

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС

Т.В. Шепитько

26 марта 2020 г.

Кафедра «Мосты и тоннели»

Автор Пестрякова Екатерина Алексеевна, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные способы сооружения 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 2020

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии М.Ф. Гуськова	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 15 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой А.А. Пискунов
---	---

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

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 941027
Подписал: Заведующий кафедрой Пискунов Александр
Алексеевич
Дата: 24.06.2019

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В дисциплине «Специальные способы сооружения тоннелей» изучают классификацию тоннелей метрополитенов, область их применения; трассирование, вопросы инженерно-геологических изысканий, виды и конструкции сооружений метрополитенов, методику их расчета и технологию сооружения горным и щитовым и специальными способами.

Целью преподавания дисциплины «Специальные способы сооружения тоннелей» является подготовка специалистов к проектной, исследовательской и производственной деятельности в области подземных транспортных сооружений. Основной целью изучения учебной дисциплины «Специальные способы сооружения тоннелей» является формирование у обучающегося компетенций в области проектирования, строительства, эксплуатации, капитального ремонта и реконструкции тоннельных сооружений для следующих видов деятельности:

- ? производственно-технологической;
- ? организационно-управленческой;
- ? проектно-конструкторской;
- ? научно-исследовательской.

Также в дисциплине 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 "Специальные способы сооружения 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. Инженерная геология:

Знания: основные горные породы, основные геологические термины, физико-геологические и инженерно-геологические процессы, влияющие на устойчивость сооружений

Умения: определять горные породы в полевых условиях, выявлять наличие признаков проявления опасных физико-геологических и инженерно-геологических процессов на местности, хорошо разбираться в геологической документации, оценивать результаты инженерно-геологических изысканий.

Навыки: методами оценки особенностей инженерно-геологических условий строительного участка.

2.1.2. Механика грунтов:

Знания: основные сведения о Земле, типы горных пород, условия и формы залегания горных пород.

Умения: анализировать различные инженерно-геологические процессы.

Навыки: лабораторными и полевыми методами определения физико-механических свойств горных.

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	ПКО-5 способен разрабатывать проекты строительства, реконструкции и ремонта транспортных объектов, осуществлять авторский надзор и экспертную оценку, в том числе свойств и качества объектов, организовывать взаимодействие между работниками проектных и строительных организаций.	ПКО-5.1 Знает нормативную литературу по проектированию транспортных объектов, в том числе железнодорожного пути и искусственных сооружений и теорию расчета транспортных сооружений. ПКО-5.2 Владеет методами расчёта и проектирования транспортных сооружений с использованием современных компьютерных средств, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования. ПКО-5.3 Способен запроектировать транспортные объекты, в том числе план и профиль железнодорожной линии и её сооружения.

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

9 зачетных единиц (324 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	Семестр 8	Семестр 9
Контактная работа	172	48,15	56,15	68,15
Аудиторные занятия (всего):	172	48	56	68
В том числе:				
лекции (Л)	94	32	28	34
практические (ПЗ) и семинарские (С)	34	0	0	34
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	44	16	28	0
Самостоятельная работа (всего)	98	60	16	22
Экзамен (при наличии)	54	0	0	54
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	324	108	72	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	9.0	3.0	2.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ТК	ТК	ТК	КП (1), ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт, Зачет, Экзамен	Диф.зачёт	Зачет	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	7	Раздел 1 Введение	30	16			52	98	
2	7	Тема 1.1 Основные способы сооружения тоннелей. Горный, щитовой и специальные способы сооружения тоннелей. Основные методы сооружения тоннелей горным способом. Сечение выработки и ее отдельные элементы.	30				52	82	ТК
3	7	Раздел 2 Механизмы и оборудование для сооружения тоннелей горным способом	28	28			16	72	ТК, Контрольные вопросы
4	7	Тема 4.1 Общая схема организации работ.	2				8	10	
5	8	Тема 2.1 Крепление выработок. Набрызгбетон во временном креплении. Новоавстрийский способ сооружения тоннелей (NATM).	28	14			16	58	ТК
6	9	Раздел 3 Сооружение тоннелей щитовым способом	30		26		22	78	
7	9	Тема 3.1 Основные понятия о	28					28	КП

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		сооружении тоннелей щитовым способом. Область применения.							
8	9	Раздел 4 Сооружение тоннелей щитовым способом в сложных горно- геологических условиях.	2		4		8	14	Контрольные вопросы
9	9	Раздел 5 Возведение монолитных обделок при щитовом способе.	4		4			8	
10	9	Экзамен						54	Экзамен
11		Всего:	94	44	34		98	324	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 44 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	Понятие об устойчивости выработки и выбор способов разработки сечения выработки. Сооружение тоннелей способом сплошного и ступенчатого забоев. Сооружение тоннелей способом нижнего уступа.	16
2	8	РАЗДЕЛ 2 Механизмы и оборудование для сооружения тоннелей горным способом	Крепление выработок. Набрызгбетон во временном креплении. Новоавстрийский способ сооружения тоннелей (NATM).	14
3	8	РАЗДЕЛ 2 Механизмы и оборудование для сооружения тоннелей горным способом	Механизмы и оборудование для разработки породы. Буровзрывной и комбайновый способ разработки породы. Оборудование для бурения шпуров и скважин. Горнопроходческие комбайны. Опалубки для возведения монолитных обделок. Пневмобетононагнетатели, бетононасосы, бетоноподающие установки на автомобильном ходу. Оборудование для нанесения набрызгбетона. Нагнетание растворов за обделку. Оборудование для нагнетания.	14
ВСЕГО:				44/0

Практические занятия 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	9	РАЗДЕЛ 3 Сооружение тоннелей щитовым способом	Погрузка и транспорт породы.	24
2	9	РАЗДЕЛ 3 Сооружение тоннелей щитовым способом	Работа с основной и дополнительной литературой и интернет - источниками	2
3	9	РАЗДЕЛ 4 Сооружение тоннелей щитовым способом в сложных горно-геологических условиях.	Транспортировка элементов сборной обделки.	4
4	9		Возведение монолитных обделок при щитовом способе.	4
ВСЕГО:				34/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Проектирование производства работ по строительству тоннеля специальными способами.

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 1 Введение	Основные способы сооружения тоннелей. Горный, щитовой и специальные способы сооружения тоннелей. Основные методы сооружения тоннелей горным способом. Сечение выработки и ее отдельные элементы.	52
2	8	РАЗДЕЛ 2 Механизмы и оборудование для сооружения тоннелей горным способом	Крепление выработок. Набрызгбетон во временном креплении. Новоавстрийский способ сооружения тоннелей (NATM).	16
3	9	РАЗДЕЛ 3 Сооружение тоннелей щитовым способом	Работа с основной и дополнительной литературой и интернет - источниками	22
4	7	РАЗДЕЛ 4 Сооружение тоннелей щитовым способом в сложных горно-геологических условиях.	Общая схема организации работ.	8
ВСЕГО:				98

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.	Храпов В.Г., Демешко Е.А., Наумов С.Н. и др.	М.: Транспорт , 1989 НТБ МИИТ	Все разделы
2	Единые правила безопасности при взрывных работах.		М.: Недра, 1993 НТБ МИИТ	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, 0	Все разделы
6	Контурное взрывание в горном деле и строительстве.	Бротанек И., Бода И.	М.: Недра, 0	Все разделы
7	Контурное взрывание при строительстве тоннелей.	Кононов В.М.	М.: ВПТИграсстрой, 1987	Все разделы
8	Проектирование паспорта БВР на проходку подземной выработки.	Туренский Н.Г.	М.: МИИТ, 0	Все разделы

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

? <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

? <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».

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

? Поискковые системы: Yandex, Google, Mail.

? Журнал "МЕТРО"

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

AutoCAD – выполнение чертежей при курсовом проектировании.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ 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 2007.

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. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 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 является 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.