

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС

 Т.В. Шепитько

21 октября 2020 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 2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p> <p style="text-align: center;"> М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10 11 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p> <p style="text-align: center;"> А.А. Пискунов</p>
--	---

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: 11.05.2020

Москва 2020 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**

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

#### **2.1.1. Инженерная геология:**

Знания: строение вселенной, исторические циклы развития Земли, основные химические элементы строения земной коры, процессы внутренней(эндогенной) и внешней (экзогенной) динамик, влияющих на современный облик рельефа земной поверхности.

Умения: оценивать строительную площадку с точки зрения возможности возникновения и влияния на сооружение неблагоприятных инженерно-геологических и гидрогеологических факторов.

Навыки: методами временной или постоянной защиты инженерных сооружений от неблагоприятных инженерно-геологических и гидрогеологических условий.

#### **2.1.2. 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

#### **2.1.3. 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».

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

## 2.2.1. Организация, планирование и управление строительством мостов и тоннелей

### 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	ОПК-3 Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативно-правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта.	<p>ОПК-3.1 Применяет знание теоретических основ, опыта производства и эксплуатации железнодорожного транспорта для анализа работы железных дорог.</p> <p>ОПК-3.2 Применяет нормативные правовые документы для обеспечения бесперебойной работы железных дорог и безопасности движения.</p> <p>ОПК-3.3 Применяет нормативную правовую базу в области профессиональной деятельности для принятия решений, анализа и оценки результатов социально-правовых отношений.</p> <p>ОПК-3.4 Применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнении работ по техническому регулированию на транспорте.</p> <p>ОПК-3.5 Выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии.</p> <p>ОПК-3.6 Применяет навыки оценки доступности транспортных услуг регионов для принятия решений в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.7 Владеет навыками формирования программ развития транспорта на среднесрочный и долгосрочный периоды.</p>

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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

11 зачетных единиц (396 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	218	82,15	86,15	50,15
Аудиторные занятия (всего):	218	82	86	50
В том числе:				
лекции (Л)	76	32	28	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	14	0	14	0
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	128	50	44	34
Самостоятельная работа (всего)	106	62	22	22
Экзамен (при наличии)	72	0	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	396	144	144	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	11.0	4.0	4.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1), КР (1), ТК	КР (1), ТК	КП (1), ТК	КП (1), ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт, Экзамен	Диф.зачёт	Экзамен	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 Метрополитен как основной вид городского транспорта.	10	40			21	71	
2	7	Тема 1.1 Показатели метрополитена. Схема линий ее элементы. Станции метрополитена и их классификация. Глубокое и мелкое заложение метрополитенов. Комплекс станционных сооружений.	4	36			2	42	
3	7	Тема 1.2 План и профиль линий и станций метрополитена. Расположение станций и линий метрополитена. Подвижной состав и его основные характеристики. Габариты подвижного состава и приближения строений. Определение основных параметров станционного комплекса	6	4				10	
4	7	Раздел 2 Конструкции перегонных тоннелей метрополитенов.	10	4			41	55	
5	7	Тема 2.1 Конструкции перегонных тоннелей метрополитенов	8	2			28	38	

№ 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
		глубокого заложения.							
6	7	Тема 2.2 Конструкции перегонных тоннелей метрополитенов мелкого заложения.	2	2				4	КР, ТК, Контрольные вопросы.
7	7	Раздел 3 Станции метрополитена глубокого заложения.	12	6				18	
8	7	Тема 3.1 Общее планировочное решение. Повторяющийся участок станции. Основные конструкции и схема сооружения.	2					2	
9	7	Тема 3.2 Пилонные станции метрополитена . Область применения.	4					4	, Контрольные вопросы
10	7	Тема 3.3 Колонные станции метрополитена с колоннами и прогонами. Общее планировочное решение.	2	4				6	
11	7	Тема 3.4 Односводчатые станции метрополитена глубокого заложения.	4	2				6	Диф.зачёт
12	8	Раздел 5 Основные положения расчета станций метрополитена.	28	44	14		22	108	
13	8	Тема 5.1 Определение нагрузок на	4	4				8	



№ 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
		станционные сооружения.							
14	8	Тема 5.2 Формирование расчетных схем для расчета.	6	2				8	
15	8	Тема 5.3 Плоская и пространственная расчетные схемы трехпролетных станций.	2	18				20	
16	8	Тема 5.4 Расчет конструкций пилоновых станций. Оценка несущей способности.	4					4	
17	8	Тема 5.5 Стадии работы конструкций колонных станций. Расчет конструкций колонных станций: повторяющийся участок, колонна и прогон.	2	4				6	КП, ТК, Контрольные вопросы
18	8	Тема 5.6 Стадии работы конструкций односводчатых станций.	2	2				4	
19	8	Тема 5.7 Расчет конструкций односводчатых станций на основное сочетание нагрузок и на усилие обжатия.	2	4				6	
20	8	Тема 5.8 Понятие о пространственном расчете станций.	2	2				4	
21	8	Тема 5.9 Расчет обделок в режиме совместных деформаций	2	4				6	

№ 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
22	8	Тема 5.10 Расчет элементов станций колонна и прогон.	2	4	14			20	Контрольные вопросы.
23	8	Экзамен						36	Экзамен
24	9	Раздел 7 Станционные сооружения	4	2			20	26	
25	9	Тема 7.1 Входы и выходы на станциях. Эскалаторные тоннели, натяжные камеры, машинные помещения. Аванзалы. Вестибюли	2	2				4	
26	9	Тема 7.2 Вентиляция линий метрополитена. Режимы вентиляции. Схемы подачи воздуха. Распределение воздуха во внутреннем пространстве станций. Определение объемов проветривания. Дренажные устройства, водоотлив. СТП и служебные помещения	2					2	
27	9	Раздел 8 Станции метрополитена мелкого заложения.	11	17				28	
28	9	Тема 8.1 Полносборные станции с плоским перекрытием и сводчатым перекрытием, возводимые в открытом котловане.	2					2	

№ 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
29	9	Тема 8.2 Сборно-монолитные и монолитные станции с плоским и сводчатым перекрытием, возводимые методом «стена в грунте».	2					2	ТК, Контрольные вопросы
30	9	Тема 8.3 Станции полузакрытого способа работ. Основные конструкции и особенности сооружения	4					4	КП
31	9	Тема 8.4 Конструкции основных сооружений метрополитена мелкого заложения: пешеходные тоннели, вентиляционные и дренажные устройства, СТП и служебные помещения	3					3	
32	9	Раздел 9 Схема пересадок в метрополитене	1	15			2	18	
33	9	Тема 9.1 Объединенные пересадочные станции метрополитена мелкого и глубокого заложения. Схема пересадок в объединенных пересадочных станциях. Основные конструкции объединенных пересадочных станций и схема их сооружения	1					1	, Контрольные вопросы

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
34	9	Экзамен						36	Экзамен	
35		Всего:	76	128	14		106	396		

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 128 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 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.	36
2	7	РАЗДЕЛ 1 Метрополитен как основной вид городского транспорта.	План и профиль линий и станций метрополитена. Расположение станций и линий метрополитена. Подвижной состав и его основные характеристики. Габариты подвижного состава и приближения строений. Определение основных параметров станционного комплекса	4
3	7	РАЗДЕЛ 2 Конструкции перегонных тоннелей метрополитенов.	Конструкции перегонных тоннелей метрополитенов глубокого заложения.	2
4	7	РАЗДЕЛ 2 Конструкции перегонных тоннелей метрополитенов.	Конструкции перегонных тоннелей метрополитенов мелкого заложения.	2
5	7	РАЗДЕЛ 3 Станции метрополитена глубокого заложения.	Колонные станции метрополитена с колоннами и прогонами. Общее планировочное решение.	4
6	7	РАЗДЕЛ 3 Станции метрополитена глубокого заложения.	Одноводчатые станции метрополитена глубокого заложения.	2
7	8	РАЗДЕЛ 5 Основные положения расчета станций метрополитена.	Определение нагрузок на станционные сооружения.	4
8	8	РАЗДЕЛ 5 Основные положения расчета станций метрополитена.	Формирование расчетных схем для расчета.	2
9	8	РАЗДЕЛ 5 Основные положения расчета станций метрополитена.	Плоская и пространственная расчетные схемы трехпролетных станций.	18
10	8	РАЗДЕЛ 5 Основные положения расчета станций метрополитена.	Стадии работы конструкций колонных станций. Расчет конструкций колонных станций: повторяющийся участок, колонна и прогон.	4
11	8	РАЗДЕЛ 5 Основные положения расчета станций метрополитена.	Стадии работы конструкций одноводчатых станций.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
12	8	РАЗДЕЛ 5 Основные положения расчета станций метрополитена.	Расчет конструкций одноводчатых станций на основное сочетание нагрузок и на усилие обжатия.	4
13	8	РАЗДЕЛ 5 Основные положения расчета станций метрополитена.	Понятие о пространственном расчете станций.	2
14	8	РАЗДЕЛ 5 Основные положения расчета станций метрополитена.	Расчет обделок в режиме совместных деформаций	4
15	8	РАЗДЕЛ 5 Основные положения расчета станций метрополитена.	Расчет элементов станций колонна и прогон.	4
16	9	РАЗДЕЛ 7 Станционные сооружения	Входы и выходы на станциях. Эскалаторные тоннели, натяжные камеры, машинные помещения. Аванзалы. Вестибюли	2
17	9	РАЗДЕЛ 8 Станции метрополитена мелкого заложения.	Расчёт станции с монолитными опорами	17
18	9	РАЗДЕЛ 9 Схема пересадок в метрополитене	Расчёт станции со сборными опорами	15
ВСЕГО:				128/0

Практические занятия предусмотрены в объеме 14 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 5 Основные положения расчета станций метрополитена.	Расчет элементов станций колонна и прогон.	14
ВСЕГО:				14/0

#### 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 однорядной 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» (кертнерский способ)
  - С плоским перекрытием, сооружаемые способом «рамной крепи» (зиллертальский 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 классически-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 (диалоговые) 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 12 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 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	7	РАЗДЕЛ 1 Метрополитен как основной вид городского транспорта.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 388-406] [2, стр. 1-71]	19
3	7	РАЗДЕЛ 2 Конструкции перегонных тоннелей метрополитенов.	Конструкции перегонных тоннелей метрополитенов глубокого заложения.	28
4	7	РАЗДЕЛ 2 Конструкции перегонных тоннелей метрополитенов.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 388-406] [4, стр. 1-71]	13
5	8	РАЗДЕЛ 5 Основные положения расчета станций метрополитена.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 388-406] [5, стр. 1-71]	22
6	9	РАЗДЕЛ 7 Станционные сооружения	Подготовка к практическим занятиям. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 388-406]	20
7	9	РАЗДЕЛ 9 Схема пересадок в метрополитене	Расчёт станции со сборными опорами	2
ВСЕГО:				106

## 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 МИИТ НТБ	Раздел 1-10 Стр. 171-211; 296-342
2	Конструкции сборных тоннельных обделок.	Сергеев В.К.	М.: МИИТ, 2009 МИИТ НТБ	Раздел 2-4 Стр. 1-55
3	Пилонные станции метрополитена.	Сонин А.Н.	М.: МИИТ, 2005 МИИТ НТБ	Раздел 5-8 Стр. 1-71
4	Колонные станции метрополитена.	Сонин А.Н.	М.: МИИТ, 2005 МИИТ НТБ	Раздел 5-8 Стр. 1-77
5	Конструкции и сооружение станций метрополитена.	Фролов Ю.С.	Ленинград: ЛИИИЖТ, 1984 МИИТ НТБ	Раздел 2-8 Стр. 33-54

### 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	М.: Транспорт, 1993 МИИТ НТБ	Раздел 5-8 Стр. 73-92
7	СП 120.13330.2012 метрополитены свод правил.		М.: Стройиздат, 2012 МИИТ НТБ	Раздел 1-10 Стр. 1-56

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

- <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
- <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
- <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
- Поисковые 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.
- MSC NASTRAN – статические расчеты несущих конструкций подземных сооружений;
- 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.