

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 Сонин Александр Николаевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Транспортные тоннели и метрополитены

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 «Транспортные тоннели и метрополитены» 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 «Транспортные тоннели и метрополитены» является подготовка специалистов к проектной, исследовательской и производственной деятельности в области подземных транспортных сооружений. Основной целью изучения учебной дисциплины «Транспортные тоннели и метрополитены» 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.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая:

- владеть навыками выбора современного технологического горнопроходческого и специального оборудования и его использования в различных горно геологических условиях;

организационно-управленческая деятельность:

- владеть навыками составления проектов организации работ при сооружении тоннелей, технологией капитального ремонта и реконструкции в соответствии с принятой в проекте технологической схемой;

проектно-конструкторская деятельность:

- уметь составлять проектно конструкторскую документации на объекты строящиеся и ремонтируемые (реконструируемых) транспортных тоннелей;

научно-исследовательская деятельность:

- выполнять научные исследования в области проектирования, строительства, эксплуатации, капитального ремонта и реконструкции тоннельных сооружений

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Транспортные тоннели и метрополитены" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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	ПСК-4.8 владением особенностями проектирования, строительства и эксплуатации тоннелей метрополитенов	Знать и понимать: правила проектирования, строительства и эксплуатации тоннелей метрополитенов Уметь: определять и учитывать особенности тоннелей метрополитенов Владеть: владеть особенностями проектирования, строительства и эксплуатации тоннелей метрополитенов
2	ОПК-13 владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	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:

12 зачетных единиц (432 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	Семестр 10
Контактная работа	250	59,15	82,15	75,15	34,15
Аудиторные занятия (всего):	250	59	82	75	34
В том числе:					
лекции (Л)	140	36	48	36	20
практические (ПЗ) и семинарские (С)	96	18	32	36	10
Контроль самостоятельной работы (КСР)	14	5	2	3	4
Самостоятельная работа (всего)	146	49	26	33	38
Экзамен (при наличии)	36	0	0	36	0
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	432	108	108	144	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	12.0	3.0	3.0	4.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2	КП (1), ПК1, ПК2	ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЗаО,ЭК	ЗЧ	ЗаО	ЭК	ЗЧ

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	7	Раздел 1 Основные понятия о сооружении тоннелей щитовым способом.	2				4	6	
2	7	Тема 1.1 Основные понятия о сооружении тоннелей щитовым способом. Область применения. Классификация сборных обделок. Основные параметры сборных обделок. Элементы сборных обделок. Конструкции продольных стыков между элементами и связей между кольцами сборных обделок	2					2	
3	7	Раздел 2 Конструкции обделок.	4		2/2		4	10/2	
4	7	Тема 2.1 Материалы для сборных обделок тоннелей. Общие требования. Долговечность и надежность материалов.	2					2	
5	7	Тема 2.2 Конструкция обделки из чугунных тюбингов. Конструкция чугунного тюбинга	2					2	
6	7	Раздел 3 Конструкции предварительно напряженных обделок.	8		4/4		12	24/4	ПК1
7	7	Тема 3.1 Конструкция обделки из ребристых блоков.	2					2	
8	7	Тема 3.2	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
		Конструкция ребристого блока и характер его армирования.							
9	7	Тема 3.3 Конструкция обделки из блоков сплошного сечения без связей в продольных стыках и характер его армирования.	2					2	
10	7	Тема 3.4 Конструкция обделки из блоков сплошного сечения с болтовыми связями в продольных стыках. Конструкция блока сплошного сечения	2					2	
11	7	Раздел 4 Принципы гидроизоляции сборных обделок.	6		2/2	2	12	22/2	
12	7	Тема 4.1 Конструкции предварительно напряженных обделок. Назначение обжатия.	2					2	
13	7	Тема 4.2 Способы и технология обжатия. Конструкция обделки обжатой в поруду с помощью клинового устройства.	2					2	
14	7	Тема 4.3 Конструкция обделки обжатой в поруду с помощью домкратов Фрейссине. Конструкция сейсмостойких обделок. Применение монолитных обделок при щитовом способе	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
15	7	Раздел 5 Основные положения расчета сборных обделок.	4		2/2		10	16/2	
16	7	Тема 5.1 Принципы гидроизоляции сборных обделок. Методы гидроизоляции элементов сборных обделок. Защитные экраны.	2					2	
17	7	Тема 5.2 Гидроизоляция стыков и болтовых отверстий. Уплотняющие контурные рамки. Материалы для гидроизоляционных работ	2					2	
18	7	Раздел 6 Метрополитен как основной вид городского транспорта.	12		8/8	3	7	30/8	ЗЧ, КП, ПК2
19	7	Тема 6.1 Основные положения расчета сборных обделок.	2					2	
20	7	Тема 6.2 Определение нагрузок. Стадии работы сборных обделок.	2					2	
21	7	Тема 6.3 Формирование расчетных схем для расчета в плоскости поперечного сечения конструкции обделки.	2					2	
22	7	Тема 6.4 Расчетная схема Метропроекта для обделки кругового очертания. Оценка несущей способности. Расчет упругих колец.	2					2	
23	7	Тема 6.5 Расчет	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
		многошарнирных колец на основное сочетание нагрузок. Расчет многошарнирных колец на усилие обжатия.							
24	7	Тема 6.6 Методика расчета сборных обделок с использованием двумерных плоскостных элементов	2					2	
25	8	Раздел 7 Конструкции перегонных тоннелей метрополитенов.	2		4/2			6/2	
26	8	Тема 7.1 Метрополитен как основной вид городского транспорта. Показатели метрополитена. Схема линий ее элементы. Станции метрополитена и их классификация. Глубокое и мелкое заложение метрополитенов. Комплекс станционных сооружений.	2					2	
27	8	Раздел 8 Станции метрополитена глубокого заложения.	6		8/4		3	17/4	
28	8	Тема 8.1 План и профиль линий и станций метрополитена. Расположение станций и линий метрополитена.	2					2	
29	8	Тема 8.2 Подвижной состав и его основные характеристики. Габариты подвижного состава	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
		и приближения строений.							
30	8	Тема 8.3 Определение основных параметров станционного комплекса	2					2	
31	8	Раздел 9 Основные положения расчета станций метрополитена.	10		8/4		4	22/4	ПК1
32	8	Тема 9.1 Конструкции перегонных тоннелей метрополитенов для глубокого и мелкого заложения.	6					6	
33	8	Тема 9.2 Съезды, тупики, раструбы, рампы, соединительные ветки, депо	4					4	
34	8	Раздел 10 Станционные сооружения	12		4/2	1	7	24/2	
35	8	Тема 10.1 Пилонные станции метрополитена.	2					2	
36	8	Тема 10.2 Общее планировочное решение. Повторяющийся участок станции.	2					2	
37	8	Тема 10.3 Основные конструкции и схема сооружения.	2					2	
38	8	Тема 10.4 Пилонные станции метрополитена из чугунных тюбингов.	2					2	
39	8	Тема 10.5 Область применения. Основные конструкции обделок. Конструкции пилонов, проемов,	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
		торцевых стен.							
40	8	Тема 10.6 Пилонные станции метрополитена из железобетонных элементов: со сплошными монолитными и сборными балочными перемычками, с клинчатой перемычкой. Область применения. Основные конструкции обделок.	2					2	
41	8	Раздел 11 Станции метрополитена мелкого заложения.	8		4/2		7	19/2	ПК2
42	8	Тема 11.1 Колонные станции метрополитена из чугунных тюбингов с колоннами и прогонами. Общее планировочное решение. Повторяющийся участок станции.	2					2	
43	8	Тема 11.2 Область применения. Основные конструкции обделок.	2					2	
44	8	Тема 11.3 Основные конструкции и схема сооружения. Колонные станции метрополитена из чугунных тюбингов со сближенными клинчатыми перемычками.	2					2	
45	8	Тема 11.4 Цельночугунная станция. Станция без боковых посадочных платформ.	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
		Колонные станции метрополитена из железобетонных элементов. Основные конструкции и схема сооружения. Станция из армометаллоблоков. Станция из монолитного бетона. Основные конструкции и схема сооружения							
46	8	Раздел 12 Схема пересадок в метрополитене	10		4/4	1	5	20/4	ЗаО, КП
47	8	Тема 12.1 Односводчатые станции метрополитена глубокого заложения. Область применения.	2					2	
48	8	Тема 12.2 Особенности планировочного решения.	2					2	
49	8	Тема 12.3 Станции из монолитного бетона. Комбинированные станции.	2					2	
50	8	Тема 12.4 Полно сборные станции. Станции с обжатием сводов.	2					2	
51	8	Тема 12.5 Основные конструкции и схема сооружения	2					2	
52	9	Раздел 13 13	30		30/30	1	25	86/30	ПК1, ПК2
53	9	Тема 13.1 Основные положения расчета станций метрополитена.	4					4	
54	9	Тема 13.2 Определение нагрузок.	4					4	
55	9	Тема 13.3 Формирование	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
		расчетных схем для расчета.							
56	9	Тема 13.4 Плоская и пространственная расчетные схемы трехпролетных станций.	4					4	
57	9	Тема 13.5 Расчет конструкций пилонных станций.	2					2	
58	9	Тема 13.6 Оценка несущей способности.	2					2	
59	9	Тема 13.7 Стадии работы конструкций колонных станций.	2					2	
60	9	Тема 13.8 Расчет конструкций колонных станций: повторяющийся участок, колонна и прогон.	2					2	
61	9	Тема 13.9 Стадии работы конструкций односводчатых станций. Расчет конструкций односводчатых станций на основное сочетание нагрузок и на усилие обжатия.	2					2	
62	9	Тема 13.10 Понятие о пространственном расчете станций.	2					2	
63	9	Тема 13.11 Расчет обделок в режиме совместных деформаций	2					2	
64	9	Раздел 14 14	6		6/6	2	8	58/6	КП, ЭК
65	9	Тема 14.1 Входы и выходы на станциях.	2					2	
66	9	Тема 14.2 Эскалаторные тоннели, натяжные камеры, машинные помещения.	2					2	
67	9	Тема 14.3	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
		Аванзалы. Вестибюли							
68	10	Раздел 15 15	6				10	16	
69	10	Тема 15.1 Вентиляция линий метрополитена. Режимы вентиляции. Схемы подачи воздуха.	2					2	
70	10	Тема 15.2 Распределение воздуха во внутреннем пространстве станций. Определение объемов проветривания.	2					2	
71	10	Тема 15.3 Дренажные устройства, водоотлив. СТП и служебные помещения	2					2	
72	10	Раздел 16 16	6		6	2	12	26	
73	10	Тема 16.1 Полносборные станции с плоским перекрытием и сводчатым перекрытием, возводимые в открытом котловане.	2					2	
74	10	Тема 16.2 Особенности планировочного решения. Основные конструкции и схема сооружения. Сборно- монолитные и монолитные станции с плоским и сводчатым перекрытием, возводимые методом «стена в грунте».	2					2	
75	10	Тема 16.3 Особенности планировочного	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
		решения. Пути совершенствования конструкций. Основные конструкции и схема сооружения. Станции полужакрытого способа работ. Основные конструкции и особенности сооружения							
76	10	Раздел 17 17	4		4	2	12	22	ПК1
77	10	Тема 17.1 Конструкции основных сооружений метрополитена мелкого заложения: пешеходные тоннели, вентиляционные и дренажные устройства, СТП и служебные помещения	4					4	
78	10	Раздел 18 18	4				4	8	ЗЧ
79	10	Тема 18.1 Схема пересадок в плане и профиле между отдельными станциями. Объединенные пересадочные станции метрополитена мелкого и глубокого заложения.	2					2	
80	10	Тема 18.2 Схема пересадок в объединенных пересадочных станциях. Основные конструкции объединенных пересадочных станций и схема их сооружения	2					2	
81		Всего:	140		96/72	14	146	432/72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 96 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 2 Конструкции обделок.	Определение параметров кольца обделки. Конструирование обделки	2 / 2
2	7	РАЗДЕЛ 3 Конструкции предварительно напряженных обделок.	Конструирование чугунного тюбинга	4 / 4
3	7	РАЗДЕЛ 4 Принципы гидроизоляции сборных обделок.	Определение параметров кольца обделки. Конструирование обделки	2 / 2
4	7	РАЗДЕЛ 5 Основные положения расчета сборных обделок.	Конструирование железобетонного блока	2 / 2
5	7	РАЗДЕЛ 6 Метрополитен как основной вид городского транспорта.	Расчёт упругого кольца в упругой среде	8 / 8
6	8	РАЗДЕЛ 7 Конструкции перегонных тоннелей метрополитенов.	Определение параметров станционных сооружений	4 / 2
7	8	РАЗДЕЛ 8 Станции метрополитена глубокого заложения.	Конструирование станции из чугунных тюбингов	4 / 2
8	8	РАЗДЕЛ 8 Станции метрополитена глубокого заложения.	Конструирование станции из железобетона	4 / 2
9	8	РАЗДЕЛ 9 Основные положения расчета станций метрополитена.	Конструирование колонной станции метрополитена из чугунных тюбингов с колоннами и прогонами.	4 / 2
10	8	РАЗДЕЛ 9 Основные положения расчета станций метрополитена.	Конструирование колонной станции метрополитена из железобетонных элементов с колоннами и прогонами	4 / 2
11	8	РАЗДЕЛ 10 Станционные сооружения	Конструирование колонной станции метрополитена из чугунных тюбингов со сближенными перемычками.	4 / 2
12	8	РАЗДЕЛ 11 Станции метрополитена мелкого заложения.	Конструирование колонной станции метрополитена из железобетонных элементов со сближенными перемычками	4 / 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
13	8	РАЗДЕЛ 12 Схема пересадок в метрополитене	Конструирование односводчатой станции	4 / 4
14	9	РАЗДЕЛ 13 13	Определение нагрузок.	4 / 4
15	9	РАЗДЕЛ 13 13	Расчёт глухого кольца станции	4 / 4
16	9	РАЗДЕЛ 13 13	Расчёт проёмного кольца станции	4 / 4
17	9	РАЗДЕЛ 13 13	Расчёт клинчатой перемычки	4 / 4
18	9	РАЗДЕЛ 13 13	Расчёт станции с прогонами	4 / 4
19	9	РАЗДЕЛ 13 13	Расчёт станции с прогонами	4 / 4
20	9	РАЗДЕЛ 13 13	Расчёт колонны и прогона	6 / 6
21	9	РАЗДЕЛ 14 14	Моделирование опор станции	6 / 6
22	10	РАЗДЕЛ 16 16	Расчёт станции с монолитными опорами	6
23	10	РАЗДЕЛ 17 17	Расчёт станции со сборными опорами	4
ВСЕГО:				96 / 72

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект «Тоннель, сооружаемый щитовым способом». Проектирование конструкции тоннельной обделки. Объем графической части проекта: 2 листа формата А-2.

Курсовой проект «Конструкция станции метрополитена».

- Пилонного типа из железобетонных элементов с балочной перемычкой
- Пилонного типа из железобетонных элементов с клинчатой перемычкой
- Пилонного типа из монолитного бетона
- Пилонного типа из армометаллоблоков
- Колонного типа из чугунных тюбингов
- Колонного типа из чугунных тюбингов с клинчатой однонорядной перемычкой
- Колонного типа из чугунных тюбингов без боковых платформ
- Колонного типа из железобетонных элементов с балочной перемычкой
- Колонного типа из железобетонных элементов с клинчатой перемычкой
- Односводчатые с монолитным сводом
- Односводчатые со сборным сводом и монолитными опорами
- Односводчатые со сборным сводом и сборными опорами
- Трехпролетные из сборного железобетона
- Трехпролетные из сборно-монолитные
- Трехпролетные из укрупненных блоков
- Трехпролетные пулузакрытого типа
- Односводчатые с монолитным сводом
- Односводчатые со сборным сводом

- Односводчатые пулузакрытого типа
 - Односводчатые, сооружаемые способом «рамной крепи» (кернтнерский способ)
 - С плоским перекрытием, сооружаемые способом «рамной крепи» (зиллertальский способ)
 - Односводчатые, сооружаемые способом «стена в грунте» (миланский способ)
 - С плоским перекрытием, сооружаемые способом «стена в грунте» (миланский способ)
- Проектирование конструкции повторяющегося участка станции и его статический расчет.
Проектирование отдельных элементов станции. Объем графической части проекта: один листа формата А-1 и один листа формата А-2.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Транспортные тоннели и метрополитены» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классическими лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция (60 часов), проблемная лекция (10 часов), разбор и анализ конкретной ситуации (20 часов).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объёме 20 часов. Остальная часть практического курса (52 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а так же использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (63 часа) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (37 часов) относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 18 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

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 Основные понятия о сооружении тоннелей щитовым способом.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной литературы из приведенных источников:[1, стр. 388-406] [2, стр. 1-22]	4
2	7	РАЗДЕЛ 2 Конструкции обделок.	Изучение учебной литературы из приведенных источников:[1, стр. 388-406] [2, стр. 1-22]	4
3	7	РАЗДЕЛ 3 Конструкции предварительно напряженных обделок.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 388-406]	12
4	7	РАЗДЕЛ 4 Принципы гидроизоляции сборных обделок.	Изучение учебной литературы из приведенных источников:[1, стр. 388-406]	12
5	7	РАЗДЕЛ 5 Основные положения расчета сборных обделок.	Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 388-406]	10
6	7	РАЗДЕЛ 6 Метрополитен как основной вид городского транспорта.	Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 388-406]	7
7	8	РАЗДЕЛ 8 Станции метрополитена глубокого заложения.	Изучение учебной литературы	3
8	8	РАЗДЕЛ 9 Основные положения расчета станций метрополитена.	Изучение учебной литературы	4
9	8	РАЗДЕЛ 10 Станционные сооружения	Изучение учебной литературы	7
10	8	РАЗДЕЛ 11 Станции метрополитена мелкого заложения.	Изучение учебной литературы	7
11	8	РАЗДЕЛ 12 Схема пересадок в метрополитене	Изучение учебной литературы	5
12	9	РАЗДЕЛ 13 13	Изучение учебной литературы	25
13	9	РАЗДЕЛ 14 14	Изучение учебной литературы	8
14	10	РАЗДЕЛ 15 15	Изучение учебной литературы	10
15	10	РАЗДЕЛ 16 16	Изучение учебной литературы	12

16	10	РАЗДЕЛ 17 17	Изучение учебной литературы	12
17	10	РАЗДЕЛ 18 18	Изучение учебной литературы	4
ВСЕГО:				146

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.	Транспорт, 1989	МИИТ НТБ
2	Конструкции сборных тоннельных обделок.	Сергеев В.К.	МИИТ, 2009	МИИТ НТБ
3	Пилонные станции метрополитена.	Сонин А.Н.	МИИТ, 2005	МИИТ НТБ
4	Колонные станции метрополитена.	Сонин А.Н.	МИИТ, 2005	МИИТ НТБ
5	Конструкции и сооружение станций метрополитена.	Фролов Ю.С.	ЛИИИЖТ, 1984	МИИТ НТБ

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Справочник инженера тоннельщика	Под ред. Меркина В.Е., Власова С.Н., Макарова О.Н	Транспорт, 1993	МИИТ НТБ
7	СП 120.13330.2012 метрополитены свод правил.		Стройиздат, 2012	МИИТ НТБ

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)

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. Познавательно-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.