарий.ру (служба тематических толковых словарей)
2	http://www.consultant.ru/ . КонсультантПлюс

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Произ-во
1	Microsoft Windows. Операционная система.	И
2	Microsoft Office / Open Office. Программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.	И
3	ЛИРА-САПР. Многофункциональный программный комплекс ЛИРА-САПР реализует технологию информационного моделирования зданий (BIM) и ориентирован для проектирования и расчета строительных и машиностроительных конструкций различного назначения.	И

О - программное обеспечение отечественного производства

И - импортное программное обеспечение

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения(аудитории):

учебные аудитории для проведения учебных занятий;

помещения для самостоятельной работы.

Для изучения настоящей дисциплины в зависимости от видов занятий используется:

Учебная мебель;

Технические средства обучения (включая стационарный либо переносной набор демонстрационного оборудования);

Офисная оргтехника и компьютеры.

Самостоятельная работа обучающихся обеспечивается компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и ЭИОС.

Код РПД: 77124.