

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
 СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.5.5/ Б1.В.ДВ.10.4 / Б1.В.ДВ.5.4	Освоение подземного пространства

Код направления подготовки	08.03.01
Направление подготовки	Строительство
Наименование ОПОП	Промышленное и гражданское строительство
Год начала подготовки	2011
Уровень образования	Академический бакалавриат
Форма обучения*	Очная, очно-заочная, заочная

Разработчики:

должность	ученая степень, звание	подпись	ФИО
профессор	Д.т.н., профессор		Зерцалов М.Г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (структурного подразделения):

должность	подпись	ученая степень и звание, ФИО		
Зав. кафедрой (руководитель подразделения)		К.т.н., доцент Д.Ю. Чунюк		
год обновления	2015			
Номер протокола	№1			
Дата заседания кафедры (структурного подразделения)	03.09.2015			

Рабочая программа утверждена и согласована:

Подразделение/комиссия	Должность	ФИО	подпись	Дата
Методическая комиссия	Председатель МК	Бестужева А.С.		
НТБ	Директор	Ерофеева О.Р.		
ЦОСП	Начальник	Беспалов А.Е.		

1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Освоение подземного пространства» является приобретение студентами навыков, знаний и умений, необходимых для самостоятельного творческого решения задач освоения подземного пространства для размещения в нём различных инженерных сооружений и создания условий среды обитания, необходимых для проживания и жизнедеятельности человека.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	ПК-1	Знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	З1
		Умеет работать с профильной нормативной документацией	У1
владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	ПК-2	Умеет проводить инженерные изыскания, проектировать конструкции в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	У2
		Имеет навыки проведения инженерных изысканий, проектирования конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	Н2
способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	ПК-4	Знает принципы проектирования и изысканий объектов профессиональной деятельности	З3

Компетенция по ФГОС	Код компетенции по ФГОС	Основные показатели освоения (показатели достижения результата)	Код показателя освоения
		Умеет работать в команде при проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	У3
		Имеет навыки командной работы при проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	Н3
знанием научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности	ПК-13	Знает научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по освоению подземного пространства	З4
		Умеет ориентироваться в источниках научно-технической информации по освоению подземного пространства	У4
		Имеет навыки поиска источников научно-технической информации по освоению подземного пространства	Н4

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Освоение подземного пространства» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части блока Б1 «дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство».

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин «Соппротивление материалов», «Строительная механика», «Основания и фундаменты».

Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов.

Для освоения дисциплины «Освоение подземного пространства» студент должен *Знать*:

-основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технологии их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения и качества строительства, охраны труда, выполнения работ в экстремальных условиях;

Уметь:

- устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обоснованно выбирать методы их выполнения, определить объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса, оформлять производственные задания бригадам (рабочим), осуществлять контроль и приемку работ;

Владеть:

- методами осуществления контроля над соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности

- методами и средствами дефектоскопии строительных конструкций, контроля физико-механических свойств;

- основами современных методов проектирования и расчета систем инженерного оборудования зданий, сооружений, населенных мест и городов.

Дисциплина «Подземные конструкции» является завершающей в профессиональном цикле дисциплин по выбору студента.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

очной формы составляет 13 зачетных единиц 468 акад. часов.

очно-заочной формы составляет 10 зачетных единиц 360 акад. часов.

заочной формы составляет 11 зачетных единиц 396 акад. часов.

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Структура дисциплины:

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		
				Контактная работа с обучающимися				КСР				
				Лекции	Практико-ориентированные занятия							
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР					
1	Исторический обзор инженерного освоения подземного пространства. Освоение подземного	7	1-6	12				3	39	Реферат по разделу		

	пространства, тенденции, предпосылки и ограничения.									
2.	Классификации подземных сооружений	7	7-12	12		22		3	39	
3.	Объёмно-планировочные и конструктивные решения транспортных сооружений	7	13-18	12		22		3	39	
	Всего за 7 семестр			36		54		9	117	Зачет
4.	Объёмно-планировочные и конструктивные решения городских подземных сооружений	8	1-6	20		25		9	77	
5.	Планирование использования подземного пространства городов	8	7-10	20		25		9	77	
	Всего за 8 семестр			40		50		18	114	Зачет с оценкой, курсовой проект
	Итого:			56		94		27	258	Зачет, зачет с оценкой, курсовой проект

Форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Контактная работа с обучающимися				КСР			
				Лекции	Практико-ориентированные занятия						
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР				
1	Исторический обзор инженерного освоения подземного пространства.	9	1-6	6					1	21	Реферат по разделу

	Освоение подземного пространства, тенденции, предпосылки и ограничения.									
2.	Классификации подземных сооружений	9	7-12	6		9		3	21	
3.	Объёмно-планировочные и конструктивные решения транспортных сооружений	9	13-18	6		9		3	21	
	Всего за 9 семестр			18		18		9	63	Дифф. зачет
4.	Объёмно-планировочные и конструктивные решения городских подземных сооружений	A	1-6	25		25		9	67	
5.	Планирование использования подземного пространства городов	A	7-10	25		25		9	67	
	Всего за семестр А			50		50		18	134	Экзамен, курсовой проект
	Итого:			68		68		27	197	Дифф. зачет, экзамен, курсовой проект

Форма обучения - заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Контактная работа с обучающимися			КСР		
					Практико-ориентированные занятия					
					Лабораторный практикум	Практические занятия	Групповые консультации по КП/КР			
1	Исторический обзор инженерного освоения подземного	9	1	2				2	12	Реферат по разделу

	пространства. Освоение подземного пространства, тенденции, предпосылки и ограничения.									
2.	Классификации подземных сооружений	9	2	3		3		1	21	
3.	Объёмно-планировочные и конструктивные решения транспортных сооружений	9	6	3		3		2	21	
	Всего за 9 семестр			8		6		4	54	<i>Дифф. зачет</i>
4.	Объёмно-планировочные и конструктивные решения городских подземных сооружений	4	1	9		22		4	126	
5.	Планирование использования подземного пространства городов	4	4	9		22		5	127	5
	Всего за семестр А			18		44		9	253	<i>Экзамен, курсовой проект</i>
	Итого:			26		50		13	307	<i>Дифф. зачет, экзамен, курсовой проект</i>

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание лекционных занятий

Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Исторический обзор инженерного освоения подземного пространства. Освоение подземного пространства,	Общие положения. Основные определения. Рабовладельческий строй. Начало применения буровзрывных работ. Первые проходческие комбайны. Судходные тоннели. Закономерности и тенденции освоения подземного пространства. Предпосылки к размещению сооружений в подземном пространстве. Изолированность подземных	12

	тенденции, предпосылки и ограничения.	и сооружений.Постоянство температурного режима.Защищённость от стихийных бедствий, землетрясений и чрезвычайных техногенных воздействий.Преимущества при обеспечении безопасности подземных сооружений. Градостроительные преимущества использования подземного пространства.Ограничения на размещение сооружений в подземном пространстве.Психологические и физиологические аспекты. Необходимость защиты окружающей среды подземного пространства.Проблемы проектирования путей сообщения подземных сооружений с земной поверхностью.	
2	Классификации подземных сооружений	Классификации подземных сооружений: <ul style="list-style-type: none"> • по социально-функциональному назначению; • по пространственно-планировочным характеристикам; • комплексные классификации. 	12
3	Объёмно-планировочные и конструктивные решения транспортных сооружений	Автотранспортные тоннели и подземные автомагистрали. <ul style="list-style-type: none"> • Лефортовский тоннель глубокого заложения. Крупнейшая транспортная система-метро и автодорога в одном тоннеле. • Обделка автодорожных тоннелей. • Особенности сооружения тоннелей в горной местности. Виды горных тоннелей. • Подводные тоннели. Типы подводных тоннелей. Железнодорожный тоннель под проливом Сан-Франциско. • Системы безопасности и жизнеобеспечения автотранспортных тоннелей. Автоматизированная система управления Гагаринского тоннеля (г. Москва). Тоннели и станции метрополитена. Наземные и подземные метрополитены. <ul style="list-style-type: none"> • Станции метрополитена. основные принципы создания эффективных транспортных коммуникаций. • Схемы развития линий метрополитенов. • Организации безопасного движения поездов. • Обделка перегонных тоннелей. • Конструктивные решения станционных комплексов. • Пересадочные и транспортно-пересадочные узлы. 	12
4	Объёмно-планировочные и конструктивные решения городских подземных сооружений	Подземные многоярусные комплексы.Виды многофункциональных подземных комплексов. <ul style="list-style-type: none"> • Подземные гаражи и автостоянки. Конструкции подземных гаражей. • Пешеходные тоннели и переходы. • Подземные сооружения промышленного 	20

		<p>назначения. Схемы промышленных зданий и их особенности.</p> <p>Подземные инженерные сооружения коммунального назначения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Инженерные коммунальные сети. Размещение инженерных сетей в коллекторах. . • Специализированные коллекторные тоннели. • Подземные сооружения теплоснабжения и теплоаккумулирующие ёмкости. Схемы устройства теплоаккумулирующих ёмкостей в скальных породах: • Подземные сооружения водоснабжения и водоотведения. Типовые подземные резервуары. • Дренажные тоннели. • Сооружения энергетики. Атомные электростанции. ГЭС и ГАЭС. Гидротехнические тоннели. • Хранилища нефти, газа и нефтепродуктов • Хранилища вредных и радиоактивных отходов. <p>Другие виды подземных хранилищ . Сооружения специального назначения промышленные предприятия оборонного комплекса Сооружения научного, культурного и социально-бытового назначения.</p>	
5	Планирование использования подземного пространства городов	<p>Основные принципы планирования подземного пространства городов. Комплексное использование подземного пространства при градостроительном планировании. Градостроительные основы планирования подземного пространства. Схема комплексного использования подземного пространства. Степень использования подземного пространства</p> <p>территориальное зонирование подземного пространства города. Выбор приоритетных направлений освоения подземного пространства городов. Экспертиза направлений.</p>	20

Форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Исторический ния подземного пространства. Освоение подземного	Общие положения. Основные определения. Рабовладельческий строй. Начало применения буровзрывных работ. Первые проходческие комбайны. Судходные тоннели. Закономерности и тенденции освоения подземного пространства. Предпосылки к размещению	6

	пространства, тенденции, предпосылки и ограничения.	и сооружений в подземном пространстве. Изолированность подземных сооружений. Постоянство температурного режима. Защищённость от стихийных бедствий, землетрясений и чрезвычайных техногенных воздействий. Преимущества при обеспечении безопасности подземных сооружений. Градостроительные преимущества использования подземного пространства. Ограничения на размещение сооружений в подземном пространстве. Психологические и физиологические аспекты. Необходимость защиты окружающей среды подземного пространства. Проблемы проектирования путей сообщения подземных сооружений с земной поверхностью.	
2	Классификации подземных сооружений	Классификации подземных сооружений по социально-функциональному назначению Классификации подземных сооружений по пространственно-планировочным характеристикам. Комплексные классификации подземных сооружений	6
3	Объёмно-планировочные и конструктивные решения транспортных сооружений	Автотранспортные тоннели и подземные автомагистрали. Лефортовский тоннель глубокого заложения. Крупнейшая транспортная система-метро и автодорога в одном тоннеле. Обделка автодорожных тоннелей. Особенности сооружения тоннелей в горной местности. Виды горных тоннелей. Подводные тоннели. Типы подводных тоннелей. Железнодорожный тоннель под проливом Сан-Франциско. Системы безопасности и жизнеобеспечения автотранспортных тоннелей. Автоматизированная система управления Гагаринского тоннеля (г. Москва). Тоннели и станции метрополитена. Наземные и подземные метрополитены. Станции метрополитена. основные принципы создания эффективных транспортных коммуникаций. Схемы развития линий метрополитенов. Организации безопасного движения поездов. Обделка перегонных тоннелей. Станции метрополитенов. Конструктивные решения станционных комплексов. Пересадочные и транспортно-пересадочные узлы.	6
4	Объёмно-планировочные и конструктивные решения городских подземных сооружений	Подземные многоярусные комплексы. Виды многофункциональных подземных комплексов. Подземные гаражи и автостоянки. Конструкции подземных гаражей. Пешеходные тоннели и переходы. Подземные сооружения промышленного назначения. Схемы промышленных зданий и их особенности. Подземные инженерные сооружения коммунального	25

		<p>назначения. Инженерные коммунальные сети. Размещение инженерных сетей в коллекторах. Специализированные коллекторные тоннели. Подземные сооружения теплоснабжения и теплоаккумулирующие ёмкости. Схемы устройства теплоаккумулирующих ёмкостей в скальных породах: Подземные сооружения водоснабжения и водоотведения. Типовые подземные резервуары. Дренажные тоннели. Сооружения энергетики. Атомные электростанции. ГЭС и ГАЭС. Гидротехнические тоннели. Хранилища нефти, газа и нефтепродуктов. Хранилища вредных и радиоактивных отходов.</p> <p>Другие виды подземных хранилищ. Сооружения специального назначения промышленные предприятия оборонного комплекса. Сооружения научного, культурного и социально-бытового назначения.</p>	
5	Планирование использования подземного пространства городов	<p>Основные принципы планирования подземного пространства городов. Комплексное использование подземного пространства при градостроительном планировании. Градостроительные основы планирования подземного пространства. Схема комплексного использования подземного пространства. Степень использования подземного пространства территориальное зонирование подземного пространства города. Выбор приоритетных направлений освоения подземного пространства городов. Экспертиза направлений.</p>	25

Форма обучения – заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Исторический обзор инженерного освоения подземного пространства. Освоение подземного пространства, тенденции, предпосылки и ограничения.	<p>Общие положения. Основные определения. Рабовладельческий строй. Начало применения буровзрывных работ. Первые проходческие комбайны. Судходные тоннели. Закономерности и тенденции освоения подземного пространства. Предпосылки к размещению сооружений в подземном пространстве. Изолированность подземных сооружений. Постоянство температурного режима. Защищённость от стихийных бедствий, землетрясений и чрезвычайных техногенных воздействий. Преимущества при обеспечении безопасности подземных сооружений.</p>	2

		Градостроительные преимущества использования подземного пространства. Ограничения на размещение сооружений в подземном пространстве. Психологические и физиологические аспекты. Необходимость защиты окружающей среды подземного пространства. Проблемы проектирования путей сообщения подземных сооружений с земной поверхностью.	
2	Классификации подземных сооружений	Классификации подземных сооружений по социально-функциональному назначению Классификации подземных сооружений по пространственно-планировочным характеристикам. Комплексные классификации подземных сооружений	3
3	Объёмно-планировочные и конструктивные решения транспортных сооружений	Автотранспортные тоннели и подземные автомагистрали. Лефортовский тоннель глубокого заложения. Крупнейшая транспортная система-метро и автодорога в одном тоннеле. Обделка автодорожных тоннелей. Особенности сооружения тоннелей в горной местности. Виды горных тоннелей. Подводные тоннели. Типы подводных тоннелей. Железнодорожный тоннель под проливом Сан-Франциско. Системы безопасности и жизнеобеспечения автотранспортных тоннелей. Автоматизированная система управления Гагаринского тоннеля (г. Москва). Тоннели и станции метрополитена. Наземные и подземные метрополитены. Станции метрополитена. основные принципы создания эффективных транспортных коммуникаций. Схемы развития линий метрополитенов. Организации безопасного движения поездов. Обделка перегонных тоннелей. Станции метрополитенов. Конструктивные решения станционных комплексов. Пересадочные и транспортно-пересадочные узлы.	3
4	Объёмно-планировочные и конструктивные решения городских подземных сооружений	Подземные многоярусные комплексы. Виды многофункциональных подземных комплексов. Подземные гаражи и автостоянки. Конструкции подземных гаражей. Пешеходные тоннели и переходы. Подземные сооружения промышленного назначения. Схемы промышленных зданий и их особенности. Подземные инженерные сооружения коммунального назначения. Инженерные коммунальные сети. Размещение инженерных сетей в коллекторах. Специализированные коллекторные тоннели. Подземные сооружения теплоснабжения и теплоаккумулирующие ёмкости. Схемы устройства теплоаккумулирующих ёмкостей в скальных породах: Подземные	9

		<p>сооружения водоснабжения и водоотведения. Типовые подземные резервуары. Дренажные тоннели. Сооружения энергетики. Атомные электростанции. ГЭС и ГАЭС. Гидротехнические тоннели.</p> <p>Хранилища нефти, газа и нефтепродуктов Хранилища вредных и радиоактивных отходов</p> <p>Другие виды подземных хранилищ. Сооружения специального назначения промышленные предприятия оборонного комплекса Сооружения научного, культурного и социально-бытового назначения</p>	
5	Планирование использования подземного пространства городов	<p>Основные принципы планирования подземного пространства городов. Комплексное использование подземного пространства при градостроительном планировании. Градостроительные основы планирования подземного пространства. Схема комплексного использования подземного пространства. Степень использования подземного пространства</p> <p>территориальное зонирование подземного пространства города. Выбор приоритетных направлений освоения подземного пространства городов. Экспертиза направлений.</p>	9

5.2. *Лабораторный практикум*
не предусмотрен учебным планом

5.3. *Перечень практических занятий*
Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Классификации подземных сооружений	Основные положения выбора способа строительства. Учёт влияния условий. Техническое регулирование обеспечения сохранности зданий и сооружений окружающей застройки.	27
2	Объёмно-планировочные и конструктивные решения транспортных сооружений	Основные положения выбора способа строительства. Учёт влияния условий. Техническое регулирование обеспечения сохранности зданий и сооружений окружающей застройки.	27
3	Объёмно-планировочные и конструктивные решения городских подземных сооружений	Основные положения выбора способа строительства. Учёт влияния условий. Техническое регулирование обеспечения сохранности зданий и сооружений окружающей застройки.	40
4	Планирование использования подземного	Схема комплексного использования подземного пространства. Основные положения выбора.	40

	пространства городов	
--	----------------------	--

Форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Классификации подземных сооружений	Основные положения выбора способа строительства. Учёт влияния условий. Техническое регулирование обеспечения сохранности зданий и сооружений окружающей застройки.	9
2	Объёмно-планировочные и конструктивные решения транспортных сооружений	Основные положения выбора способа строительства. Учёт влияния условий. Техническое регулирование обеспечения сохранности зданий и сооружений окружающей застройки.	9
3	Объёмно-планировочные и конструктивные решения городских подземных сооружений	Основные положения выбора способа строительства. Учёт влияния условий. Техническое регулирование обеспечения сохранности зданий и сооружений окружающей застройки.	25
4	Планирование использования подземного пространства городов	Схема комплексного использования подземного пространства. Основные положения выбора.	25

Форма обучения - заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема и содержание занятия	Кол-во акад. часов
1	Классификации подземных сооружений	Основные положения выбора способа строительства. Учёт влияния условий. Техническое регулирование обеспечения сохранности зданий и сооружений окружающей застройки.	3
2	Объёмно-планировочные и конструктивные решения транспортных сооружений	Основные положения выбора способа строительства. Учёт влияния условий. Техническое регулирование обеспечения сохранности зданий и сооружений окружающей застройки.	3
3	Объёмно-планировочные и конструктивные решения городских подземных сооружений	Основные положения выбора способа строительства. Учёт влияния условий. Техническое регулирование обеспечения сохранности зданий и сооружений окружающей застройки.	22
4	Планирование	Схема комплексного использования подземного	22

	использования подземного пространства городов	пространства. Основные положения выбора.	
--	---	--	--

5.4. *Групповые консультации по курсовым работам/курсовым проектам (при наличии выделенных часов контактной работы в учебном плане)*
не предусмотрены учебным планом

5.5. *Самостоятельная работа*
Форма обучения - очная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Исторический обзор инженерного освоения подземного пространства. Освоение подземного пространства, тенденции, предпосылки и ограничения.	Изучение мирового опыта и литературных источников по комплексному использованию подземного пространства	39
2	Классификации подземных сооружений	Нормативные документы при строительстве сооружений открытым и закрытым способами. Особенности при сборе нагрузок на сооружения мелкого и глубокого заложения. Особенности и основные принципы проектирования	39
3	Объёмно-планировочные и конструктивные решения транспортных сооружений	Характеристика и описание транспортных тоннелей различного назначения по их конструктивным особенностям, объёмно-планировочным решениям, месту расположения, способам строительства. Характеристика и описание транспортных тоннелей метрополитенов по их конструктивным особенностям, объёмно-планировочным решениям, месту расположения, способам строительства.	39
4	Объёмно-планировочные и конструктивные Решения городских подземных сооружений	Характеристика и описание подземных сооружений промышленного и гражданского назначения по их конструктивным особенностям, объёмно-планировочным решениям, месту расположения, способам строительства. Изучение мирового опыта и литературных источников по комплексному использованию подземного пространства Изучение мирового опыта и литературных источников по комплексному использованию подземного пространства	77
5	Планирование	Изучение мирового опыта и литературных	77

	использования подземного пространства городов	источников по комплексному использованию подземного пространства	
--	---	--	--

Форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Исторический обзор инженерного освоения подземного пространства. Освоение подземного пространства, тенденции, предпосылки и ограничения.	Изучение мирового опыта и литературных источников по комплексному использованию подземного пространства	21
2	Классификации подземных сооружений	Нормативные документы при строительстве сооружений открытым и закрытым способами. Особенности при сборе нагрузок на сооружения мелкого и глубокого заложения. Особенности и основные принципы проектирования	21
3	Объёмно-планировочные и конструктивные решения транспортных сооружений	Характеристика и описание транспортных тоннелей различного назначения по их конструктивным особенностям, объёмно-планировочным решениям, месту расположения, способам строительства. Характеристика и описание транспортных тоннелей метрополитенов по их конструктивным особенностям, объёмно-планировочным решениям, месту расположения, способам строительства.	21
4	Объёмно-планировочные и конструктивные Решения городских подземных сооружений	Характеристика и описание подземных сооружений промышленного и гражданского назначения по их конструктивным особенностям, объёмно-планировочным решениям, месту расположения, способам строительства. Изучение мирового опыта и литературных источников по комплексному использованию подземного пространства Изучение мирового опыта и литературных источников по комплексному использованию подземного пространства	67
5	Планирование использования подземного пространства городов	Изучение мирового опыта и литературных источников по комплексному использованию подземного пространства	67

Форма обучения - заочная

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание работы	Кол-во акад. часов
1	Исторический обзор инженерного освоения подземного пространства. Освоение подземного пространства, тенденции, предпосылки и ограничения.	Изучение мирового опыта и литературных источников по комплексному использованию подземного пространства	10
2	Классификации подземных сооружений	Нормативные документы при строительстве сооружений открытым и закрытым способами. Особенности при сборе нагрузок на сооружения мелкого и глубокого заложения. Особенности и основные принципы проектирования	20
3	Объёмно-планировочные и конструктивные решения транспортных сооружений	Характеристика и описание транспортных тоннелей различного назначения по их конструктивным особенностям, объёмно-планировочным решениям, месту расположения, способам строительства. Характеристика и описание транспортных тоннелей метрополитенов по их конструктивным особенностям, объёмно-планировочным решениям, месту расположения, способам строительства.	20
4	Объёмно-планировочные и конструктивные Решения городских подземных сооружений	Характеристика и описание подземных сооружений промышленного и гражданского назначения по их конструктивным особенностям, объёмно-планировочным решениям, месту расположения, способам строительства. Изучение мирового опыта и литературных источников по комплексному использованию подземного пространства Изучение мирового опыта и литературных источников по комплексному использованию подземного пространства	128
5	Планирование использования подземного пространства городов	Изучение мирового опыта и литературных источников по комплексному использованию подземного пространства	129

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Задачами самостоятельной работы студента по дисциплине «Освоение подземного пространства» является:

- расширение теоретических знаний студента по разделам дисциплины,

изучаемым на лекционных занятиях,

- самостоятельное знакомство с некоторыми вопросами дисциплины.

Самостоятельная работа студента включает:

- самостоятельное изучение студентами разделов дисциплины с помощью специальной технической литературы и Интернет-ресурсов,
- подготовку к мероприятиям текущего контроля (сдача реферата, опросы на лекциях),
- подготовку к промежуточной аттестации на основе лекционного материала и материала, изученного самостоятельно (зачет).

В самостоятельной работе используются учебные материалы, указанные в разделе 8.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции по ФГОС	Этапы формирования компетенций (разделы теоретического обучения)*				
	1	2	3	4	5
ПК-1	+	+	+	+	+
ПК-2		+	+	+	+
ПК-4			+	+	+
ПК-13	+	+			+

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.2.1. Описание показателей и форм оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС	Показатели освоения (Код показателя освоения)	Форма оценивания				Обеспеченность оценивания компетенции
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация			
			Реферат	КП	Зачет- /дифференцированный зачет	
1	2	3	4	5	6	7
ПК-1	31	+		+	+	+
	У1		+			+
ПК-2	У2		+			+
	Н2		+			+
ПК-4	33	+		+	+	+
	У3		+			+
	Н3		+			+
ПК-13	34	+		+	+	+
	У4		+			+
	Н4		+			+
ИТОГО		+		+	+	+

7.2.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Дифференцированного зачета/Экзамена.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
31	Не знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Обладает минимальными знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Отлично знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
32	Не знает принципы проектирования и изысканий объектов профессиональной деятельности	Обладает минимальными знаниями принципов проектирования и изысканий объектов профессиональной деятельности	Знает принципы проектирования и изысканий объектов профессиональной деятельности	Отлично знает принципы проектирования и изысканий объектов профессиональной деятельности
33	Не знает научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по освоению подземного пространства	Обладает минимальными знаниями научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по освоению подземного пространства	Знает научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по освоению подземного пространства	Отлично знает научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по освоению подземного пространства

7.2.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Защиты курсовой работы/проекта.

Код показателя оценивания	Оценка			
	«2» (неудовлетв.)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
У1	Не умеет работать с профильной нормативной документацией	Плохо умеет работать с профильной нормативной документацией	Умеет работать с профильной нормативной документацией	Отлично умеет работать с профильной нормативной документацией
У2	Не умеет проводить инженерные изыскания, проектировать	Плохо умеет проводить инженерные изыскания, проектировать	Умеет проводить инженерные изыскания, проектировать	Отлично умеет проводить инженерные изыскания, проектировать конструкции в

7.2.4. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме Зачета

Код показателя оценивания	Оценка	
	Незачет	Зачет
31	Не знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
33	Не знает принципы проектирования и изысканий объектов профессиональной деятельности	Знает принципы проектирования и изысканий объектов профессиональной деятельности
34	Не знает научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по освоению подземного пространства	Знает научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по освоению подземного пространства

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль предусмотрен в виде защиты рефератов.

Примерные темы рефератов

1. Обеспечение безопасности подземных сооружений.
2. Классификация подземных сооружений.
3. Нормативная база на строительство подземных транспортных сооружений.
4. Материалы и конструкции обделок подземных сооружений.
5. Проектирование подземных сооружений транспортного назначения.
6. Способы строительства подземных сооружений.
7. Комплексное использование подземного пространства при градостроительном планировании.
8. Основные тенденции совершенствования конструктивно-технологических и объёмно-планировочных решений при строительстве и эксплуатации подземных транспортных сооружений.
9. Социально-функциональное назначение подземных сооружений.
10. Система безопасности и жизнеобеспечения тоннелей.
11. Сооружения специального назначения.

Тематика курсового проекта: «Определение параметров мульды деформации при строительстве подземных сооружений»

Студенты решают задачу по расчету влияния строительства подземного сооружения на окружающую застройку и геозкологическую среду. Обосновывают методы минимизации осадок окружающих зданий и их негативного влияния на геозкологическую среду. Разрабатывают проект геотехнического мониторинга.

Содержание консультаций по курсовому проектированию.

- выдача заданий и пояснения к выполнению курсового проекта,
- консультации по расчёту влияния на окружающую застройку геозкологическую среду;
- консультации по графической части проекта.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде защиты курсового проекта, зачёта, дифференцированного зачета, экзамена.

При подготовке к сдаче зачета, дифференцированного зачета, экзамена рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. К зачету, дифференцированному зачету, экзамену допускаются студенты, получившие *зачёт* по всем рефератам и защитившие курсовой проект. Зачет проводится в устной форме и по его итогам выставляется оценка.

Перечень вопросов к защите курсового проекта:

1. Классификация подземных сооружений по назначению.
2. Классификация подземных сооружений по месту расположения.
3. Классификация подземных сооружений по глубине заложения.
4. Классификация подземных сооружений по способу строительства.
5. Нормативная база на строительство подземных транспортных сооружений.
6. Особенности объёмно-планировочных решений при проектировании подземных сооружений различного назначения.
7. Выбор трассы и формы поперечного сечения транспортных тоннелей.
8. Проектирование подземных сооружений транспортного назначения зального типа (ТПУ, депо, терминалы, автостоянки).
9. Обеспечение сохранности подземных сооружений.
10. Принцип комплексного использования подземного пространства при проектировании и строительстве подземных сооружений.
11. Материалы и конструкции обделок подземных сооружений.
12. Обделки для горного способа работ.
13. Обделки для щитового способа строительства.
14. Обделки для открытого способа строительства.
15. Опускные (заводные) секции подводных тоннелей.
16. Шахтные стволы.
17. Наружная и внутренняя гидроизоляция подземных транспортных сооружений.
18. Основные положения расчёта взаимодействия подземных транспортных сооружений с вмещающим породным массивом.
19. Нагрузки и воздействия.
20. Методы расчёта и оценки НДС системы «обделка-грунт».
21. Современные программно-вычислительные комплексы, используемые для решения геотехнических задач. Их возможности и особенности.
22. Способы строительства подземных сооружений и применяемое для этого оборудование.
23. Эксплуатационные устройства подземных транспортных сооружений и используемое оборудование.
24. Электроснабжение и электроосвещение.
25. Вентиляция.
26. Водопровод, водоотвод и устройства водоотлива.
27. Системы, обеспечивающие организацию и безопасность дорожного движения.
28. Системы связи и оповещения.
29. Требования, предъявляемые к пожарной безопасности.
30. Огнестойкость строительных конструкций.
31. Пути эвакуации, система оповещения и управления эвакуацией людей.
32. Противодымная защита.
33. Системы пожаротушения.
34. Основные принципы планирования подземного пространства городов.

35. Комплексное использование подземного пространства при градостроительном планировании.
36. Градостроительные основы планирования подземного пространства.
37. Схема комплексного использования подземного пространства.
38. Степень использования подземного пространства
39. Территориальное зонирование подземного пространства города.
40. Выбор приоритетных направлений освоения подземного пространства городов.
41. Экспертиза направлений.
42. Основные тенденции совершенствования конструктивно-технологических и объёмно-планировочных решений при строительстве и эксплуатации подземных транспортных сооружений.
43. Возможные аварийные ситуации при эксплуатации подземных транспортных сооружений, меры их предупреждения и ликвидации.

Перечень вопросов к зачёту/дифференцированному зачёту/экзамену:

1. Классификация подземных сооружений по назначению.
2. Классификация подземных сооружений по месту расположения.
3. Классификация подземных сооружений по глубине заложения.
4. Классификация подземных сооружений по способу строительства.
5. Нормативная база на строительство подземных транспортных сооружений.
6. Особенности объёмно-планировочных решений при проектировании подземных сооружений различного назначения.
7. Выбор трассы и формы поперечного сечения транспортных тоннелей.
8. Проектирование подземных сооружений транспортного назначения зального типа (ТПУ, депо, терминалы, автостоянки).
9. Обеспечение сохранности подземных сооружений.
10. Принцип комплексного использования подземного пространства при проектировании и строительстве подземных сооружений.
11. Материалы и конструкции обделок подземных сооружений.
12. Обделки для горного способа работ.
13. Обделки для щитового способа строительства.
14. Обделки для открытого способа строительства.
15. Опускные (заводные) секции подводных тоннелей.
16. Шахтные стволы.
17. Наружная и внутренняя гидроизоляция подземных транспортных сооружений.
18. Основные положения расчёта взаимодействия подземных транспортных сооружений с вмещающим породным массивом.
19. Нагрузки и воздействия.
20. Методы расчёта и оценки НДС системы «обделка-грунт».
21. Современные программно-вычислительные комплексы, используемые для решения геотехнических задач. Их возможности и особенности.
22. Способы строительства подземных сооружений и применяемое для этого оборудование.
23. Эксплуатационные устройства подземных транспортных сооружений и используемое оборудование.
24. Электроснабжение и электроосвещение.
25. Вентиляция.
26. Водопровод, водоотвод и устройства водоотлива.
27. Системы, обеспечивающие организацию и безопасность дорожного движения.
28. Системы связи и оповещения.
29. Требования, предъявляемые к пожарной безопасности.
30. Огнестойкость строительных конструкций.

31. Пути эвакуации, система оповещения и управления эвакуацией людей.
32. Противодымная защита.
33. Системы пожаротушения.
34. Основные принципы планирования подземного пространства городов.
35. Комплексное использование подземного пространства при градостроительном планировании.
36. Градостроительные основы планирования подземного пространства.
37. Схема комплексного использования подземного пространства.
38. Степень использования подземного пространства
39. Территориальное зонирование подземного пространства города.
40. Выбор приоритетных направлений освоения подземного пространства городов.
41. Экспертиза направлений.
44. Основные тенденции совершенствования конструктивно-технологических и объёмно-планировочных решений при строительстве и эксплуатации подземных транспортных сооружений.
45. Возможные аварийные ситуации при эксплуатации подземных транспортных сооружений, меры их предупреждения и ликвидации.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в НИУ МГСУ.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).
- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.
- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.
- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.
- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы, количество страниц	Количество экземпляров печатных изданий	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину (модуль)
1	2	3	4	5
<i>Основная литература:</i>				
		НТБ МГСУ		
1	Освоение подземного пространства	Современные технологии комплексного освоения подземного пространства мегаполисов [Текст] : монография / В. И. Теличенко [и др.]; [рец.: С. Н. Власов, В. Е. Меркин]. - М. : МГСУ : Изд-во АСВ, 2010. - 360 с	100	25
<i>Дополнительная литература:</i>				
		НТБ МГСУ		
2	Освоение подземного пространства	Управление программами строительства подземных объектов [Текст] : монография / В. И. Теличенко [и др.]; [рец.: П. Г. Грабовый, М. Ю. Абелев]. - М. : МГСУ : Изд-во АСВ, 2010. - 302 с.	100	25

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»	http://www.vestnikmgsu.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/
раздел «Кафедры» на официальном сайте МГСУ	http://www.mgsu.ru/universityabout/Struktura/Kafedri/
Официальный сайт «Московский метрополитен»	http://www.mosmetro.ru

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Организация деятельности обучающегося

1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.
2. Ознакомление с терминами, понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.
3. Определение вопросов, терминов, материала, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся

разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

4. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
5. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
6. Просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.)

Подготовка к лабораторным работам по методическим указаниям (указать название брошюры и где находится) и др.

1. Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
 2. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
 3. Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу, изложение основных аспектов проблемы.
 4. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата, эссе, РГР.
 5. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала для написания курсовой работы/курсового проекта; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Конкретные требования по выполнению и оформлению курсовой работы/курсового проекта находятся в методических материалах по дисциплине.
 6. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
- При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса - не используется

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса - не используется

11.3. Перечень информационных справочных систем

Информационно-библиотечные системы

Наименование ИБС	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/defaultx.asp?
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Научно-техническая библиотека МГСУ	http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине «Освоение подземного пространства» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением:

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование оборудования	№ и наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий
1	2	3	4
1	Лекция	Стационарные / мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда
2	Практическое занятие	Мобильные (переносные) наборы демонстрационного оборудования	Аудитории / аудитория для проведения занятий семинарского типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования с учетом рекомендаций и примерной основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению 08.03.01. «Строительство» (бакалавриат).