

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

Буровзрывные работы при проходке 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 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

В дисциплине «Буровзрывные работы при проходке тоннелей» изучается комплекс вопросов, связанных с применением энергии взрыва взрывчатых веществ (ВВ) для разрушения горных пород при проходке тоннелей.

Преподавание этой дисциплины имеет целью дать будущим инженерам путей сообщения по тоннелям и метрополитенам необходимые знания о широко применяемом в тоннелестроении буровзрывном способе разработки породы, позволяющие им выполнять проектирование всего комплекса буровзрывных работ и руководить их выполнением.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Буровзрывные работы при проходке 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. Математика:

Знания: основы математических моделей компонентов информацион-ных систем

Умения: проводить анализ и обработку данных, представлять результаты

Навыки: навыками использования современных инструментальных средств и технологий

2.1.2. 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

2.1.3. Механика грунтов:

Знания: разновидности инженерно-геологических работ

Умения: применять схемы разрушения грунтовых оснований, сложенных разными грунтами

Навыки: методами расчета и оценки прочности грунтов на основе законов теории упругости

2.1.4. Общий курс железнодорожного транспорта:

Знания: основное техническое оснащение и требования к нему, технологические процессы и показатели работы; основные руководящие документы железной дороги.

Умения: определять технико-технологические параметры и показатели деятельности различных хозяйств в своей основной производственной работе; использовать при разработке текущих и стратегических планов работы железных дорог технико-технологические показатели деятельности различных хозяйств

Навыки: основами устройства элементов инфраструктуры и подвижного состава железнодорожного транспорта; способностью использовать знание принципов управления.

2.1.5. 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 оценки 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»

2.1.6. Теоретическая механика:

Знания: современную физическую картину мира и эволюции Вселенной, пространственно-временные закономерности, строение вещества

Умения: пополнять знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества

Навыки: способностью применения методов математического анализа и моделирования к решению практических задач

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-4.6 способностью организовать производство работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту действующего тоннеля в соответствии с принятой в проекте технологической схемой	<p>Знать и понимать: состав, порядок подготовки и допуска к работам, права, обязанности и ответственность персонала для ведения и руководства взрывными работами.</p> <p>Уметь: организовать применение эффективных технологий БВР при проходке тоннелей и метрополитенов.</p> <p>Владеть: методиками организации взрывных работ в различных условиях проходки.</p>
2	ПСК-4.8 владением особенностями проектирования, строительства и эксплуатации тоннелей метрополитенов	<p>Знать и понимать: состав, порядок подготовки и допуска к работам, права, обязанности и ответственность персонала для ведения и руководства взрывными работами.</p> <p>Уметь: организовать применение эффективных технологий БВР при проходке тоннелей и метрополитенов.</p> <p>Владеть: методиками организации взрывных работ в различных условиях проходки.</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 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 7
Контактная работа	55	55,15
Аудиторные занятия (всего):	55	55
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	17	17
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Введение	2		1			3	
2	7	Тема 1.1 Значение БВР при строительстве, их производственный и экономический эффект. Пути дальнейшего совершенствования	2					2	
3	7	Раздел 2 Основные сведения о горных породах	8		2/2		2	12/2	
4	7	Тема 2.1 Горные породы и их классификация.	4					4	
5	7	Тема 2.2 Основные свойства горных пород	4					4	
6	7	Раздел 3 Буровые работы (БР) для бурения шпуров и скважин	14		4/2		4	22/2	ПК1
7	7	Тема 3.1 Основные сведения о БР и их назначение.	2					2	
8	7	Тема 3.2 Общие сведения о буровых работах.	2					2	
9	7	Тема 3.3 Вращательное бурение.	2					2	
10	7	Тема 3.4 Ударно-поворотное бурение.	2					2	
11	7	Тема 3.5 Вращательно-ударное бурение.	2					2	
12	7	Тема 3.6 Рабочий инструмент и бурозаправочные работы.	2					2	
13	7	Тема 3.7 Снабжение БР сжатым воздухом	2					2	
14	7	Раздел 4 Взрывные работы	6		5	1	5	17	ПК2

№ 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
		(ВР)							
15	7	Тема 4.1 Общие сведения о взрывных работах.	2					2	
16	7	Тема 4.2 Основы теории взрыва.	2					2	
17	7	Тема 4.3 Промышленные взрывчатые вещества (ВВ) ВВ и их свойства.	2					2	
18	7	Раздел 5 Средства взрывания (СВ)	6		6/4		6	18/4	
19	7	Тема 5.1 Классификация СВ. Действие взрыва в породе и основы расчета взрывов.	2					2	
20	7	Тема 5.2 Способы взрывания и методы взрывных работ	2					2	
21	7	Тема 5.3 Гладкое взрывание при проходке подземных выработок.	2					2	
22	7	Экзамен						36	ЭК
23		Всего:	36		18/8	1	17	108/8	

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	7	РАЗДЕЛ 1 Введение	Значение БВР при строительстве.	1
2	7	РАЗДЕЛ 2 Основные сведения о горных породах	Классификация горных пород.	2 / 2
3	7	РАЗДЕЛ 3 Буровые работы (БР) для бурения шпуров и скважин	Основные сведения о БР и их назначение.	4 / 2
4	7	РАЗДЕЛ 4 Взрывные работы (ВР)	Общие сведения о взрывных работах.	5
5	7	РАЗДЕЛ 5 Средства взрывания (СВ)	Способы взрывания и методы взрывных работ	6 / 4
ВСЕГО:				18 / 8

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для обеспечения качественного образовательного процесса по «Буровзрывные работы при проходке тоннелей» применяются следующие образовательные технологии:

- традиционные: лекции, практические занятия.
- самостоятельная работа студентов.

Аудиторные занятия общим объёмом 55 часов проводятся в виде лекций (36 часов) и практических занятий (18 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.

Индивидуальная и самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей и нацелена в первую очередь на выполнение курсового проекта на тему «Проектирование паспорта буровзрывных работ на проходку подземной выработки».

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	7	РАЗДЕЛ 2 Основные сведения о горных породах	Работа с основной и дополнительной литературой и интернет - источниками	2
2	7	РАЗДЕЛ 3 Буровые работы (БР) для бурения шпуров и скважин	Работа с основной и дополнительной литературой и интернет - источниками	4
3	7	РАЗДЕЛ 4 Взрывные работы (ВР)	Работа с основной и дополнительной литературой и интернет - источниками	5
4	7	РАЗДЕЛ 5 Средства взрывания (СВ)	Работа с основной и дополнительной литературой и интернет - источниками	6
ВСЕГО:				17

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	Тоннели и метрополитены. Учебник для вузов.	Храпов В.Г., Демешко Е.А., Наумов С.Н. и др.	М.: Транспорт, 1989	Все разделы
2	Единые правила безопасности при взрывных работах.		М.: Недра, 1993	Все разделы
3	Буровзрывные работы на транспортном строительстве.	Эстеров Я.Х., Бродов Е.Ю., Иванаев М.И.	М.: Транспорт, 1988	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Справочник взрывника	Под общ.ред. Б.Н. Кутузова	М.: Недра, 1988	Все разделы
5	Проектирование взрывных работ в промышленности.	Под ред. В.И. Кутузова	М.: Недра, 1988	Все разделы
6	Контурное взрывание в горном деле и строительстве.	Бротанек И.	М.: Недра, 1988	Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5
7	Контурное взрывание при строительстве тоннелей.	Кононов В.М.	М.: ВПТИТрасстрой, 1987	Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5
8	Проектирование паспорта БВР на проходку подземной выработки.	Туренский Н.Г.	М.: МИИТ, 1985	Раздел 4, Раздел 5

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://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Преподавание дисциплины «Буровзрывные работы при проходке тоннелей» проводится с использованием компьютерных классов Института пути, строительства и сооружений (ИПСС) МГУПС (МИИТ) и аудиторий, оснащённых видеопроекторами для демонстрации видеofilьмов о сооружении транспортных тоннелей в России и за рубежом.

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 интересные 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 надежности мостов, 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, в том числе электронные, указаны в разделе основная и дополнительная литература.