

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

**Декан Геологического факультета
академик**

_____/Д.Ю.Пушаровский/

«__» _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экологическая гидрогеология городских территорий

Автор-составитель: Орлов М.С.

Уровень высшего образования:

Магистратура (ММ)

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Магистерская программа:

Экологическая геология

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № _____, _____)

Москва 20__

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология», уровень магистратуры (ММ) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2019.

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

Цели и задачи дисциплины

Цель - Основная цель настоящего курса заключается в ознакомлении слушателей с наиболее значимыми и опасными проявлениями гидрогеоэкологических процессов на урбанизированных территориях и со способами решения прогнозных задач.

Задачи:

- получить необходимый комплекс сведений о современных методах исследования природных и природно-техногенных систем в городах;
- получить знания о способах прогноза неблагоприятных геоэкологических процессов на урбанизированных территориях;
- дать гидрогеоэкологическое обоснование методам управления природным комплексом городов, вводя понятия охраны, защиты и реабилитации компонентов окружающей среды.
- приобрести навыки решения гидрогеоэкологических проблем инженерного обеспечения городов.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО – вариативная часть, профессиональный блок, дисциплины по выбору, курс – I, семестр – 2.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

Знания в части общекультурной и общенаучной подготовки – на уровне требований Образовательного стандарта МГУ, направление «Геология», уровень бакалавриат; знания в области геологии – в соответствии с требованиями вступительного экзамена в магистратуру. Дисциплина «Экологическая гидрогеология городских территорий» входит в блок профильной подготовки (ВГ) по магистерской программе «Гидрогеология и гидрогеоэкология».

Освоение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин – базовой и вариативной частей блоков общенаучной и общепрофессиональной подготовки (ББ, БВ, ВБ, ВВ): «Высшая математика», «Информатика», «Физика», «Химия общая», «Химия физическая, коллоидная», «Теория вероятности и математическая статистика», «Гидрология и климатология», «Общая геология», «Геология России», «Геохимия», «Геология четвертичных отложений», «Литология», а также на знаниях полученных при изучении дисциплин профильной подготовки бакалавра геологии профилизации «гидрогеология» (БГ, ВГ): «Гидрогеология», «Гидрогеодинамика», «Гидрогеохимия», «Основы водного хозяйства», «Гидрогеодинамическое моделирование», «Статистическая обработка гидрогеологической информации», «экологическая геология», «Гидрогеоэкология» и дисциплин по магистерской программе

«гидрогеология и гидрогеоэкология»: «Поиски и разведка подземных вод», «Физико-химическая гидрогеодинамика», «Практикума по поискам и разведке подземных вод».

3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

ОПК-1 Способность самостоятельно формулировать цели работы, устанавливать последовательность решения профессиональных задач

ОПК-3 Способность применять на практике знания фундаментальных и прикладных 3 разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки

ПК-1 Способность самостоятельно проводить научные исследования с помощью современного оборудования, информационных технологий, с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта

СПК-1 Способность проводить оценку эколого-геологических условий территорий и давать рекомендации о рациональности и возможности использования осваиваемых территорий с экологических позиций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

Знать: историю и современное состояние учения об экологии и подземных водах как о компоненте экосистем (теорию, методики и прикладные задачи); о водных ресурсах и о проблемах ведения водного хозяйства страны и мира.

Уметь: применять современные методы решения типовых и новых задач, ставить и обосновывать задачи проектирования инженерных сооружений на различных стадиях;

Владеть: навыками ведения государственной гидрогеологической и геоэкологической съемок в городах, проектно-изыскательских работ, методами опытно-фильтрационных и опытно-миграционных работ, методами планирования полевых и лабораторных экспериментов, начальными навыками экспертной работы.

4. Формат обучения – практические занятия, самостоятельная работа студентов.

5. Объем дисциплины составляет 3 з.е., 108 академических часов, в том числе - 52 часа – практические занятия, самостоятельная работа обучающихся – 56 академических часов.

Форма промежуточной аттестации – **зачет**.

Текущий контроль знаний осуществляется на семинарских занятиях через собеседования, индивидуальные консультации и проверку самостоятельных заданий. По основным разделам курса предусмотрены тестовые опросы.

6. Краткое содержание дисциплины

Рассмотрены экологические, геоэкологические, гидрогеоэкологические проблемы городских поселений разной крупности и в различных физико-географических условиях. Выявляется связь геоэкологических условий с историей городов, с их социально-экологическими проблемами современности.

В курсе так же представляются современные теоретические проблемы и методы гидрогеоэкологии городских территорий: съемка, экологическая паспортизация, оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), экомониторинг и его часть – мониторинг подземных вод (МПВ). Основное внимание уделено прогнозным оценкам последствий воздействия на подземные воды и оценке эффективности управляющих мероприятий в коммунальном хозяйстве городов. Рассмотрены принципы, методы и технические средства охраны, защиты и реабилитации подземных вод. Эти вопросы рассмотрены применительно к городским территориям, промышленным площадкам, транспортным, энергетическим и коммунальным предприятиям.

Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и темам, а также видам учебной работы (формам проведения занятий) с указанием форм текущего контроля и промежуточной аттестации

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	
1.	Основные свойства городских экосистем	2	1	-	-	4	8	
2.	Негативные геоэкологические процессы и факторы их определяющие	2	2-3	-	-	12	8	
3.	Геоэкологическая характеристика городского хозяйства	2	4	-	-	16	8	
4.	Альтернативные решения в коммунальном хозяйстве	2	5-6	-	-	4	8	Тест-опрос
5.	“Природный комплекс” города и его гидрогеоэкологические проблемы	2	7-8	-	-	6	8	Тест-опрос

6.	Современные методы изучения и прогнозирования опасных гидрогеоэкологических процессов	2	9-11	-	-	8	8	
7.	Экомониторинг городских территорий	2	12-13	-	-	2	8	
	Всего			-	-	52	56	Зачет

Содержание дисциплины по разделам и темам

Основные свойства городских экосистем

Определение городских экосистем, способы их выделения и изучения. Компоненты природно-техногенных экосистем: воздух, поверхностные и подземные воды, почвы, флора, фауна и человек. Характер связей между компонентами. Иерархия экосистем, представление о биогеоценозах в урбанизированном пространстве, их пространственно-временная структура и основные свойства. Антропогенные воздействия и реакция городских экосистем. Понятие устойчивости.

Негативные геоэкологические процессы и факторы их определяющие

Рассмотрение на примерах городов России и других стран важнейших характеристик и последствий сейсмогенных, гидрогенных, мерзлотно-геологических и других процессов, связанных с вертикальной планировкой городской территории, освоением подземного пространства, ведением коммунального хозяйства, транспортом, рекреацией.

Геоэкологическая характеристика городского хозяйства

Водоснабжение городов из поверхностных вод; проблемы водоподготовки, формирование качества питьевой воды на пути от водосборного бассейна реки до потребителя. Водоснабжение из подземных вод; формирование региональных депрессий напоров, проблемы развития сети водозаборных сооружений. Водоотведение с городских территорий: геоэкологические проблемы строительства и эксплуатации линейных и очистных сооружений. Управление твердыми бытовыми и промышленными отходами: системы вывоза мусора в различных городах мира, перегрузочные площадки, первичная сепарация, мусоросжигательные и мусороперерабатывающие заводы, полигоны захоронения, плазменная переработка особо токсичных и медицинских отходов. Свалки как одна из городских экосистем: газогенерация, разогрев, образование фильтрата. Ореолы (плюмы) по компонентам экосистем. Проблемы кладбищ в крупных городах, кладбищенский срок как интегральный параметр при проектировании кладбищ.

Альтернативные решения в коммунальном хозяйстве

Комплексы управления бытовыми отходами (КУБО). Полигоны глубинного захоронения промстоков. Использование подземных рассолов в водоподготовке на городских ТЭЦ. Подземное захоронение элюатов. Децентрализация и разукрупнение системы водоотведения (районные КОС). Совместное использование подземных и поверхностных вод (на примере Генсхемы для Москвы и Московской обл.). Геоэкологическая характеристика существующих и проектируемых сооружений транспорта, энергетики,

коммунального хозяйства. Особенности методики геоэкологических обоснований проектов в условиях крупных городов.

“Природный комплекс” города и его гидрогеоэкологические проблемы

Существующие представления о природном комплексе городов (на примере Москвы и некоторых городов Центрального региона). Геоэкологическое обоснование функционального зонирования и районирования городов. Анализ условий и методов оценки защищенности подземных вод в городах. Анализ направленности и интенсивности возмущающих воздействий на подземные воды в урбанизированных районах. Геоэкологическое содержание “Белых книг” городов и районов. Принципы и методы проектирования природоохранной (охранной, защитной и реабилитационной) деятельности в городах. Примеры ГПНП Лосиный Остров, Косинских озер, методы “обгонных коллекторов”, устройства каскадов прудов на городских реках, реабилитация участка реки (р.Котловка у Газпрома), габионное преобразование мезорельефа по методу фирмы “Эколандшафт”. Водоохранные зоны городских рек и других водоемов, гидрогеоэкологическое обоснование этих зон и регламентов хозяйственной деятельности в их пределах. Использование подземного пространства городов и проблемы охраны подземных вод.

Современные методы изучения и прогнозирования опасных гидрогеоэкологических процессов

Экологическая паспортизация, содержание ЭП и возможности его использования в геоэкологических исследованиях. Заявления и оценки воздействия на окружающую среду (ЗВОС и ОВОС), содержание и значение в них геоэкологических обоснований, организация этих работ. Геоэкологические съемки в городах, примеры работ ИМГРЭ (Ю.Е.Саев и др.), ИГЭ РАН (В.И. Осипов), Москомприроды, региональных органов Мособлкомприроды, Центра практической геоэкологии и др. Биоиндикационные методы оценки состояния городских экосистем: лишенометрия, альгометрия, фитоиндикация и др. Геофизические методы в геоэкологии городов: русловая геофизика, магнитометрия.

Экомониторинг городских территорий

Принципы проектирования систем экомониторинга. Примеры Москвы (СП “Прима”, ЗАО ЦПГ), Глазова, Павлово-Посада, трассы КТК, Малайзии и др. Организация работ по проектированию.

Рекомендуемые образовательные технологии

Лекционный материал подается в современной визуализационной форме. Презентации лекций включают примеры решения гидрогеоэкологических задач, реально выполненные проекты охраны, защиты и реабилитации подземных вод, зоны аэрации и почв. Самостоятельная работа студентов предполагает использование пакетов компьютерных программ, освоенных в предшествующих курсах.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Перечень вопросов для текущего контроля:

1. Гидрогеоэкологические проблемы водоснабжения городов
2. Гидрогеоэкологические проблемы водоотведения в городах
3. Гидрогеоэкологические проблемы мусороудаления в городах
4. Гидрогеоэкологические проблемы транспорта в городах
5. Гидрогеоэкологические проблемы кладбищ в городах
6. Гидрогеоэкологические проблемы энергоснабжения городов
7. Принципы проектирования систем экомониторинга городов
8. Опасные геоэкологические процессы в городах и меры борьбы с ними.
9. Социально-экологические закономерности и гидрогеоэкологические проблемы в городах различной крупности
10. Социально-экологические закономерности и гидрогеоэкологические проблемы в городах, расположенных в различных природных зонах
11. Альтернативные решения в коммунальном хозяйстве городов
12. Гидрогеоэкологические проблемы особо охраняемых природных территорий в городах
13. Гидрогеоэкологические аспекты экологического обоснования проектов инженерных сооружений в городах

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине

Результаты обучения	«Незачет»	«Зачет»
Знания: история и современное состояние учения об экологии и подземных водах как о компоненте экосистем; о водных ресурсах и о проблемах ведения водного хозяйства страны	Знания практически отсутствуют	Систематические знания
Умения: применять современные методы решения типовых и новых геоэкологических задач, ставить и обосновывать задачи проектирования	Умения не сформированы и очень слабые	Успешное умение использовать современные методы решения типовых и новых геоэкологических задач.
Владения: навыками ведения государственной гидрогеологической и геоэкологической съемок, методами опытно-фильтрационных и опытно-миграционных работ, методами планирования полевых и лабораторных экспериментов, начальными навыками экспертной работы	Навыки владения государственной гидрогеологической и геоэкологической съемок, экспертной работы отсутствуют или очень слабые	Хорошее владение методами опытно-фильтрационных и опытно-миграционных работ, методами планирования полевых и лабораторных экспериментов.

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы

- основная литература:

1. М.С. Орлов и К.Е.Питьева. Гидрогеоэкология городов. М, ИНФРА-М, 2013, 288 с.
2. Экология, охрана природы и экологическая безопасность (уч. пособие под ред. В.И. Данилова-Данильяна) М., МНЭПУ, Учебное пособие для вузов, второе издание 2005.- 406 с.
1. А.П.Белоусова и др. Экологическая гидрогеология. Учебник для вузов. М., ИКЦ «Академкнига», 2006. - 397с.
4. М.С. Орлов. Геоэкологическое обоснование строительства (на примере Москвы). Учебное пособие (5 издание). М., Изд. ГАСИС, 2008г. - 65с.

б) дополнительная литература:

5. Авилова К.В., Орлов М.С. Экологические экскурсии по Москве. М, Экология, 1994. - 218 с.
6. М.С. Орлов. Гидрогеоэкология Москвы// Бюлл. МОИП, сер.геол, № 5, 1997.

Г) Материально-техническое обеспечение:

- а) помещения – аудитория, рассчитанная на группу из 10 – 15 учащихся;
- б) оборудование – мультимедийный проектор, компьютер, экран, выход в интернет.

9. Язык преподавания: русский

10. Преподаватель: Орлов М.С.

11. Автор программы: Орлов М.С.

e-mail: orlov1940@mail.ru.