

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра МиТ
Заведующий кафедрой МиТ



А.А. Пискунов

14 сентября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

14 сентября 2020 г.

Кафедра «Строительные материалы и технологии»

Авторы Поляков Владимир Юрьевич, д.т.н., доцент
Ерофеев Михаил Николаевич, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техника и технологии строительства

Направление подготовки:	<u>08.06.01 – Техника и технологии строительства</u>
Направленность:	<u>Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей</u>
Квалификация выпускника:	<u>Исследователь. Преподаватель-исследователь</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 7 15 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Б.В. Гусев</p>
---	--

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: 8252
Подписал: Заведующий кафедрой Гусев Борис Владимирович
Дата: 15.05.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей» являются:

- изучение основных методов оценки напряженно-деформированного состояния искусственных сооружений, пути и дорожной одежды, надежности и ресурса транспортных сооружений;
- изучение основ оценки и динамического взаимодействия подвижного состава, мостового и дорожного полотна с искусственными сооружениями;
- изучение основных методов и способов решения задач по повышению срока службы искусственных сооружений, обеспечению безопасности пропуска современного и перспективного подвижного состава, автотранспорта, авиации.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Техника и технологии строительства" 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: основные этапы развития истории и философии науки и фактологический материал курса; методы, средства и алгоритмы исследования исторической эволюции научных парадигм, их элементов и функций; логические основы обоснования своего понимания и оценки основных проблем курса

Умения: выбирать средства развития научного исследования на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

Навыки: владеть способами использования накопленной научной теоретической базы при принятии стратегических и оперативных решений при проектировании междисциплинарных исследований

2.2. Наименование последующих дисциплин

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-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства;	<p>Знать и понимать: современные программные средства для исследования динамических процессов</p> <p>Уметь: планировать численные эксперименты и оценивать их результаты</p> <p>Владеть: методами обработки результатов экспериментов</p>
2	ОПК-6 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства;	<p>Знать и понимать: современные программные средства для обработки и представления результатов.</p> <p>Уметь: Уметь делать сообщения и презентации</p> <p>Владеть: Владеть методами обработки результатов экспериментов</p>
3	ОПК-7 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области строительства;	<p>Знать и понимать: математический аппарат оптимального управления системами</p> <p>Уметь: применять методы системного анализа</p> <p>Владеть: методологией поиска экстремумов функций</p>
4	ПК-3 готовностью к исследованию и анализу новейших технологий и материалов, конструкций на их основе, разработке и совершенствованию методов экспериментальных исследований строительных конструкций, оценки эффективности их использования в строительстве;	<p>Знать и понимать: нормативные документы проектирования объектов транспортного строительства</p> <p>Уметь: применять нормативные документы в строительстве</p> <p>Владеть: методологией проектирования объектов транспортной инфраструктуры</p>
5	УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.	<p>Знать и понимать: современные программные средства для разработки проектно-конструкторской и технологической документации</p> <p>Уметь: ставить и решать исследовательские задачи</p> <p>Владеть: современными методами поиска и обработки информации</p>

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)	Экзамен	Экзамен

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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	Раздел 1 РАЗДЕЛ 1 Основы взаимодействия подвижного состава и конструкций мостов Воздействие подвижного состава на мосты и на ж.д. путь на них. Обеспечение безопасности движения. Основы численных экспериментов на математической модели сооружения. Устойчивость и сходимос ть процесса вычислений. Обработка результатов численных экспериментов динамического взаимодействия. Численный эксперимент: физическая и математическая модели. Достоверность результатов.	6		2		12	20	
2	2	Раздел 2 РАЗДЕЛ 2 Основные понятия надежности, теория накопления усталостных повреждений Определение расчетных сопротивлений эксплуатируемых металлических пролетных строений с применением методов математической статистики. Надежность, отказ, интенсивность отказов, долговечность, нормативный ресурс. Наработка, работоспособность, ремонтпригодность	3		3		12	18	
3	2	Раздел 3 РАЗДЕЛ 3 Особенности проектирования	2		2		12	16	

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		аэродромов с учётом современных требований к их транспортно-эксплуатационным показателям Требования к грунтам и строительным материалам, используемым для строительства аэродрома Нормативная база по проектированию аэродрома и его инфраструктуры							
4	2	Раздел 4 РАЗДЕЛ 4 Дефекты и повреждения пролетных строений Определение меры накопления усталостных повреждений прикреплений элементов главных ферм металлических пролетных строений и оценка остаточного усталостного ресурса 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		4		12	18	
5	2	Раздел 5 РАЗДЕЛ 5 Современные методы оценки напряженно-деформированного состояния грунтового массива, сборных и монолитных опор Усиление элементов	3		3		12	18	

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		пролетных строений для безопасного пропуска современной и перспективной нагрузки Конструкции современных гибких обделок транспортных тоннелей их влияние на деформации породы. Программные комплексы ANSYS, Plaxis, START_T							
6	2	Раздел 6 РАЗДЕЛ 6 Долговечность железобетонных мостов Управление надежностью железобетонных пролетных строений 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		4		12	54	Экзамен
7		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 подвижного состава 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 Надежность, отказ, интенсивность отказов, долговечность, нормативный ресурс. Нарботка, работоспособность, ремонтпригодность	3
3	2		РАЗДЕЛ 3 Особенности проектирования аэродромов с учётом современных требований к их транспортно-эксплуатационным показателям Нормативная база по проектированию аэродрома и его инфраструктуры	2
4	2		РАЗДЕЛ 4 Дефекты и повреждения пролетных строений 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.	4
5	2		РАЗДЕЛ 5 Современные методы оценки напряженно-деформированного состояния грунтового массива, сборных и монолитных опор Конструкции современных гибких обделок транспортных тоннелей и их влияние на деформации породы. Программные комплексы ANSYS, Plaxis, START_T	3

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	2		<p>РАЗДЕЛ 6 Долговечность железобетонных мостов</p> <p>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.</p>	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		<p>РАЗДЕЛ 1 Основы взаимодействия подвижного состава и конструкций мостов</p> <p>Обработка результатов численных экспериментов динамического взаимодействия. Численный эксперимент: физическая и математическая модели. Достоверность результатов. [2]; [7]; [6]</p>	12
2	2		<p>РАЗДЕЛ 2 Основные понятия надежности, теория накопления усталостных повреждений</p> <p>Надежность, отказ, интенсивность отказов, долговечность, нормативный ресурс. Нарботка, работоспособность, ремонтпригодность [4]; [2]</p>	12
3	2		<p>РАЗДЕЛ 3 Особенности проектирования аэродромов с учётом современных требований к их транспортно-эксплуатационным показателям</p> <p>Нормативная база по проектированию аэродрома и его инфраструктуры [2]</p>	12
4	2		<p>РАЗДЕЛ 4 Дефекты и повреждения пролетных строений</p> <p>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. [3]; [1]</p>	12
5	2		<p>РАЗДЕЛ 5 Современные методы оценки напряженно-деформированного состояния грунтового массива, сборных и монолитных опор</p> <p>Конструкции современных гибких обделок транспортных тоннелей и их влияние на деформации породы. Программные комплексы ANSYS, Plaxis, START_T [4]; [6]; [7]; [3]</p>	12
6	2		<p>РАЗДЕЛ 6 Долговечность железобетонных мостов</p> <p>Работа мостовых конструкций в процессе длительной эксплуатации. Анализ опыта эксплуатации мостов; основные повреждения мостовых конструкций и тенденции их развития. Основные</p>	12

			<p>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]; [7]; [1]</p>	
			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	Коллектив авторов	М.: Транспорт, 2007 НТБ МИИТ	Раздел 2, Раздел 4
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	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 5
3	Безопасность при высоких скоростях на мосту	Поляков В.Ю.	М.: Мир транспорта, 2014 НТБ МИИТ	Раздел 1

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	Коллектив авторов	М.: Транспорт, 1989 НТБ МИИТ	Все разделы
5	Содержание, реконструкция, усиление и ремонт мостов и труб	Осипов В.О. и др.	М.: Транспорт, 1996 НТБ МИИТ	Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5
6	Практические методы управления надежностью железобетонных мостов	Иосилевский Л.И.	М.: Инженеринг, 2002 НТБ МИИТ	Все разделы
7	Взаимодействие железнодорожных мостов с подвижным составом	Бондарь Н.Г. и др	М.: Транспорт, 1984	Раздел 1

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,

ИСПОЛЬЗУЕМЫХ 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.