

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор

  
А.В. Савин

29 марта 2022 г.

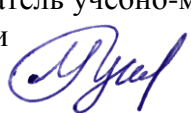

Кафедра «Мосты и тоннели»

Авторы Поляков Владимир Юрьевич, д.т.н., доцент  
Феоктистова Елена Павловна, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов,  
мостов и транспортных тоннелей**

Направление подготовки:	08.06.01 – Техника и технологии строительства
Направленность:	Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2021

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 6 01 июня 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 11 мая 2020 г. Заведующий кафедрой  А.А. Пискунов
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 941027  
Подписал: Заведующий кафедрой Пискунов Александр  
Алексеевич  
Дата: 11.05.2020

Москва 2022 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

состоят в том, чтобы ознакомить аспирантов с методами оценки напряженно-деформированного состояния искусственных сооружений, пути и дорожной одежды, надежности и ресурса транспортных сооружений, научить аспирантов производить оценку динамического взаимодействия подвижного состава, мостового и дорожного полотна с искусственными сооружениями, решать задачи по повышению их срока службы искусственных сооружений, обеспечению безопасности пропуска современного и перспективного подвижного состава.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей" относится к блоку 1 "Блок 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. История и философия науки:**

Знания:

Умения:

Навыки:

#### **2.1.2. Педагогика и психология:**

Знания:

Умения:

Навыки:

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Техника и технологии строительства**

Знания: методы постановки и проведения натуральных и численных экспериментов, а также интерпретации полученной информации научного содержания

Умения: применять на практике методологию проведения натуральных и численных экспериментов и интерпретацию полученных результатов

Навыки: навыками системного подхода к постановке и проведению натурального и численного экспериментов, а также интерпретации полученных данных

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-4 способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов;	Знать и понимать:  Уметь:  Владеть:
2	ПК-1 способностью научного обоснования проектных решений, системного анализа передовых технологий изысканий, проектирования и эксплуатации транспортных сооружений на основе передовых достижений науки и техники;	Знать и понимать:  Уметь:  Владеть:
3	ПК-2 готовностью к организации проектно-изыскательских работ, выполнению обоснования требований к транспортным сооружениям с учетом экологических и социальных аспектов безопасности их работ;	Знать и понимать:  Уметь:  Владеть:
4	УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.	Знать и понимать:  Уметь:  Владеть:

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

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

4 зачетные единицы (144 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 2
Контактная работа	36	36,15
Аудиторные занятия (всего):	36	36
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)		
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/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	Раздел 1 Основы взаимодействия транспортных средств и конструкций мостов	6		2		18	26	Контрольные вопросы: определение устойчивости движения колеса по рельсу на мостах
2	2	Тема 1.1 Воздействие Ж/Д и автомобильного подвижного состава на мосты. Обеспечение безопасности движения. Основы численных экспериментов на математической модели сооружения. Устойчивость и сходимость процесса вычислений.	6					6	Контрольные вопросы: определение устойчивости движения колеса по рельсу на мостах
3	2	Раздел 2 Основные понятия надежности, теория накопления усталостных повреждений	3		3		18	24	Контрольные вопросы Проверка характеристик надежности, сведений из теории вероятностей
4	2	Тема 2.1 Надежность, отказ, интенсивность отказов, долговечность, нормативный ресурс. Нарботка, работоспособность, ремонтпригодность,	3					3	Контрольные вопросы Проверка характеристик надежности, сведений из теории вероятностей
5	2	Раздел 3 Особенности проектирования аэродромов с учётом современных требований к их транспортно-эксплуатационным показателям	2		2		18	22	Контрольные вопросы Система оценки качества
6	2	Тема 3.1 Нормативная база по проектированию аэродрома и его инфраструктуры	2					2	Контрольные вопросы Система оценки качества

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	2	Раздел 4 Дефекты и повреждения пролетных строений	2		4		18	24	Контрольные вопросы Проверка результатов расчета коэффициентов концентрации напряжений и меры накопления повреждений
8	2	Тема 4.1 Основные виды повреждений (отказов) металлических пролетных строений: коррозионные, хрупкие разрушения, расстройство заклепочных и болтовых соединений, усталостные разрушения, механические. Последствия отказов. Основные факторы, влияющие на появление и развитие повреждений. Изменение свойств металла в процессе длительной эксплуатации.	2					2	Контрольные вопросы Проверка результатов расчета коэффициентов концентрации напряжений и меры накопления повреждений
9	2	Раздел 5 Современные методы оценки напряженно-деформированного состояния грунтового массива	3		3			6	Контрольные вопросы Проверка рассчитанного полного, выработанного и остаточного ресурса
10	2	Тема 5.1 Конструкции современных гибких обделок транспортных тоннелей и их влияние на деформации породы. Программные комплексы ANSYS, Plaxis	3					3	Контрольные вопросы Проверка рассчитанного полного, выработанного и остаточного ресурса
11	2	Раздел 6 Долговечность железобетонных мостов	2		4			6	Контрольные вопросы Причины возникновения и развития повреждений в

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/Т П	КСР	СР	0		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
									железобетонных конструкциях. Влияние повреждений на надежность и долговечность мостов	
12	2	Тема 6.1 Работа мостовых конструкций в процессе длительной эксплуатации. Анализ опыта эксплуатации мостов; основные повреждения мостовых конструкций и тенденции их развития. Основные причины возникновения и развития повреждений в железобетонных конструкциях. Влияние повреждений на надежность и долговечность мостов. Слабые звенья в эксплуатируемых мостовых конструкциях. Работа мостовых конструкций в процессе длительной эксплуатации.	2					2	Контрольные вопросы Причины возникновения и развития повреждений в железобетонных конструкциях. Влияние повреждений на надежность и долговечность мостов	
13	2	Экзамен						36	ЭК	
14		Всего:	18		18		72	144		



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 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	2	РАЗДЕЛ 1 Основы взаимодействия транспортных средств и конструкций мостов	Обработка результатов численных экспериментов динамического взаимодействия. Численный эксперимент: физическая и математическая модели. Достоверность результатов.	2
2	2	РАЗДЕЛ 2 Основные понятия надежности, теория накопления усталостных повреждений	Определение расчетных сопротивлений эксплуатируемых металлических пролетных строений с применением методов математической статистики.	3
3	2	РАЗДЕЛ 3 Особенности проектирования аэродромов с учётом современных требований к их транспортно-эксплуатационным показателям	Требования к грунтам и строительным материалам, используемым для строительства аэродрома	2
4	2	РАЗДЕЛ 4 Дефекты и повреждения пролетных строений	Определение меры накопления усталостных повреждений прикреплений элементов главных ферм металлических пролетных строений и оценка остаточного усталостного ресурса	4
5	2	РАЗДЕЛ 5 Современные методы оценки напряженно-деформированного состояния грунтового массива	Усиление элементов пролетных строений для безопасного пропуска современной и перспективной нагрузки	3
6	2	РАЗДЕЛ 6 Долговечность железобетонных мостов	Управление надежностью железобетонных пролетных строений	4
ВСЕГО:				18/0

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

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Для обеспечения качественного образовательного процесса по данной дисциплине применяются следующие образовательные технологии:

- традиционные: лекции, практические занятия;
- самостоятельная работа аспирантов.

## 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	2	РАЗДЕЛ 1 Основы взаимодействия транспортных средств и конструкций мостов	Проработка лекций, работа с литературой	18
2	2	РАЗДЕЛ 2 Основные понятия надежности, теория накопления усталостных повреждений	Изучение нормативных документов	18
3	2	РАЗДЕЛ 3 Особенности проектирования аэродромов с учётом современных требований к их транспортно-эксплуатационным показателям	Изучение учебника 1.	18
4	2	РАЗДЕЛ 4 Дефекты и повреждения пролетных строений	Проработка лекций, работа с литературой	18
ВСЕГО:				72

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

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Руководство по определению грузоподъемности металлических пролетных строений железнодорожных мостов.		М.: Транспорт, 2007 НТБ МИИТ	Все разделы
2	Технические указания по оценке и повышению остаточного усталостного ресурса пролетных строений проектировки Гипротранса пролетами 33,6 -144 м	Круглов В.М., Осипов В.О., Феоктистова Е.П.	М, Издательство РЖД, 2008 НТБ МИИТ	Все разделы
3	Безопасность при высоких скоростях на мосту.	Поляков В.Ю.	Мир транспорта, 2014	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Руководство по определению грузоподъемности железобетонных пролетных строений железнодорожных мостов		М.: Транспорт, 1989 НТБ МИИТ	Все разделы
5	Руководство по определению грузоподъемности опор эксплуатируемых железнодорожных мостов		1992	Все разделы
6	Содержание, реконструкция, усиление и ремонт мостов и труб	Осипов В.О. и др..	М.: Транспорт, 1996	Все разделы
7	Долговечность металлических пролетных строений эксплуатируемых мостов	Осипов В.О.	М.: Транспорт, 1982	Все разделы
8	Практические методы управления надежностью железобетонных мостов.	Иосилевский Л.И.	М.: Инженеринг, 2002	Все разделы
9	Взаимодействие железнодорожных мостов с подвижным составом	Бондарь Н.Г. и др.	М.: Транспорт, 1984	Все разделы

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

1. <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой

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

Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения. Аудитория для проведения занятий по дисциплине лекций должна быть оснащена компьютером и мультимедийным проектором. Программы и электронные методические указания по курсу, наличие Microsoft Office

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

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и дают систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывают состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрируют внимание на наиболее сложных и узловых вопросах и способствуют формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков. Из лекционного курса аспирант может почерпнуть общие подходы в постановке научно-исследовательских задач, их решению.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.