МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС

Т.В. Шепитько

08 сентября 2017 г.

Кафедра "Мосты и тоннели"

Автор 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:	Тоннели и метрополитены
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2015

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

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Предметом изучения дисциплины «Содержание и реконструкция мостов и тоннелей» является комплекс вопросов, связанных с содержанием, ремонтом, реконструкцией и восстановлением железнодорожных тоннелей и метрополитенов. Цель обучения студента – подготовка специалистов для работы в области эксплуатации подземных транспортных сооружений.

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: основные методы математического моделирования для проектирования мостов и пакеты прикладных программ, их реализующие

Умения: выбрать из существующих методов решений, имеющих свои достоинства и недостатки, наилучший, с точки зрения получения наиболее точных конечных результатов

Навыки: навыками разработки практических рекомендации по их использованию в профессиональной деятельности

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 оцен-ки прочности и жесткости элементов строительных кон-струкций. 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 ма-териала в проведенных расчетах и полученных результатах

Навыки: начальными основами расчета и конструирования деталей и узлов строительных и транспортных кон-струкций, анализа надежности проектируемых конструк-ций и обеспечения их долговечности при минимальных затратах материалов для их изготовления. Быть готовым к изучению дисциплин по специальности «Теория упруго-сти», «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	ПК-6 способностью разрабатывать методическую и нормативную документацию по правилам содержания и эксплуатации пути, путевого хозяйства, мостов, тоннелей и метрополитенов	Знать и понимать: основные химические законы превращения вещества, закономерности химических реакций и связей Уметь: определять характеристики изучаемых материалов, используя известные законы и алгоритмы Владеть: навыками определения свойств материалов во времени
2	ПСК-4.7 способностью оценить состояние транспортного тоннеля и качество его содержания, организовать постоянный технический надзор и проведение работ по текущему ремонту в эксплуатируемом тоннеле	Знать и понимать: технологию оценки технического состояния транспортного тоннеля Уметь: организовать постоянный технический надзор Владеть: методикой проведение работ по текущему ремонту в эксплуатируемом тоннеле
3	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: виды технологических процессов при строительстве тоннелей Уметь: выбирать технологическое оборудование для строительства тоннелей Владеть: методикой выбора средств автоматизации и механизации при строительстве тоннелей
4	ПК-10 способностью оценить технико-экономическую эффективность проектов строительства, капитального ремонта и реконструкции пути, искусственных сооружений и метрополитенов	Знать и понимать: нормативную документацию по правилам содержания и эксплуатации тоннелей и метрополитенов Уметь: разрабатывать нормативную документацию по правилам содержания и эксплуатации тоннелей и метрополитенов Владеть: методикой проведения работ по правилам содержания и эксплуатации тоннелей и метрополитенов
5	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: основные химические законы превращения вещества, закономерности химических реакций и связей Уметь: определять характеристики изучаемых материалов, используя известные законы и алгоритмы Владеть: навыками определения свойств материалов во времени

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

	Количество часов		
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 8	Семестр 9
Контактная работа	92	53,15	39,15
Аудиторные занятия (всего):	92	53	39
В том числе:			
лекции (Л)	50	32	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	34	16	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	8	5	3
Самостоятельная работа (всего)	79	46	33
Экзамен (при наличии)	81	45	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)	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Содержание тоннелей	8	6		2	19	35	
2	8	Тема 1.1 Общие положения.	2					2	
3	8	Тема 1.2 Надзор за состоянием тоннелей.	2					2	
4	8	Тема 1.3 Надзор за состоянием верхнего строения пути, устройства вентиляции, сигнализации, связи и освещения	2					2	
5	8	Тема 1.4 Текущий ремонт тоннелей.Особенности эксплуатации тоннелей в суровых климатических условиях.	2					2	
6	8	Раздел 2 Капитальный ремонт тоннелей (КР)	14	4		2	11	31	ПК1
7	8	Тема 2.1 Основные принципы КР тоннелей.	6					6	
8	8	Тема 2.2 Усиление тоннельных обделок, перекладка отдельных колец и участков обделок.	4					4	
9	8	Тема 2.3 Осушение и гидроизоляция тоннелей в процессе эксплуатации.	4					4	
10	8	Раздел 3 Реконструкция тоннелей	10	6		1	16	78	КП, ПК2, ЭК
11	8	Тема 3.1 Методы реконструкции деформированной обделки.	2					2	
12	8	Тема 3.2 Устранение негабаритности.	2					2	
13	8	Тема 3.3 Переустройство однопутных тоннелей	4					4	

№ 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
		под двухпутное движение.							
14	8	Тема 3.4 Реконструкция тоннелей метрополитенов.	2					2	
15	9	Раздел 4 Реконструкция тоннелей метрополитенов	8	8/8		1	16	33/8	ПК1
16	9	Тема 4.1 Причины, вызывающие необходимость реконструкции.	2					2	
17	9	Тема 4.2 Реконструкция станций метрополитенов.	2					2	
18	9	Тема 4.3 Сооружение дополнительных станций и камер съездов.	2					2	
19	9	Тема 4.4 Особенности организации работ,	2					2	
20	9	Раздел 5 Восстановление тоннелей	10	10/10		2	17	75/10	ПК2, ЭК
21	9	Тема 5.1 Причины и виды разрушений.	2					2	
22	9	Тема 5.2 Временное восстановление тоннелей.	4					4	
23	9	Тема 5.3 Капитальное восстановление тоннелей.	4					4	
24		Всего:	50	34/18		8	79	252/18	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 34 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	8	РАЗДЕЛ 1 Содержание тоннелей	Надзор за состоянием тоннелей. Надзор за состоянием верхнего строения пути, устройства вентиляции, сигнализации, связи и освещения. Текущий ремонт тоннелей.	6
2	8	РАЗДЕЛ 2 Капитальный ремонт тоннелей (КР)	Усиление тоннельных обделок, перекладка отдельных колец и участков обделок. Осушение и гидроизоляция тоннелей в процессе эксплуатации.	4
3	8	РАЗДЕЛ 3 Реконструкция тоннелей	Устранение негабаритности. Переустройство однопутных тоннелей под двухпутное движение. Реконструкция тоннелей метрополитенов.	6
4	9	РАЗДЕЛ 4 Реконструкция тоннелей метрополитенов	Реконструкция станций метрополитенов. Сооружение дополнительных станций и камер съездов.	8 / 8
5	9	РАЗДЕЛ 5 Восстановление тоннелей	Временное восстановление тоннелей. Капитальное восстановление тоннелей.	10 / 10
			ВСЕГО:	34 / 18

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

В соответствии с учебным планом по данной дисциплине в 8-ом семестре предусмотрен курсовой проект, который выполняется на тему «Реконструкция железнодорожного моста. Оценка грузоподъемности промежуточной опоры» по вариантам. Каждый студент выполняет проект по своему индивидуальному заданию, в котором указаны схема исходного варианта мостового перехода, конструкции старых (имеющихся) пролётных строений со сквозными главными фермами и опор.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для обеспечения качественного образовательного процесса по дисциплине «Содержание и реконструкция мостов и тоннелей» применяются следующие образовательные технологии:

• традиционные: лекции, практические занятия, лабораторные работы.

• самостоятельная работа студентов.

Аудиторные занятия общим объёмом 141 час проводятся в виде лекций (96 часов), практических занятий (18 часов) и лабораторных работ (20 часов). Лекции проводятся в специализированной аудитории с использованием персонального компьютера с проекционным аппаратом для демонстрации учебных видеороликов, демонстрирующих современные отечественные и зарубежные технологии сооружения тоннелей и других подземных сооружений. При проведении практических занятий для расчётов тоннельных обделок используется программный комплекс «Муссон», установленный в компьютерном классе кафедры «Мосты и тоннели» МИИТа с разрешения его владельца ОАО «Метрогипротранс».

Индивидуальная и самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей и нацелена в первую очередь на выполнение курсового проекта на тему «Капитальный ремонт, осушение или реконструкция тоннеля».

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	8	РАЗДЕЛ 1 Содержание тоннелей	Работа с основной и дополнительной литературой и интернет - источниками	19
2	8	РАЗДЕЛ 2 Капитальный ремонт тоннелей (КР)	Работа с основной и дополнительной литературой и интернет - источниками	11
3	8	РАЗДЕЛ 3 Реконструкция тоннелей	Работа с основной и дополнительной литературой и интернет - источниками	16
4	9	РАЗДЕЛ 4 Реконструкция тоннелей метрополитенов	Работа с основной и дополнительной литературой и интернет - источниками	16
5	9	РАЗДЕЛ 5 Восстановление тоннелей	Работа с основной и дополнительной литературой и интернет - источниками	17
			ВСЕГО:	79

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	Метрополитен. Долговечность тоннельных конструкций в условиях	Гарбер В.А.	М. Ротапринт АО ЦНИИС, 1998	Все разделы
2	Инструкция по текущему содержанию искусственных сооружений метрополитенов.		М. Транспорт, 1987	Все разделы
3	Содержание и реконструкция тоннелей.	Лиманов Ю.А., Подчекаев В.А., Корольков Н.М., Меринов И.И.	М.: Транспорт, 1976	Все разделы
4	Капитальный ремонт и реконструкция тоннелей.	Николаев К.Д., Стальмаков П.А., Степанов Я.М.	М.: Транспорт, , 1983	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц

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. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.
5. Журнал "МЕТРО"

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

1. AutoCAD – выполнение чертежей при курсовом проектировании.
2. MSC NASTRAN – статические расчеты несущих конструкций подземных сооружений;
3. PLAXIS – программный комплекс для расчёта параметров специальных способов сооружения тоннелей.

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

Преподавание дисциплины «Содержание и реконструкция мостов и тоннелей» проводится с использованием компьютерных классов Института пути, строительства и сооружений (ИПСС) МИИТа и аудиторий, оснащённых видеопроекторами для демонстрации выдеофильмов о сооружении транспортных тоннелей в России и за рубежом.

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

Обучающимся 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.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий 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.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому 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 надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: 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. Практическому занятию 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.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по

какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что- то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

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 являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

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