Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 29.05.2025 15:15:47
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
_____ К.И. Лушин
27 февраля 2025 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.2.ЭД1.2 Геология мегаполисов

Направление подготовки
21.05.04 «Горное дело»

Специальность
Шахтное и подземное строительство

Квалификация
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Заочная

Москва 2025

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н.  / Щекина М.В /
И.О. Фамилия

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Промышленное, гражданское и подземное строительство», к.т.н., доцент  / И.С. Пуляев /
И.О. Фамилия

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине…….4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы……..5
3. Структура и содержание дисциплины……..5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость……..6
3.2 Тематический план изучения дисциплины……...6
3.3 Содержание дисциплины……7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий…….8
3.5 Тематика курсовых проектор (курсовых работ)……...8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение…….8
4.1 Основная литература……8
5. Материально-техническое обеспечение……9
6. Методические рекомендации……10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения…….…….11
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины…….11
7. Фонд оценочных средств……...……11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения……...……11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения……...……..12
7.3 Оценочные средства……...……..13

1 Цели освоения дисциплины

Главной целью освоения дисциплины является познание основных закономерностей формирования и строения геологической среды и обучение анализу геологических условий ведения горно-строительных работ, а также обучение основам анализа информации о геологических процессах и состоянии территории освоения; чтения и составления геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических карт и разрезов; решения основных задач по оценке гидрогеологических и инженерно-геологических условий разработки месторождений и строительства подземных сооружений.

Обучение по дисциплине «Геология мегаполисов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-4 Разработка проектной документации, исследования и анализ процессов в сфере механики грунтов, геотехники и фундаментостроении	ИПК-4.1. Умеет формировать сведений об объекте градостроительной деятельности для планирования исследования в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения. ИПК-4.2. Умеет выполнять натурное обследование объекта градостроительной деятельности для получения сведений о состоянии и прогнозируемых свойствах основания, конструкций фундаментов и подземных сооружений ИПК-4.3. Может проводить полевых и лабораторных исследований для получения сведений о состоянии и прогнозируемых свойствах основания, конструкций фундаментов и подземных сооружений. ИПК-4.4. Умеет моделировать и анализировать ситуацию для обоснования конструктивной надежности и безопасности объектов
ПК-5 Организация выполнения работ по инженерно-геодезическим изысканиям в градостроительной деятельности.	ИПК-5.1. Умеет анализировать задания по установленным критериям для определения свойств и качеств, общей и частных целей проектирования в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной политики. ИПК-5.2. Умеет определять методы и ресурсные затраты для производства работ в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности в соответствии с определенными целями проектирования

2 Место дисциплины в структуре ООП специалиста

Дисциплина относится к циклу элективных дисциплиндисциплин, Б.1.2.ЭД 1.2. Дисциплины по выбору.

Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах Геология, Основы горного дела, Шахтное и подземное строительство, и взаимосвязана с дисциплинами Философия, Горное право,

Для формирования инженерного мировоззрения, включающего систему взглядов на техническую, экономическую и социальную значимость проблемы освоения подземного пространства необходимо знание общефилософских принципов научного подхода к решению глобальной проблемы, ее правовых аспектов, передовых технологий подземного строительства, современных конструкционных материалов и мирового опыта освоения подземного пространства.

Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин «Шахтное и подземное строительство (модуль Проектирование)», «Экономика и менеджмент горного производства», а также для дипломного проектирования, производственной и преддипломной практики, и самостоятельной учебной и научной работы.

3 Структура и содержание модуля

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- номенклатуру и классификацию объектов, размещаемых в подземном пространстве при использовании природных полостей, повторном использовании подземных объектов в другом функциональном назначении, а также вновь строящихся подземных сооружений.;
- преимущества размещения объектов в подземном пространстве, по сравнению с аналогичными объектами на поверхности земли;
- важнейшие терминологические понятия, относящиеся к науке «Строительная геотехнология» и проблеме «Освоение подземного пространства»: «горное дело», «подземное пространство», «строительная геотехнология», «освоение подземного пространства», «строительство шахт и подземных сооружений» и др.;
- взаимосвязи науки, научно- технической деятельности и производства;
- ; основные свойства вмещающих пород и их влияние на технологию подземного строительства
- общие соображения о проектировании освоения городского подземного пространства. Основные положения Постановления Правительства Москвы об утверждении концепции освоения подземного пространства;
- принципы, методы и способы освоения подземного пространства.

уметь:

- использовать систему нормативных документов на проектирование объектов подземного строительства различного функционального назначения;
- использовать методы предварительной оценки экономической целесообразности строительства подземных объектов в данных геологических условиях;
- выбирать объемно-планировочные решения для основных типов подземных сооружений;
- самостоятельно работать с рекомендуемой учебной и научной литературой, составлять рефераты на заданную преподавателем тему;

владеть:

- горной и строительной терминологией; навыками работы на ЭВМ; основами методов проектирования подземных и наземных сооружений, основными правовыми и

нормативными документами; метрологическими правилами, нормами, нормативно-техническими документами по стандартизации и управлению качеством строительства.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **144** час..
3.2. Структура и содержание дисциплины (модуля) приведены в таблице 1.

3.1.2. Заочная форма обучения

п/п	**Вид учебной работы**	**Количество часов**	**Семестры**	
			3	**4**
	Аудиторные занятия	**72**		72
	В том числе:			
.1	Лекции	36		36
.2	Семинарские/практические занятия	36		36
.3	Лабораторные занятия	нет		нет
	Самостоятельная работа	**72**		72
	В том числе:			
.1	Контрольные работы	15		15
.2	Рефераты	30		30
	Тесты	25		25
	Промежуточная аттестация			
	Зачет/			зачет
	Итого	**144**		144

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Дидактические единицы (в составе разделов) дисциплины для дисциплин федерального компонента	Семестр	Неделя семестра	Трудоемкость видов учебной работы*) обучающихся, включая самостоятельную работу (в часах)										Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
				Аудиторная						Внеаудиторная				
				Лк	Кс	Пр	Лб	Кр	Кол	Ср	НР	КП	КР	
1	Введение. Рост городов.Рост численности населения земного шара. Переселение в города. Геология и древние города. Анализ геологической ситуации в крупных городах мира.	**7**	**1**	**2**						**3**				
2	Планирование городов и геология. Элементы планирования. Недооценка геологических факторов в работах по планированию и строительству городов. Геология и планирование	**7**	**2**	**2**						**4**				**ТС-1**
3	Гидрогеология городов. Количество осадков. Поверхностные воды. Подземных воды. Качество природной воды. Температура подземной воды. Примеры гидрогеологических условий крупных городов мира. Внедрение соленых вод. Закачка грунтовых вод. Удаление сточных вод	**7**	**3-4**	**4**	**2**	**2**				**10**				**Кс УО-1**
4	Основания городских сооружений. Проектирование фундаментов. Исследования грунтов основания. Примеры изучения строительных площадок.Некоторые проблемы, связанные с основаниями сооружений	**7**	**5-6**	**4**		**2**				**14**				**УО-1**
5	Подземные выработки в мегаполисах. Современное применение старых шахт и карьеров. Материалы под городами. Вода, газ и нефть. Уголь. Другие полезные ископаемые.	**7**	**7-8**	**4**		**2**				**7**				**ТС-1**
6	Геологические явления,	**7**	**9-10**	**4**		**3**				**8**				**Кс УО-1**

	угрожающие городам. Вулканическая деятельность. Геологические активные разрывы. Землетрясения. Цунами. Наводнения.Грязевые потоки,оползни, обвалы													
7	Оседание поверхности, вызванные горными выработками. Оседание поверхности, вызванные откачкой подзеных вод. Набухающие грунты и породы. Проблемы, связанные с природным газом. Проблемы, связанные со строительством городов на побережьях. Колебания уровня моря.	**7**	**11-13**	**4**						**12**				**УО-1**
8	Геологическая информация и задачи городов. Местная геологическая информация. Регистрация местных геологических данных. Заинтересованность геологов в местной документации. Документация. Связанная с прокладкой подземных коммуникаций. Геология и сохранение природной среды	**7**	**14-15**	**4**						**8**				**Кс УО-1**
9	Учебная и научная литература для самостоятельной работы по проблемам «Геология мегаполисов» и «Городское подземное строительство»	**7**	**16**	**4**						**12**				**Кс УО-1**
10	Учебная и научная литература для самостоятельной работы по проблемам «Геотехнологии» и «Освоения подземного пространства»	**7**	**17**	**2**	**2**					**6**				**ПР-5**
	Всего за семестр			**34**	**4**	**17**				**99**				**Зачет**

4.2 Лабораторный практикум

№ раздела (табл.1 п.4.1) Наименование лабораторной работы

_____не предусмотрен_____

(по одному разделу может быть более одной работы; разделы, в которых нет лабораторных работ, не имеют отдельной строки и их номер не указывается)

4.3 Тематика практических занятий (семинаров)

№ раздела (табл.1 п.4.1) Тема занятия

1 Анализ геологической ситуации в крупных городах мира
2 Гидрогеология городов. Примеры гидрогеологических условий крупных
3 Исследования грунтов основания. Примеры изучения строительных площ
4 Подземные выработки в мегаполисах

_____

(по одному разделу может быть более одного занятия; разделы, по которым не предусмотрены занятия (семинары), не имеют отдельной строки и их номер не указывается

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Цели и задачи курса. Введение. Рост городов.Рост численности населения земного шара. Переселение в города. Геология и древние города. Анализ геологической ситуации в крупных городах мира.
Планирование городов и геология. Элементы планирования. Недооценка геологических факторов в работах по планированию и строительству городов. Геология и планирование

Раздел 2. Гидрогеология городов. Количество осадков. Поверхностные воды. Подземных воды. Качество природной воды. Температура подземной воды. Примеры гидрогеологических условий крупных городов мира. Внедрение соленых вод. Закачка грунтовых вод. Удаление сточных вод. Основания городских сооружений. Проектирование фундаментов. Исследования грунтов основания. Примеры изучения строительных площадок.Некоторые проблемы, связанные с основаниями сооружений

Раздел 3 Подземные выработки в мегаполисах. Современное применение старых шахт и карьеров. Материалы под городами. Вода, газ и нефть. Уголь. Другие полезные ископаемые. Геологические явления, угрожающие городам. Вулканическая деятельность. Геологические активные разрывы. Землетрясения. Цунами. Наводнения.Грязевые потоки,оползни, обвалы. Оседание поверхности, вызванные горными выработками. Оседание поверхности, вызванные откачкой подзеных вод. Набухающие грунты и породы. Проблемы, связанные с природным газом. Проблемы, связанные со строительством городов на побережьях. Колебания уровня моря.

Раздел 4. Геологическая информация и задачи городов. Местная геологическая информация. Регистрация местных геологических данных. Заинтересованность геологов в местной документации. Документация. Связанная с прокладкой подземных коммуникаций. Геология и сохранение природной среды. Учебная и научная литература для самостоятельной работы по проблемам «Геология мегаполисов» и «Городское подземное строительство». Учебная и научная

литература для самостоятельной работы по проблемам «Геотехнологии» и «Освоения подземного пространства»

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

4.2.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) **основная литература:**

1.Картозия Б.А. Конспект лекций «Основы освоения подземного пространства» М., МГГУ. Отдел печати, 2010).

2.Картозия Б.А., Корчак А.В., Мельникова С.А. Строительная геотехнология. – М., Изд-во МГГУ, 2003.

3. Гальперин А.М., Зайцев В.С., Норватов Ю.А., Харитоненко Г.Н. «Гидрогеология». М., МГГУ, 2009, 25.5 п.л.

4. Гальперин А.М., Фёрстер В., Шеф Х.-Ю. «Техногенные массивы и охрана природных ресурсов». Учебное пособие. М., МГГУ, 2006, т. 1, 2, 41 п.л.

5. Кириченко Ю.В., Щёкина М.В. «Науки о Земле». Учебное пособие. Часть 1. М., МГГУ, 2008, 15.5 п.л.

б) **дополнительная литература:**

3.Голубев Г.Е. Подземная урбанистика. – М., Стройиздат, 1979.

4.3 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Предметная аудитория кафедры СПС и Ш №524, комплект видео аппаратуры, персональный компьютер, кафедральный филиал отделов учебно-научной библиотеки МГГУ.

Информационный сайт кафедры СПС и Ш http://sps.msmu.ru/english/main.html

Мультимедийный комплект Картозия Б.А., Корчак А.В., Латыпов Д.В. Основы освоения подземного пространства. М., МГГУ, Отдел печати, 2010.

Видеофильмы

Тоннель под Ла-Маншем
Тоннель под Альпами
Тоннели Исландии
Тоннель в г. Протвино
Командный пункт «Норад»
Освоение подземного пространства
Подземные хранилища нефтегазовых продуктов
ТРК «Охотный ряд»
Серебряноборские тоннели
Реконструкция здания Манежа в г. Москве (подземная часть)
Реконструкция подземной части Большого театра.
Подземные города

ЭОР по данной дисциплине находится в разработке

4.4. По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы: подготовка к практическим занятиям, написание рефератов на заданную тему, резюмирование научно-технической литературы, выполнение (по желанию студента) индивидуального задания в форме видеопрезентации, заполнение «Тетради с контрольными вопросами».
Самостоятельная работа студентов организуется в соответствие с пособием «Методические указания по самостоятельной работе при изучении мультимедийного курса «Основы освоения подземного пространства». М., Отдел печати, 2010. Для текущего контроля письменное тестирование.
Для организации самостоятельной работы используется реферирование, резюмирование научно-технической литературы и разработка видеопрезентаций, а для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины письменное тестирование.

5. Примерные темы рефератов, видеопрезентаций и резюме к научным статьям:
1.Опыт освоения подземного пространства крупных городов на примере отдельных групп сооружений (конкретизировать страну, город);

2.Объемно-планировочные решения подземных сооружений различного функционального назначения (промышленные, социальные, экологические и оборонные сооружения)

3.Опыт использования природных пустот для размещения подземных объектов

4.Архитектура и дизайн интерьеров подземных сооружений;

5.Опыт комплексного освоения подземного пространства мегаполисов (на примере лучших мировых достижений);

6.Выдающиеся проекты освоения подземного пространства (по отраслям экономики).

7.Передовые методы, способы и технологии подземного строительства;

8.Обзоры научных исследований по проблемам освоения подземного пространства;

9.Научно-технические проблемы освоения подземного пространства (по отраслям экономики);
10.Экологическая стратегия и политика развития производства.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6..1 Оценочные средства для текущей аттестации
Для текущей аттестации используется контрольные вопросы для самопроверки по разделам конспекта лекций
Примеры контрольных вопросов для текущего контроля.
1. Терминология. Основные определения: Горное дело, Строительная геотехнология, Освоение недр Земли, Георесурсы, Подземное пространство, Освоение подземного пространства, Методы освоения подземного пространства, Шахтное и подземное строительство и др.

2. Что такое «Управление состоянием массива горных пород» и «Подготовка массива к ведению горностроительных работ».

3. Главная цель, задачи, объект и предмет исследований, связь со смежными науками и учебными дисциплинами.
4. Современное определение раздела горной науки «Геология мегаполисов», ее место в классификации горных наук.
5. Закономерности и взаимосвязи изучаемые Геологией мегапоолисов. Приведите примеры.

6. В чем состоит целесообразность и эффективность строительства подземных объектов? Их достоинства в сравнении с аналогичными им наземными сооружениями. Приведите примеры.

7.Систематизация: подземных объектов: объекты хозяйственного, социального и экологического назначения. Приведите примеры реализации наиболее значимых проектов в отечественной и зарубежной практике.

8.Освоение подземного пространства в мегаполисах - планомерный процесс застройки пригодных для этого участков массива в сложившейся части города и в развивающихся его районах.
9. Раскройте содержание и целевую направленность основных положений Постановления Правительства Москвы «О концепции освоения подземного пространства» и основных направлениях развития подземной урбанизации города Москвы от 25 декабря 2007 года N1127-ПП.

6.2 Оценочные средства промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины
Промежуточная аттестация проводится в виде зачета. Зачету предшествует защита самостоятельной работы в виде, реферата (резюме научной статьи, индивидуального задания) Кроме того, студент сдает на проверку «Тетрадь с контрольными вопросами».
Для зачета разработан перечень вопросов для промежуточной аттестации. Прием зачета осуществляется по вопросам. Каждый экзаменуемый должен ответить на 3 вопроса.

6.2.1.Примеры вопросов для промежуточной аттестации
1.В чем состоит целесообразность и эффективность строительства подземных объектов?

2.В чем смысл комплексного освоения городских территорий г.Москвы? Каким руководящим документом это определяется?
3.Каким документом определяются цели и задачи и объемы освоения подземного пространства в Москве?

4.Какова доля подземных сооружений в общем объеме жилищной и административно-деловой застройки (%) в г. Москве?
5. «Геология мегаполисов» и ее современное понимание.

7..Охарактеризуйте освоение подземного пространства как глобальную научно техническую проблему.

8.Приведите примеры наиболее значительных проектов, реализованных в России и за рубежом в освоении подземного пространства.

9.Общая классификация подземных сооружений

10.Приведите примеры профессиональных задач, решаемых горным инженером-строителем в производственно-технологической, проектной и организационно-управленческой деятельности.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Кафедра "Техника и технология горного и нефтегазового производства» имеет следующие аудитории для проведения занятий по дисциплине:

9.1. (*Ауд.2304 2305*) Лекционные аудитории с возможностью проведения занятий с применением мультимедийного оборудования.

9.2. (*Ауд. 4212А*) Дисплейные классы.

Основу курса составляют мультимедийные лекции по базовым вопросам научного обеспечения и стратегии освоения подземного пространства. Лекции проводятся в потоке. На каждом практическом занятии выделяется до 25 минут для просмотра видеофильмов или видеопрезентаций о современном мировом уровне освоения подземного пространства с последующим разбором и обсуждением их содержания. К разработке и демонстрации видеопрезентаций привлекаются студенты. Важное место в методическом плане освоения дисциплины играет самостоятельная работа студентов с научно-технической литературой и реферирование. Наиболее продвинутые в плане компьютерной грамотности студенты выполняют специальные задания по разработке фрагментов компьютерных презентаций.
Для студентов, готовящих рефераты и выполняющих индивидуальные задания, по желанию, устраиваются специальные консультации

Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1 Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах», утверждённым ректором университета.
6.1.2 На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД).
6.1.3 Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4 Преподаватель доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.
6.1.5 Преподаватель рекомендует студентам основную и дополнительную литературу.
6.1.6 Преподаватель предоставляет перед промежуточной аттестацией (экзаменом или зачётом) список вопросов для подготовки.
6.1.7 Преподаватели, которые проводят лекционные и практические (семинарские) занятия, согласуют тематический план практических занятий, чтобы использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.
6.1.8 При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, согласно РПД, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.
В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Использовать фронтальный опрос давая возможность выступить всем

студентам, присутствующим на занятии.
В заключительной части семинарского занятия следует подвести итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.
6.1.9 Целесообразно в ходе защиты рефератов, лабораторных работ, курсовых работ и проектов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.
Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха).
6.1.10 Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1 Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.
6.2.2 При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (СДО Московского Политеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.
6.2.3 К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (РПД).