

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ППХ
Заведующий кафедрой ППХ



Е.С. Ашпиз

08 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Мосты и тоннели»

Авторы Филаткин Андрей Сергеевич
 Гоппе Виталий Рейнгольдович, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание и реконструкция мостов и тоннелей

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  В.М. Круглов
--	--

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Содержание и реконструкция мостов и тоннелей» являются

- изучение основных вопросов планирования и проектирования, организации и проведения на железных дорогах комплекса работ, обеспечивающих высокую надежность и длительные сроки службы эксплуатируемых искусственных сооружений;
- получение теоретических знаний по организации надзора и текущего содержания при эксплуатации мостов и труб;
- получение теоретических знаний по способам и технологии работ при текущем содержании и усилении мостов;
- получение теоретических знаний по организации и планированию капитального ремонта и реконструкции искусственных сооружений железнодорожного транспорта.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Содержание и реконструкция мостов и тоннелей" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Материаловедение и технология конструкционных материалов:

Знания: показатели для оценки качества строительных материалов (цемента, мелкого и крупного заполнителей, бетона, раствора, древесины, сплавов)

Умения: применять современные средства измерения, приборы и оборудование для лабораторного и производственного контроля качества используемых в строительстве материалов; оценить результаты испытаний материалов на предмет соответствия требованиям ГОСТ

Навыки: методиками определения основных показателей качества материалов; способами изготовления образцов и испытания материалов по образцам; методами разрушающего и неразрушающего контроля свойств

2.1.2. Мосты на железных дорогах:

Знания: особенности проектирования плана и профиля мостов, путепроводов, эстакад;

Умения: разрабатывать отдельные узлы и конструкцию мостов в целом;

Навыки: методами расчёта и проектирования мостовых сооружений с использованием современных компьютерных средств;

2.1.3. Сопротивление материалов:

Знания: цели, задачи и основные положения сопротивления материалов. Методы определения внутренних усилий в элементах конструкций при любых сочетаниях нагрузки. Законы распределения нормальных и касательных напряжений в поперечных сечениях стержня. Напряжен-но-деформированное состояние в точке. Подходы к оценке прочности и жесткости элементов строительных конструкций. Основные свойства материалов, используемых в строительных и транспортных конструкциях

Умения: производить простейшие расчеты на прочность, жесткость, устойчивость. Выполнять конструктивные разработки, сочетая их с технико-экономическими вопросами, сравнения трудоемкости, материалоемкости и стоимости строительных и транспортных конструкций. Представлять экономическую оценку выбранного материала в проведенных расчетах и полученных результатах

Навыки: начальными основами расчета и конструирования деталей и узлов строительных и транспортных конструкций, анализа надежности проектируемых конструкций и обеспечения их долговечности при минимальных затратах материалов для их изготовления. Быть готовым к изучению дисциплин по специальности «Теория упругости», «Строительная механика», «Строительные конструкции», «Мосты», «Тоннели», «САПР»

2.1.4. Строительная механика:

Знания: методы образования стержневых систем и способы проверки их геометрической неизменяемости. Знать основные методы расчета статически определимых систем

Умения: рассчитывать балочные, простейшие рамные и арочные системы при действии неподвижной и подвижной нагрузки

Навыки: навыками анализа результатов расчета простейших стержневых систем

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Гос.Экзамен и/или защита ВКР

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	ПСК-2.6 способностью организовать работы по текущему содержанию железнодорожного пути, его сооружений и обустройств	Знать и понимать: технологические схемы по содержанию мостов и труб; технику и технологии. Уметь: разрабатывать технологические схемы на содержание эксплуатируемых мостовых сооружений. Владеть: приёмами выполнения различных технологических операций по содержанию, ремонту и реконструкции мостов.
2	ПК-1 способностью разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки	Знать и понимать: технологические схемы по капитальному ремонту и реконструкции мостов и труб; технику и технологии. Уметь: разрабатывать технологические схемы на капитальный ремонт и реконструкцию эксплуатируемых мостовых сооружений. Владеть: приёмами выполнения различных технологических операций по ремонту и реконструкции мостов.
3	ПК-3 способностью планировать, проводить и контролировать ход технологических процессов и качество строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов	Знать и понимать: свойства строительных материалов и условия их применения; организацию постоянного технического надзора и выполнения работ по текущему ремонту сооружений. Уметь: организовать техническое обслуживание мостового сооружения. Владеть: приёмами по обеспечению технического обслуживания эксплуатируемых мостов и труб.
4	ПК-6 способностью разрабатывать методическую и нормативную документацию по правилам содержания и эксплуатации пути, путевого хозяйства, мостов, тоннелей и метрополитенов	Знать и понимать: правила технической эксплуатации транспортных сооружений; инструкции по эксплуатации и обеспечению безопасности движения поездов. Уметь: применять современные методы и нормативы в эксплуатации мостов и труб. Владеть: методической и нормативной базой эксплуатации сооружений.
5	ПК-10 способностью оценить технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции пути, искусственных сооружений и метрополитенов	Знать и понимать: экономические основы содержания и реконструкции мостов и труб; нормативную документацию по техническому обслуживанию мостовых сооружений на железных дорогах. Уметь: выполнить технико-экономического сравнения вариантов усиления или замены пролетных строений. Владеть: современным программным обеспечением для выполнения экономических расчётов.
6	ПСК-2.7 способностью обеспечить внедрение прогрессивных конструкций и ресурсосберегающих технологий по техническому обслуживанию	Знать и понимать: свойства строительных материалов, прогрессивных конструкций, ресурсосберегающих технологий и условия их применения; организацию постоянного

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	железнодорожного пути, его сооружений и обустройств	технического надзора и выполнения работ по текущему ремонту сооружений. Уметь: организовать техническое обслуживание мостового сооружения. Владеть: приёмами по обеспечению технического обслуживания эксплуатируемых мостов и труб.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

7 зачетных единиц (252 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 10	Семестр 11
Контактная работа	108	54,15	54,15
Аудиторные занятия (всего):	108	54	54
В том числе:			
лекции (Л)	54	18	36
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	54	36	18
Самостоятельная работа (всего)	108	90	18
Экзамен (при наличии)	36	0	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	252	144	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	7.0	4.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО, ЭК	ЗаО	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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	10	Раздел 1 Основная терминология	2				9	11	
2	10	Тема 1.1 Авария. Жизненный цикл здания или сооружения. Нормальные условия эксплуатации. Опасные природные процессы и явления. Предельное состояние строительных конструкций. Реологическое свойство материалов. Сложные природные условия. Сооружение. Техногенные воздействия. Техническая эксплуатация (содержание) сооружения (объекта). Уровень ответственности сооружения.	2					2	
3	10	Раздел 2 Субъекты жизненного цикла тоннельного сооружения	2				9	11	
4	10	Тема 2.1 Застройщик. Технический заказчик. Генеральный проектировщик. Генеральный подрядчик. Генеральный подрядчик изыскательских работ. Эксплуатирующая организация.	2					2	
5	10	Раздел 3 Взаимодействие субъектов на этапах сооружения тоннельного сооружения.	2				9	11	
6	10	Тема 3.1	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Изыскания тоннельного сооружения. Проектирование тоннельного сооружения. Экспертиза проекта тоннельного сооружения. Строительство тоннельного сооружения. Сдача в эксплуатацию тоннельного сооружения. Эксплуатация тоннельного сооружения. Строительный контроль. Государственный контроль изыскательских и проектных работ. Государственный строительный надзор. Административный контроль. Общественный контроль. Контроль со стороны саморегулируемых организаций.							
7	10	Раздел 4 Тоннельные сооружения. Терминология	2	4			9	15	
8	10	Тема 4.1 Тоннельное сооружение, постоянные вспомогательные сооружения. Тоннельное пересечение, тоннельный переход. Инженерная схема тоннельного сооружения (определение).	2					2	ПК1, Контрольный опрос №1 Защита лабораторных работ
9	10	Раздел 5 Инженерная схема железнодорожного тоннельного сооружения	1				9	10	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	10	Тема 5.1 Тоннели, порталы (оголовки, рампы) или припортальные здания, вентиляционные узлы. Вентиляционные стволы, камеры воздушных завес, штольни (сервисные и т.п.), дренажные камеры, служебные камеры и ниши, эвакуационные и вентиляционные сбойки. Камеры съездов, камеры-убежища (камеры безопасности). Насосные станции водоотлива, насосные станции пожаротушения с пожарными емкостями. Очистные сооружения для очистки дренажных и бытовых сточных вод, деформационные швы.	1					1	
11	10	Раздел 6 Инженерные системы железнодорожного тоннельного сооружения	1				9	10	
12	10	Тема 6.1 Система вентиляции и схемы вентиляции; система пожарно-технологического водопровода.. Система водоотвода; система снабжения сжатым воздухом; система электроснабжения, электрозащиты и управления электроснабжением (в т.ч., система освещения и управление освещением).	1					1	ПК2, Контрольный опрос №2
13	10	Раздел 7	2				9	11	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Требования законодательства РФ к безопасной эксплуатации (содержанию) тоннельных сооружений							
14	10	Тема 7.1 Механическая безопасность. Пожарная безопасность. Безопасность при опасных природных процессах и явлениях и (или) техногенных воздействиях.	2					2	
15	10	Раздел 8 Формы и составные части (этапы) контроля состояния тоннельных сооружений в процессе эксплуатации (содержания)	2	32			9	43	
16	10	Тема 8.1 Эксплуатационные требования в проектной документации на тоннельное сооружение. Эксплуатационный контроль. Государственный надзор	2					2	
17	10	Раздел 9 Техническое содержание, ремонт и реконструкция тоннельных сооружений.	2				9	11	
18	10	Тема 9.1 Текущий ремонт тоннельного сооружения. Капитальный ремонт тоннельного сооружения. Реконструкция тоннельного сооружения	2					2	
19	10	Раздел 10	2				9	11	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Горный отвод тоннельного сооружения.							
20	10	Тема 10.1 Горный отвод тоннельного сооружения.	2					2	
21	10	Раздел 11 Дифференцированный зачет						0	ЗаО
22	11	Раздел 12 Нагрузка от подвижного состава	2				1	3	
23	11	Тема 12.1 Современная техническая политика в работе ж/д транспорта. Общая характеристика подвижного состава, обращающегося на сети ж/д России с позиций его силового воздействия на искусственные сооружения. Основные тенденции изменения нагрузок от подвижного состава (по массе и скоростям движения, по грузонапряженности)	2					2	
24	11	Раздел 13 Эксплуатируемые ж/д мосты и трубы	2				1	3	
25	11	Тема 13.1 Типы мостов и труб, эксплуатируемых на сети железных дорог, и особенности их конструкции. Особенности и недостатки мостов старой постройки: нормы проектирования (расчетные нагрузки, допускаемые напряжения, габариты приближения и т.п.); конструктивные несовершенства элементов ферм и	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		проезжей части, способствующие развитию коррозии и усталостных повреждений.							
26	11	Раздел 14 Организация содержания искусственных сооружений	2				1	3	
27	11	Тема 14.1 Организация и основные задачи содержания искусственных сооружений на сети железных дорог России. Организационная структура службы эксплуатации искусственных сооружений в системе МПС. Структура дистанций пути и мостовых бригад, выполняющих работы по содержанию искусственных сооружений.	2					2	
28	11	Раздел 15 Текущее содержание и капитальный ремонт мостов и труб	2				1	3	
29	11	Тема 15.1 Текущее содержание и капитальный ремонт мостов и труб. Организация надзора за сооружениями и его виды. Техническая документация по содержанию мостов и труб. Виды работ, выполняемых при текущем содержании. Основное содержание действующего положения о капитальном ремонте искусственных сооружений, виды работ, выполняемых при капитальном ремонте.	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	11	Раздел 16 Особенности производства работ	2				1	3	
31	11	Тема 16.1 Особенности производства работ по ремонту, усилению и реконструкции мостов и труб, требования по минимизации помех для эксплуатационной работы участка железнодорожной линии.	2					2	
32	11	Раздел 17 Повреждения мостов и труб высокими водами и ледоходом	2				1	3	
33	11	Тема 17.1 Основные причины и виды повреждений мостов и труб высокими водами и ледоходом. Организационно- технические мероприятия по пропуску высоких вод и ледохода. Виды работ по содержанию подмостового русла и регуляционных сооружений на мостах.	2					2	
34	11	Раздел 18 Ремонт железобетонных пролётных строений	2				1	3	
35	11	Тема 18.1 Дефекты, наблюдаемые в эксплуатируемых железобетонных пролетных строениях, и их влияние на эксплуатационную надежность конструкции. Способы ремонта конструкций с трещинами, с раковинами и сколами бетона, с зонами пониженной	2					2	ПК1, Контрольный опрос №1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		прочности бетона и т.п. Материалы, применяемые при ремонте железобетонных пролетных строений. Усиление железобетонных пролетных строений (схемы, материалы и технология). Виды неисправностей системы водоотвода железобетонных пролетных строений Способы ремонта и замены гидроизоляции балластного корыта.							
36	11	Раздел 19 Усиление массивных каменных и бетонных мостов и труб.	2				1	3	
37	11	Тема 19.1 Усиление массивных каменных и бетонных мостов и труб.	2					2	
38	11	Раздел 20 Ремонт и усиление опор	2				1	3	
39	11	Тема 20.1 Основные дефекты, наблюдаемые в опорах эксплуатируемых мостов. Торкретирование и цементация кладки тела опор. Устройство железобетонных поясов и оболочек. Способы повышения несущей способности грунтов основания.	2					2	
40	11	Раздел 21 Ремонт водопропускных труб.	2				1	3	
41	11	Тема 21.1 Основные дефекты и повреждения элементов труб. Текущий и капитальный ремонты труб и материалы,	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		применяемые при ремонте.							
42	11	Раздел 22 Оценка грузоподъемности металлических пролетных строений методом классификации	4	6			1	11	
43	11	Тема 22.1 Общие положения методики расчета. Оценка грузоподъемности элементов главной фермы по прочности сечения и крепления, по устойчивости и выносливости. Определение классов нагрузки и анализ результатов классификации элементов фермы.	4					4	
44	11	Раздел 23 Оценка грузоподъемности элементов проезжей части	2	6			1	9	
45	11	Тема 23.1 Оценка грузоподъемности элементов проезжей части по прочности по нормальным и касательным напряжениям, по прочности поясных заклепок, на общую устойчивость балок. Расчет балок проезжей части на выносливость. Расчет крепления продольных балок к поперечным. Определение классов нагрузки и анализ результатов классификации.	2					2	
46	11	Раздел 24 Оценка грузоподъемности	2	2			1	5	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		опор							
47	11	Тема 24.1 Оценка грузоподъемности опор эксплуатируемых железнодорожных мостов методом перерасчета, с учетом изменения размеров и схем нагрузок при ее реконструкции.	2					2	
48	11	Раздел 25 Усиление металлических пролетных строений	2	4			1	7	
49	11	Тема 25.1 Схемы усиления металлических пролетных строений: способом добавления металла, изменением статической схемы и др. Технологическое регулирование усилий в конструкции как способ повышения эффективности использования металла усиления. Конструктивные схемы усиления элементов ферм по прочности, устойчивости и выносливости. Схемы усиления балочных пролетных строений и балок проезжей части. Расчетное обоснование необходимого усиления.	2					2	
50	11	Раздел 26 Ремонт металлических пролетных строений	2				2	4	
51	11	Тема 26.1 Основные виды дефектов, наблюдаемых в элементах пролетных строений. Защита металлических	2					2	ПК2, Контрольный опрос №2 Защита лабораторных работ

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		пролетных строений от коррозии. Виды коррозии и условия, способствующие ее развитию. Способы и технология очистки металла и окраска металлических пролетных строений Замена заклепок на высокопрочные болты как способ повышения выносливости металла старых мостов.							
52	11	Раздел 27 Реконструкция мостов	2				1	3	
53	11	Тема 27.1 Основные причины, вызывающие необходимость реконструкции искусственных сооружений.	2					2	
54	11	Раздел 28 Реконструкция водопропускных труб	2				1	3	
55	11	Тема 28.1 Переустройство труб для увеличения их пропускной способности. Удлинение труб. Способы устройства труб на эксплуатируемых под существующими насыпями.	2					2	
56	11	Экзамен						36	ЭК
57		Всего:	54	54			108	252	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 54 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	10	РАЗДЕЛ 4 Тоннельные сооружения. Терминология	Правила проведения обследования подземных сооружений. Правила эксплуатации и содержания тоннелей.	4
2	10	РАЗДЕЛ 8 Формы и составные части (этапы) контроля состояния тоннельных сооружений в процессе эксплуатации (содержания)	Правила проведения обследования и испытаний (электронный семинар) мостовых сооружений	2
3	10	РАЗДЕЛ 8 Формы и составные части (этапы) контроля состояния тоннельных сооружений в процессе эксплуатации (содержания)	Используемое оборудование и инструменты при обследовании и испытаниях (электронный семинар)	2
4	10	РАЗДЕЛ 8 Формы и составные части (этапы) контроля состояния тоннельных сооружений в процессе эксплуатации (содержания)	Контрольные измерения и инструментальные съёмки (электронный семинар)	4
5	10	РАЗДЕЛ 8 Формы и составные части (этапы) контроля состояния тоннельных сооружений в процессе эксплуатации (содержания)	Измерение напряжений с помощью механических тензометров (электронный семинар)	4
6	10	РАЗДЕЛ 8 Формы и составные части (этапы) контроля состояния тоннельных сооружений в процессе эксплуатации (содержания)	Измерение напряжений с помощью тензорезисторов. Метод нулевого измерения (электронный семинар)	4
7	10	РАЗДЕЛ 8 Формы и составные части (этапы) контроля состояния тоннельных сооружений в процессе эксплуатации (содержания)	Измерение напряжений с помощью тензорезисторов. Метод непосредственного измерения (электронный семинар)	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
8	10	РАЗДЕЛ 8 Формы и составные части (этапы) контроля состояния тоннельных сооружений в процессе эксплуатации (содержания)	Техника измерения перемещений, прогибов, углов поворота, амплитуд и частоты колебаний при статических и динамических испытаниях (электронный семинар)	4
9	10	РАЗДЕЛ 8 Формы и составные части (этапы) контроля состояния тоннельных сооружений в процессе эксплуатации (содержания)	Определение прочности и качества бетона в конструкциях (электронный семинар)	4
10	10	РАЗДЕЛ 8 Формы и составные части (этапы) контроля состояния тоннельных сооружений в процессе эксплуатации (содержания)	Техника измерения напряжений в проволочной арматуре предварительно-напряженных железобетонных конструкций (электронный семинар)	4
11	11	РАЗДЕЛ 22 Оценка грузоподъемности металлических пролетных строений методом классификации	Оценка грузоподъемности элементов главной фермы по прочности сечения и прикрепления (электронный семинар).	2
12	11	РАЗДЕЛ 22 Оценка грузоподъемности металлических пролетных строений методом классификации	Оценка грузоподъемности элементов главной фермы по устойчивости (электронный семинар).	2
13	11	РАЗДЕЛ 22 Оценка грузоподъемности металлических пролетных строений методом классификации	Оценка грузоподъемности элементов главной фермы по выносливости (электронный семинар).	1
14	11	РАЗДЕЛ 22 Оценка грузоподъемности металлических пролетных строений методом классификации	Определение классов нагрузки (электронный семинар).	1
15	11	РАЗДЕЛ 23 Оценка грузоподъемности элементов проезжей части	Оценка грузоподъемности элементов проезжей части по прочности по нормальным и касательным напряжениям (электронный семинар).	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
16	11	РАЗДЕЛ 23 Оценка грузоподъемности элементов проезжей части	Оценка грузоподъемности элементов проезжей части по прочности поясных заклепок, на общую устойчивость балок. Расчет прикрепления продольных балок к поперечным (электронный семинар).	2
17	11	РАЗДЕЛ 23 Оценка грузоподъемности элементов проезжей части	Расчет балок проезжей части на выносливость. Определение классов нагрузки (электронный семинар).	2
18	11	РАЗДЕЛ 24 Оценка грузоподъемности опор	Оценка грузоподъемности опор ж/д мостов методом перерасчета, с учетом изменения размеров и схем нагрузок при ее реконструкции.	2
19	11	РАЗДЕЛ 25 Усиление металлических пролетных строений	Расчетное обоснование необходимого усиления элементов главной фермы и элементов проезжей части.	2
20	11	РАЗДЕЛ 25 Усиление металлических пролетных строений	Расчетное обоснование необходимого усиления элементов главной фермы и элементов проезжей части.	2
ВСЕГО:				54 / 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, лабораторный практикум.
- интерактивные: (электронные семинары),
- самостоятельная работа студентов.

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	10	РАЗДЕЛ 1 Основная терминология	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями.	9
2	10	РАЗДЕЛ 2 Субъекты жизненного цикла тоннельного сооружения	Работа с нормативными документами; ознакомление с имеющимися типовыми проектами; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	9
3	10	РАЗДЕЛ 3 Взаимодействие субъектов на этапах сооружения тоннельного сооружения.	Поиск и обзор публикаций и электронных источников информации, проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	9
4	10	РАЗДЕЛ 4 Тоннельные сооружения. Терминология	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями.	9
5	10	РАЗДЕЛ 5 Инженерная схема железнодорожного тоннельного сооружения	Работа с нормативными документами; ознакомление с имеющимися типовыми проектами; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	9
6	10	РАЗДЕЛ 6 Инженерные системы железнодорожного тоннельного сооружения	Работа с нормативными документами; ознакомление с имеющимися типовыми проектами; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	9
7	10	РАЗДЕЛ 7 Требования законодательства РФ к безопасной эксплуатации (содержанию) тоннельных сооружений	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями.	9
8	10	РАЗДЕЛ 8 Формы и составные части (этапы) контроля состояния тоннельных сооружений в процессе эксплуатации (содержания)	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями.	9
9	10	РАЗДЕЛ 9 Техническое содержание, ремонт и реконструкция тоннельных сооружений.	Работа с нормативными документами; ознакомление с имеющимися типовыми проектами; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	9

10	10	РАЗДЕЛ 10 Горный отвод тоннельного сооружения.	Работа с нормативными документами; ознакомление с имеющимися типовыми проектами; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	9
11	11	РАЗДЕЛ 12 Нагрузка от подвижного состава	Работа с нормативными документами; ознакомление с имеющимися типовыми проектами; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	1
12	11	РАЗДЕЛ 13 Эксплуатируемые ж/д мосты и трубы	Работа с нормативными документами; ознакомление с имеющимися типовыми проектами; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	1
13	11	РАЗДЕЛ 14 Организация содержания искусственных сооружений	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями.	1
14	11	РАЗДЕЛ 15 Текущее содержание и капитальный ремонт мостов и труб	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями; ознакомление с типовыми технологическими решениями.	1
15	11	РАЗДЕЛ 16 Особенности производства работ	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями; ознакомление с типовыми технологическими решениями; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	1
16	11	РАЗДЕЛ 17 Повреждения мостов и труб высокими водами и ледоходом	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями; ознакомление с типовыми проектами и техническими решениями; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	1
17	11	РАЗДЕЛ 18 Ремонт железобетонных пролётных строений	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями; ознакомление с типовыми проектами и техническими решениями; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	1
18	11	РАЗДЕЛ 19 Усиление массивных каменных и бетонных мостов и труб.	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями; ознакомление с типовыми проектами и техническими решениями; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	1
19	11	РАЗДЕЛ 20 Ремонт и усиление опор	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями; ознакомление с типовыми проектами и техническими решениями; проработка учебного материала (по конспектам лекций,	1

			учебной и научной литературе).	
20	11	РАЗДЕЛ 21 Ремонт водопропускных труб.	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями; ознакомление с типовыми проектами; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	1
21	11	РАЗДЕЛ 22 Оценка грузоподъемности металлических пролетных строений методом классификации	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями; ознакомление с типовыми проектами; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	1
22	11	РАЗДЕЛ 23 Оценка грузоподъемности элементов проезжей части	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями; ознакомление с типовыми проектами; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	1
23	11	РАЗДЕЛ 24 Оценка грузоподъемности опор	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями; ознакомление с типовыми проектами и техническими решениями.	1
24	11	РАЗДЕЛ 25 Усиление металлических пролетных строений	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями; ознакомление с типовыми проектами и техническими решениями.	1
25	11	РАЗДЕЛ 26 Ремонт металлических пролетных строений	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями; ознакомление с типовыми проектами и техническими решениями; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	2
26	11	РАЗДЕЛ 27 Реконструкция мостов	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями; ознакомление с типовыми проектами и техническими решениями; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	1
27	11	РАЗДЕЛ 28 Реконструкция водопропускных труб	Работа с нормативными документами и должностными инструкциями; ознакомление с типовыми проектами и техническими решениями; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе).	1
ВСЕГО:				108

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	Обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений	Ремнев В.В., Морозов А.С., Тонких Г.П.	М.: Маршрут, 2005 НТБ МИИТ	Стр. 1-196
2	Техническая эксплуатация зданий и сооружений железнодорожного транспорта	Под ред. Казарновского В.С.	М.: Маршрут, 2006 НТБ МИИТ	Стр. 1-270
3	Эксплуатация мостового парка	Рузов А.М	М.: Издательский центр «Академия», 2007 НТБ МИИТ	Стр. 1-176

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Искусственные сооружения на железных дорогах. Проектирование, строительство, эксплуатация	Главатских В.А., Донец А.Н.	М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009	Стр. 1-360
5	Содержание, реконструкция, усиление и ремонт мостов и труб	Осипов В.О., Козьмин Ю.Г. и др.	М.: Транспорт, 1996	Стр. 1-471
6	Содержание и реконструкция мостов.	Осипов В.О., Козьмин Ю.Г. и др.	М.: Транспорт, 1985	Стр. 1-327
7	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	Стр. 1-30
8	Инструкция по содержанию искусственных сооружений (совместно с изменениями от 1980г.).		М.: Транспорт, 1981	Стр. 1-108
9	Руководство по определению грузоподъемности металлических пролетных строений железнодорожных мостов.	М.: Транспорт	1987	Стр. 1-272
10	Руководство по определению условий пропуска поездов по железнодорожным мостам		М.: Транспорт., 1993	Стр. 1-263
11	Руководство по определению грузоподъемности железобетонных пролетных строений железнодорожных		М.: Транспорт, 1989	Стр. 1-127

	мостов			
12	Руководство по определению грузоподъемности опор эксплуатируемых железнодорожных мостов		М.: Транспорт, 1992	Стр. 1-227
13	Оценка грузоподъемности элементов металлических пролетных строений железнодорожных мостов. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию	Осипов В.О., Феоктистова Е.П.	2008	Стр. 1-28
14	Ремонт искусственных сооружений	Ахмедов Р.М., Ахмедов Р.Р.	ФГБОУ « Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2011	Стр. 1-92
15	Технические условия на проведение планово-предупредительных ремонтов инженерных сооружений железных дорог России	ЦП-622	М.: Транспорт, 1999	Стр. 1-11

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. <http://www.corptransstroy.ru/press/jurnal> - журнал «Транспортное строительство»
5. [http:// www.amost.org/rus/publication](http://www.amost.org/rus/publication) - журнал «Вестник мостостроения»
6. 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 и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

- графический редактор AutoCAD;
- электронную библиотеку кафедры;
- комплекс пост-обработки данных эксперимента.
- программы для компьютерного тестирования.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям

INTERNET и INTRANET.

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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

Студентам необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

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 должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать 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.

Выполнение лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов по мостам.

Проведение лабораторных работ не сводится только к дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся. При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных работ. Задачи лабораторных работ: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Лабораторным работам должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

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.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит в учебно-методический комплекс дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.