

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

УТВЕРЖДАЮ

**Декан Геологического факультета
академик**

_____ /Д.Ю.Пуцаровский/

«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нефтяное и минеральное загрязнение пород в криолитозоне

Автор-составитель: Мотенко Р.Г.

Уровень высшего образования

Магистратура

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

Экологическая геология

Магистерская программа

Экологическая геология

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

Учебно-методическим Советом Геологического факультета

(протокол № _____, _____)

Москва 20__

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (*программа магистратуры, реализуемая последовательно по схеме интегрированной подготовки*) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г. № 1674.

Год 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.

Цель и задачи дисциплины

Целью курса «Нефтяное и минеральное загрязнение пород в криолитозоне» является приобретение студентами знаний о нефтяном и минеральном загрязнении пород и специфики поведения загрязнителей в грунтах криолитозоны.

Задачи – формирование у студентов знаний о загрязнителях и загрязнении; изучение преобразования нефтяного и минерального загрязнения в мерзлых грунтах криолитозоны, его количественной оценке, закономерностей миграции, трансформации; рассмотрение влияния на состав и свойства мерзлых загрязненных грунтов; рассмотрение закономерностей формирования ореолов нефтяного и минерального загрязнения в районах добычи нефти; оценка влияния нефтяного и минерального загрязнения для различных районов криолитозоны на температурный режим и глубину сезонного промерзания-оттаивания пород.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП: вариативная часть, профессиональный цикл, дисциплина по выбору, курс – I, семестр – 2.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

Перечень дисциплин, которые должны быть освоены до начала освоения данной дисциплины: «Общая геология», «Современные проблемы биологии и экологии», «Экологическая геология», «Инженерная и экологическая геодинамика», «Тектоника», «Общая геохимия», «Основы геофизики» «Общая геокриология» и др., владеть основными представлениями о механизмах развития современных геологических процессов.

Освоение дисциплин «Углеродородное загрязнение грунтов криолитозоны», «Термодинамика и теплофизика мерзлых пород», «Геокриологический прогноз и мониторинг», «Мелиорация талых и мерзлых грунтов», «Методы математической статистики в геокриологии».

Дисциплина необходима в качестве предшествующей для научно-исследовательской работы и выполнения выпускной квалификационной работы.

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

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

ОПК-2.М. Способность самостоятельно формулировать цели работы, устанавливать последовательность решения профессиональных задач.

ОПК-3.М. Способность в процессе решения профессиональных задач самостоятельно получать, интерпретировать и обобщать результаты, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию.

ОПК-4.М. Способность применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки

ОПК-6.М. Способность представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности.

ПК-4.М. Способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования теоретических и практических знаний в области геологии.

ПК-7.М. Способность использовать специализированные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения прикладных исследований

СПК-1.М. 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:

Знать: о нефтяном и минеральном загрязнении мерзлых, промерзающих и оттаивающих пород; о поведении загрязнителей в породах и закономерностях формирования ореолов загрязнения в районах добычи нефти, о миграции, трансформации и деградации загрязнителей.

Уметь: оценить загрязнение пород и выявлять роль загрязнения на изменение свойств загрязненных пород как фактора влияния на температурный режим и глубину сезонного промерзания-оттаивания пород криолитозоны;

Владеть: полученной информацией об экологических особенностях нефтяного и минерального загрязнения для районов криолитозоны, о закономерностях и особенностях формирования и изменения состава и свойств мерзлых, промерзающих и протаивающих пород при отдельном и совместном влиянии загрязнителей.

4. Формат обучения – лекционные и семинарские занятия

5. Объем дисциплины составляет 2 з.е., в том числе 72 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (13 часов – занятия лекционного типа, 13 часов – занятия семинарского типа), 46 часов на самостоятельную работу обучающихся, в том числе 10 часов промежуточной аттестации, 36 часов – мероприятия текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

В курсе «Нефтяное и минеральное загрязнение пород в криолитозоне» изучаются проблемы, связанные с нефтяным и минеральным загрязнением мерзлых пород, критерии и характеристики оценки загрязнения. Оцениваются поведение загрязнителей в породах, закономерности формирования ореолов загрязнения. Обсуждаются особенности состава и свойств загрязненных пород и влияние их изменения на температурный режим и глубину сезонного промерзания-оттаивания пород для различных районов добычи нефти в криолитозоне.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины Форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы				
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия практического типа	Всего	
Раздел 1. Введение. Загрязнение и загрязнители геологической среды.		3		2	5	Подготовка реферата, 6 часов
Раздел 2. Добыча нефти и газа в нефтегазоносных провинциях криолитозоны РФ и пути загрязнения грунтов		2		1	3	Подготовка реферата, 6 часов
Раздел 3 Нефтяное загрязнение. Закономерности миграции и деградации загрязнителей		2		3	5	Подготовка к контрольной работе, 6 часов
Раздел 4. Минеральное загрязнение. Закономерности миграции и деградации загрязнителей		2		2	4	Подготовка реферата, 6 часов
Раздел 5 Закономерности изменения свойств пород в криолитозоне при нефтяном, минеральном и совместном загрязнении		3		3	6	Подготовка к контрольной работе, 6 часов
Раздел 6. Очистка грунтов в криолитозоне от нефтяного и минерального загрязнения		1		2	3	Подготовка реферата, 6 часов
Промежуточная аттестация экзамен						10
Итого	72			26		46

Содержание дисциплины по разделам:

1. Введение. Загрязнение геологической среды.

Понятие о нефти и других загрязнителях.

Цель и задачи курса «». Взаимосвязь со смежными дисциплинами. Значение содержания курса для решения практических и теоретических вопросов.

Понятия о загрязнении и загрязнителях и об источниках загрязнения. Типы загрязнителей грунтов.

2. Добыча нефти и газа в нефтегазоносных провинциях криолитозоны РФ и пути загрязнения грунтов

Добыча нефти и газа в нефтегазоносных провинциях криолитозоны РФ. Распределение начальных суммарных ресурсов нефти, газа и конденсата на территории России и мира. Система классификации запасов и добычи углеводородного сырья.

3. Нефтяное загрязнение. Закономерности миграции и деградации загрязнителей

Нефтяное загрязнение. Степень загрязнения, нормативы, критерии загрязнения. Механизм и пути загрязнения. Поведение загрязняющих веществ в почвах и грунтах. Специфика формирования ореолов нефтяного загрязнения для районов криолитозоны. Закономерности миграции, деградации и закрепления поллютантов. Ландшафтно-геохимический подход к изучению последствий нефтезагрязнения. Геохимические барьеры.

4. Минеральное загрязнение. Закономерности миграции и деградации загрязнителей

Минеральное загрязнение, нормативы, критерии загрязнения. Закономерности миграции и деградации загрязнителей. Поведение загрязняющих веществ в почвах и грунтах. Миграция. Закономерности миграции, трансформации. Формирование ореолов минерального загрязнения. Формирование ореолов совместного нефтяного и минерального загрязнения.

5 Закономерности изменения свойств пород в криолитозоне при нефтяном, минеральном и совместном загрязнении

Свойства грунтов криолитозоны с углеводородным и минеральным загрязнением. Закономерности их изменения от количественного и качественного состава загрязнителя, влажности, температуры, гранулометрического и минерального состава.

6. Очистка грунтов в криолитозоне от нефтяного и минерального загрязнения

Методы определения загрязнения и методы искусственной очистки грунтов: физические, химические и биологические методы искусственной очистки грунтов,

Рекомендуемые образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Нефтяное и минеральное загрязнение пород в криолитозоне» используются различные образовательные технологии. Аудиторные занятия (26 час.) проводятся в виде лекций, семинаров; проводится также показ учебных фильмов с использованием ПК и мультимедийного проектора с экраном.

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

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

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом двух рефератов и проведения докладов и представления презентаций.

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные проверки выполненной работы.

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля:

1. Загрязнение и загрязнители грунтов. Источники загрязнения. Типы загрязнителей грунтов
2. Загрязнение почв и грунтов нефтепродуктами и бенз(а)пиреном
3. Исторические аспекты развития нефтедобычи.
4. Добыча нефти и газа в НГ провинциях в криолитозоны
5. Что такое нефть и нефтепродукты? Состав и свойства нефти и нефтепродуктов
6. Аспекты исследования поведения в природной среде органических загрязнителей.
7. Особенности поведения нефтяного загрязнения в почвах и грунтах криолитозоны.
8. Формирование ореолов нефтяного загрязнения
9. Трансформация нефтепродуктов в грунте. Этапы деградации нефти.

10. Минеральное загрязнение. Специфика формирования ореолов загрязнения
11. Совместное влияние нефтяного и минерального загрязнения на грунты криолитозоны.
12. Техногенное воздействие на окружающую среду при геологоразведочных и эксплуатационных работах.
13. Состояние окружающей среды Арктической зоны России.
14. Антропогенное воздействие на окружающую среду Арктической зоны Российской Федерации
15. Устойчивость почв и грунтов Арктики к загрязнению нефтью и нефтепродуктами
16. Микроорганизмы и их влияние на деградацию загрязнения и свойства мерзлых грунтов
17. Промерзание загрязненных пород, направленность, интенсивность, и механизмы переноса загрязнителя.
18. Основные закономерности переноса загрязнителя в промерзающих породах различного гранулометрического и минерального состава.
19. Химико-аналитические методы исследования нефтяного загрязнения
20. Особенности методы искусственной очистки нефте-загрязненных грунтов криолитозоны

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

1. Цель и задачи курса. Взаимосвязь со смежными дисциплинами. Значение содержания курса для решения практических и теоретических вопросов.
2. Понятия о загрязнении и загрязнителях и об источниках загрязнения. Типы загрязнителей грунтов
3. Органическое загрязнение грунтов. Источники загрязнения грунтов и почв органическими загрязнителями.
4. Неорганическое загрязнение. Источники загрязнения грунтов и почв неорганическими и загрязнителями.
5. Радиоактивное загрязнение грунтов. Источники загрязнения грунтов и почв радиоактивными, загрязнителями
6. Биоорганическое загрязнение. Источники загрязнения грунтов и почв биоорганическими загрязнителями
7. Как распределяются начальные суммарные ресурсы УВ сырья на территории России и мира.
8. Система классификации запасов и добычи углеводородного сырья на территории России и мира.
9. НГ провинции криолитозоны России
10. Нефти и нефтепродукты. Состав и свойства.
11. По каким признакам, составу и свойствам классифицируют нефти.
12. Каков механизм и пути загрязнения компонентов геологической среды нефтями и нефтепродуктами.
13. Как формируются ореолы УВ загрязнения в криолитозоне.
14. Каковы закономерности миграции органических загрязняющих веществ в криолитозоне?
15. Каковы закономерности трансформации нефти в грунтах криолитозоны?
16. Степень загрязнения, нормативы, критерии загрязнения подземных вод и грунтов. предельно допустимые концентрации (ПДК), (ОДК).
17. Устойчивость почв и грунтов Арктики к загрязнению нефтью и нефтепродуктами
18. В чем заключается ландшафтно-геохимический подход к изучению последствий нефтезагрязнения.
19. Что такое геохимические барьеры и как они классифицируются?
20. Аспекты исследования поведения в природной среде органических загрязнителей. Особенности поведения УВ загрязнения в почвах и грунтах криолитозоны.
21. Техногенное воздействие на окружающую среду при геологоразведочных и эксплуатационных работах
22. Этапы развития нефтедобычи на территории России и мира
23. Устойчивость почв и грунтов Арктики к загрязнению нефтью и нефтепродуктами

24. Загрязнение почв и грунтов нефтепродуктами и бенз(а)пиреном в криолитозоне
25. Свойства грунтов криолитозоны с углеводородным загрязнением
26. Свойства грунтов криолитозоны с минеральным загрязнением
27. Миграция органических элементов в почвогрунты.
28. Закономерности растекания нефти по поверхности мерзлых пород. Подвижность. Основные закономерности переноса нефти в промерзающих породах различного гранулометрического и минерального состава. др.
29. Водно-физические свойства. Гранулометрический и микроагрегатный состав загрязненных грунтов.
30. Физико-механические свойства (деформируемость, прочность, реологические свойства загрязненных грунтов). Сегрегация льда в мерзлых загрязненных грунтах. Оценка влияния различных видов загрязнения.
31. Электрические и акустические и теплофизические свойства свойства мерзлых дисперсных пород. Закономерности их изменения от количественного и качественного состава загрязнителя, влажности, температуры, гранулометрического и минерального состава.
32. Влияние микробиологического воздействия, деструкции и временной трансформации загрязнителя на свойства мерзлых загрязненных грунтов
33. Роль нефтяного загрязнения в изменении теплофизических свойств и в изменении альбедо поверхности, и оценка этого влияния на температурный режим грунтов и глубину сезонного оттаивания (промерзания).
34. Методы определения нефтяного и минерального загрязнения.
35. Классификация методов искусственной очистки грунтов.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: о нефтяном и минеральном загрязнении мерзлых, промерзающих и оттаивающих пород; о поведении загрязнителей в породах и закономерностях формирования ореолов загрязнения в районах добычи нефти, о миграции, трансформации и деградации загрязнителей	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умение: оценить роль нефтяного и минерального загрязнения пород и выявлять роль загрязнения на изменение свойств пород как фактора влияния на температурный режим и глубину сезонного промерзания-оттаивания пород криолитозоны	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности не принципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении использовать информацию об особенностях влияния загрязнения на состояние мерзлой грунтовой	Успешное умение использовать информацию об особенностях влияния загрязнения грунтов криолитозоны на температурный режим пород

			толщи	
Владение: полученной информацией об экологических особенностях нефтяного и минерального загрязнения для районов криолитозоны, о закономерностях и особенностях формирования и изменения состава и свойств мерзлых, промерзающих и оттаивающих пород при раздельном и совместном влиянии загрязнителей.	Навыки использования данных об экологических особенностях нефтяного и минерального загрязнения для районов криолитозоны отсутствуют	Фрагментарное владение информацией наличие отдельных знаний	В целом сформированы понятия	Владение информацией и использование ее для оценки влияния загрязнения на изменение свойств грунтов и на состояние криолитозоны

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

Вечная мерзлота и освоение нефтегазоносных районов. Под ред. Е.С. Мельникова и С.Е. Гречищева. М., ГЕОС, 2002. 402с.

Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году». М.: Минприроды России; НПП «Кадастр», 2018. 888 с.

Королёв В.А. Очистка грунтов от загрязнений. М., «Наука/ Интерпериодика», 2001, 368 с.
Основы геокриологии. Ч.5. Инженерная геокриология. Под. ред. Э.Д. Ершова. М.: Изд-во МГУ, 1999. 526 с.

Основы геокриологии. Ч.4. Динамическая геокриология. / Под ред. Э.Д. Ершова. М.: Изд-во МГУ, 2001. 688 с.

Солнцева Н.П. Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов. М.: Изд-во МГУ, 1998, 376с.

Соболева Е.В., Гусева А.Н. Химия горючих ископаемых, М., Изд-во МГУ, 1998, 204 с.

- дополнительная литература:

Материалы Второй конференции геокриологов России. МГУ им. М.В.Ломоносова: т.1, М.: Изд-во МГУ, 2005, 284с.; т.2, М.: Изд-во МГУ, 2005, 325с.; т.3, М.: Изд-во МГУ, 2005, 325с.; т.4, М.: Изд-во МГУ, 2005, 335с.

Мотенко Р.Г., Нефедьева Ю.А. Роль трансформации нефтяного загрязнения в изменении свойств грунтов слоев сезонногооттаивания и сезонного промерзания / Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. Наука (М.), 2013. № 6, с. 538-551

Зыков Ю.Д., Мотенко Р.Г., Кошурников А.В., Озерицкий К.В., Гречищева Э.С., Гунар А.Ю. Экспериментальное исследование влияния нефтяного загрязнения на теплофизические и геофизические свойства засоленных мерзлых и оттаивающих дисперсных грунтов./Вестник Московского государственного областного университета, 2013 № 1, с. 1-17

Мотенко Р.Г., Нефедьева Ю.А., Зыков Ю.Д. Роль трансформации нефтяного загрязнения в формировании акустических, электрических и теплофизических свойств промерзающих грунтов в журнале Криосфера Земли, том 12, 2008 № 4, с. 36-42

Ершов Э.Д., Нефедьева Ю.А., Мотенко Р.Г., Пармузин С.Ю. Прогноз изменения глубины сезонного оттаивания и промерзания под влиянием нефтяного загрязнения . Вестник Московского университета. Серия 4: Геология, издательство Изд-во Моск. ун-та (М.), 2007, № 6, с. 47-50

Рудин М.Т., Драбкин А.Е. Краткий справочник нефтепереработчика. Л., Химия, 1980

СП 25.13330.2012. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04-88. 117 с.

- Б) Перечень лицензионного программного обеспечения пакеты программ Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint (при необходимости).
- В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем – не требуется.
- Г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы (лицензионное программное обеспечение не требуется).
- Д) Материально-технического обеспечение: - персональные компьютеры.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель – Мотенко Р.Г.

11. Автор программы – Мотенко Р.Г.