

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

Эколого-геокриологический прогноз и мониторинг

Автор-составитель: Хилимонюк В.З.

Уровень высшего образования:
Магистратура

Направление подготовки:
05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:
Экологическая геология
Магистерская программа
Экологическая геология (ММ)

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. № 1674.

Год приема на обучение – 2018.

© 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

Целью курса «Эколого-геокриологический прогноз и мониторинг» является приобретение студентами знаний об эколого-геокриологическом прогнозе и мониторинге в криолитозоне

Задачи – приобретение знаний об особенностях эколого-геокриологического прогноза экосистем, сформировавшихся в различных зонально-региональных условиях криолитозоны; об эколого-геокриологическом прогнозе при различных видах хозяйственной деятельности (разработке нефтегазовых месторождений, угледобыче, золотодобыче и др.; территорий городских агломераций); о структуре эколого-геокриологического мониторинга разных региональных уровней и типов природно-технических систем; выработка навыков самостоятельной работы по сбору информации и материалов экологической направленности; интерпретации и анализа полевых, фондовых и опубликованных материалов; разработка прогноза эколого-геокриологических последствий при различных видах хозяйственной деятельности; основных требований к научно-обоснованной организации и проведению экологического мониторинга в криолитозоне.

1. Место дисциплины в структуре ООП ВО – вариативная часть, профессиональный цикл, дисциплина по выбору, курс – II, семестр – 3.

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 (общие вопросы, вопросы профиля «**Экологическая геология**»).

Освоение дисциплин: «Общая геокриология (специальные главы)», «Инженерно-экологические изыскания в криолитозоне», «Петрография мерзлых пород», «Влияние загрязнения на состав и свойства мерзлых грунтов».

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

ОПК-5. Способность представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности.

ОПК-8. Способность осуществлять письменную и устную коммуникацию на иностранном языке (для иностранных учащихся – на русском языке) в процессе межкультурного взаимодействия в академической и профессиональной сферах на основе современных коммуникативных технологий (формируются частично).

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

ПК-5. Способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач (формируются частично).

СПК-3. Способность использовать современные научные представления о закономерностях формирования и развития мерзлых толщ и криогенных геологических процессов; способность применять современные методики комплексного изучения криосферы Земли и других планет для решения научных и прикладных задач геокриологии (формируется частично).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

знать: теоретические основы эколого-геокриологического прогноза и мониторинга;

уметь: анализировать получаемую информацию и прогнозировать (оценивать) влияние различных видов освоения территории на изменение эколого- геокриологических условий в различных зонально-региональных условиях;

владеть: навыками применения современных компьютерных технологий для обработки данных мониторинга и выполнения прогноза

4. Формат обучения – лекции и семинары.

5. Объем дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, в том числе 42 академических часа, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (14 часов – лекции и 28 часов - семинары); 66 часов на самостоятельную работу обучающихся, в том числе 16 часов – промежуточная аттестация, 50 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 «Эколого-геокриологический прогноз и мониторинг» рассматриваются научные основы эколого-геокриологического прогноза; его особенности на глобальном, региональном и локальном уровнях. Природно-технические и геотехнические системы в криолитозоне. Особенности прогнозирования экологической устойчивости осваиваемых территорий. Эколого-геокриологический мониторинг как составная часть экологического мониторинга и мониторинга геологической среды. Методы эколого-геокриологического мониторинга (дистанционные, наземные; общие и специальные). Особенности эколого-геокриологического мониторинга на объектах разного хозяйственного назначения. Мониторинг экзогенных геологических процессов на неосвоенных территориях и в зонах хозяйственного освоения.

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 практического типа	Занятия семинарского типа	Всего	
Раздел 1. Введение: предмет, задачи и содержание курса. Основные понятия и определения. Цели и задачи эколого-геокриологического прогноза; его особенности на глобальном, региональном и локальном уровнях.		2	0	0	2	0
Раздел 2. Научные основы эколого-геокриологического прогноза. Природно-технические системы в криолитозоне		2	0	2	4	Подготовка реферата, 10 часов
Раздел 3. Изменения природной среды при хозяйственном освоении		4	0	4	8	Подготовка реферата, 10 часов
Раздел 4. Геокриологический прогноз, как основа эколого-геокриологического прогноза. Экологическая устойчивость осваиваемых территорий		2	0	10	12	Подготовка индивидуальных работ, 10 часов
Раздел 5. Эколого-геокриологический мониторинг. Цели, задачи и методы эколого-геокриологического мониторинга		2	0	6	8	Подготовка реферата, 10 часов
Раздел 6. Особенности эколого-геокриологического мониторинга на объектах разного хозяйственного назначения		2	0	6	8	Подготовка реферата, 10 часов
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u>						16
Итого	108				42	66

Содержание дисциплины по разделам и темам

Содержание лекционных занятий

Лекция 1

Введение. Предмет, задачи и содержание курса; связь с другими дисциплинами. Основные понятия и определения. Цели и задачи эколого-геокриологического прогноза; его особенности на глобальном, региональном и локальном уровнях.

Лекция 2. Научные основы эколого-геокриологического прогноза. Прогнозирование экологической устойчивости осваиваемых территорий. Природно-технические и геотехнические системы в криолитозоне.

Лекция 3,4. Изменения природной среды при хозяйственном освоении. Инженерно-геокриологические процессы при разных видах хозяйственного освоения и их влияние на устойчивость природно-технических систем.

Лекция 5. Геокриологический прогноз, как основной метод разработки защитных мероприятий. Прогнозирование экологической устойчивости осваиваемых территорий. Прогноз температурного режима, мощности многолетнемерзлых толщ и таликов - основа эколого-геокриологического прогноза. Роль прогноза в оценке и повышении устойчивости оснований инженерных сооружений.

Лекция 6. Понятие мониторинга. Эколого-геокриологический мониторинг. Цели и задачи эколого-геокриологического мониторинга. Экологический мониторинг в криолитозоне. Эколого-геокриологический мониторинг как составная часть экологического мониторинга и мониторинга геологической среды. Методы эколого-геокриологического мониторинга (дистанционные, наземные; общие и специальные).

Лекция 7. Особенности эколого-геокриологического мониторинга на объектах разного хозяйственного назначения. Мониторинг экзогенных геологических процессов на неосвоенных территориях и в зонах хозяйственного освоения. Проведение мониторинга на автомобильных и железных дорогах. Эколого-геокриологический мониторинг объектов добычи и транспортировки нефти и газа. Мониторинг объектов промышленно-гражданского строительства.

Содержание семинарских занятий

1-9. Разработка прогноза эколого-геокриологической обстановки и устойчивости инженерных сооружений при различных видах хозяйственного освоения в различных геокриологических обстановках.

Анализ и оценка экологических последствий при различных видах хозяйственного освоения территорий:

- при разработке нефтегазовых месторождений;
- при угледобыче;
- при золотодобыче;
- магистральных трубопроводов, трасс железных и автомобильных дорог;
- энергетических и гидротехнических комплексов.

10-14. Мерзлотно-ландшафтный анализ территории по данным аэро- и космосъемок.

Рекомендуемые образовательные технологии

При реализации программы “ Эколого-геокриологический прогноз и мониторинг ” используются различные образовательные технологии. Во время аудиторных часов (42 часа) занятия проводятся в виде лекций в аудиториях, оснащенных ПК и мультимедийным проектором 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 выполненных рефератов, расчетно-графических работ.

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные опросы.

Примерный перечень тем рефератов для проведения текущего контроля:

1. Технологическая схема проведения эколого-геокриологического мониторинга

2. Методы эколого-геокриологического мониторинга
3. Эколого-геокриологический прогноз при глобальном потеплении климата и деградации толщ многолетнемерзлых пород.
4. Экологические последствия взаимодействия сооружений с многолетнемерзлыми породами при угледобыче и их прогнозирование
5. Экологические последствия в селитебе городов криолитозоны и их прогнозирование
6. Природно-технические и геотехнические системы в криолитозоне
7. Эколого-геокриологический прогноз при разработке месторождений углеводородов
8. Эколого-геокриологический прогноз при строительстве и эксплуатации линейных сооружений
9. Экологические последствия взаимодействия сооружений с многолетнемерзлыми породами при золотодобыче.

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

Вопросы для проведения аттестации (экзамена) по итогам освоения дисциплины:

1. Что такое геокриологический прогноз? Виды и методы прогноза
2. Экологические последствия взаимодействия сооружений с многолетнемерзлыми породами при угледобыче
3. Научные основы эколого-геокриологического прогноза
4. Оценка опасности и риска захоронения токсичных отходов производства в толще многолетнемерзлых пород
5. Особенности влияния природных факторов и условий на изменения геокриологических характеристик
6. Экологические проблемы городов и поселков в криолитозоне
7. Прогноз температурного режима, мощности многолетнемерзлых толщ и таликов - основа эколого-геокриологического прогноза
8. Мерзлотно-ландшафтный анализ территории по данным аэро- и космосъемок - основа оценки экологических последствий хозяйственного освоения территорий. Подходы к составлению оценочных эколого- геокриологических карт.
9. Экологическая геокриология. Основные понятия и определения. Экологические функции толщ многолетнемерзлых горных пород
10. Многолетнемерзлые породы - среда обитания микрофауны. Опасность захоронения патологических микроорганизмов
11. Нарушения криоэкосистем. Уровни деградации экосистем: зоны риска, кпизиеа бедствия. Критерии классификации экологического неблагополучия (тематические, пространственные, динамические)
12. Экологические последствия взаимодействия сооружений с многолетнемерзлыми породами при золотодобыче
13. Геокриологические процессы, как фактор формирования морфоскульптуры ландшафтов, заболоченности и заозеренности поверхности. Влияние многолетнемерзлых пород на условия произрастания различных видов растительности
14. Экологические последствия взаимодействия энергетических и гидротехнических комплексов с многолетнемерзлыми породами
15. Экологические последствия глобального потепления климата и деградации толщ многолетнемерзлых пород. Возможное изменение границ геоботанических зон, условий проживания различных видов животного мира
16. Методика оценки экологического состояния природно-территориальных комплексов (состояния нормы, риска, кризиса и бедствия).
17. Чувствительность ландшафтов Севера к техногенным воздействиям. Показатели реакции многолетнемерзлых пород на антропогенные изменения природных компонентов
18. Цели и задачи эколого-геокриологического мониторинга
19. Деструктивные природно-техногенные геокриологические процессы. Возможность и скорость самовосстановления (самоочищения) ландшафтов криолитозоны
20. Методы эколого-геокриологического мониторинга
21. Экологические последствия взаимодействия сооружений с многолетнемерзлыми породами

при разработке нефтегазовых месторождений

22. Особенности эколого-геокриологического мониторинга на объектах разного хозяйственного назначения

23. Экологические последствия взаимодействия трасс линейных сооружений с многолетнемерзлыми породами (магистральных трубопроводов, трасс железных и автомобильных дорог)

24. Что такое мониторинг? Эколого-геокриологический мониторинг

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: теоретические основы эколого-геокриологического прогноза и мониторинга	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Имеются систематические знания
Умения: прогнозировать (оценивать) влияние различных видов освоения территории на изменение эколого-геокриологических условий и использовать знания по разработке мониторинга	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности принципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы при оценке влияния различных видов освоения криолитозоны и применения методов мониторинга	Есть умения ставить и решать задачи эколого-геокриологического прогноза и мониторинга в криолитозоне
Владеть: навыками применения знаний и методов эколого-геокриологического прогноза и мониторинга	Навыки отсутствуют	Фрагментарное владение методикой, наличие отдельных навыков	В целом сформированные навыки оценки эколого-геокриологических условий криолитозоны и применение мониторинга при различных видах хозяйственной деятельности	Имеет хорошие навыки по применению полученных знаний и методов эколого-геокриологического прогноза и мониторинга

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

Основы мерзлотного прогноза при инженерно-геологических исследованиях. Учебное пособие. Издание 2-е, переработанное и дополненное. М.: Издательство «Геоинфо», 2016, 512 с.

Основы геокриологии. Ч. 6. Геокриологический прогноз и экологические проблемы в криолитозоне. / Под редакцией Э.Д.Ершова. – М.: Изд-во МГУ, 2008, 768 с.

Природные опасности России. Геокриологические опасности./ Под ред. Л.С. Гарагули, Э.Д.Ершова. М., Изд. «Крук», 2000, 315 с.

Основы геокриологии. Ч.4. Динамическая геокриология. / Под ред. Э.Д.Ершова. М., Изд. МГУ, 2001, 687 с.

Методы геокриологических исследований: Учеб. Пособие / М54 Под ред. Э.Д. Ершова. - М.: Изд-во МГУ, 2004. С. 320-503.

Методические рекомендации по организации и ведению государственного мониторинга экзогенных геологических процессов. М. ВСЕГИНГЕО, 1997 (раздел 2).

- дополнительная литература:

Методы геокриологических исследований. Уч. Пособ. / Под ред. Э.Д.Ершова. М., Изд. МГУ, 2004.

Трофимов В.Т., Зилинг Д.Г. Экологическая геология. Учебник. – М.: ЗАО «Геоинформмарк», 2002. – 415с. ISBN 5-900357-58-9.

Экологические функции литосферы./ Под ред. В.Т.Трофимова, Изд. Моск. Ун-та, 2000.

Хилимонюк В.З. Эколого-геокриологические условия на территориях городов криолитозоны.// Материалы VIII Северный социально-экологический конгресс. (22 – 23 июня 2012 г., г.Якутск, Республика Саха (Якутия)). РАН, июнь 2012 г.

Гарагуля Л.С., Гордеева Г.И., Хилимонюк В.З., Оспенников Е.Н. Преобразование экологических систем под влиянием геокриологических процессов.// Материалы IV конференции геокриологов России. 7-9 июня, изд-во МГУ, Москва, 2011 г.

Хилимонюк В.З., Брушков А.В. Эколого-геологические проблемы приарктических территорий и возможные пути их решения//Материалы VII Северного социально-экологического конгресса РАН, Архангельск, 2011.

Давиденко Н.М. Проблемы экологии нефтегазоносных и горнодобывающих регионов Севера России., Новосибирск, изд-во Наука, Сиб. Предприятие РАН, 1998, 224 с.

Изменение климата и ландшафтов за последние 65 миллионов лет. /Под ред. А.А.Величко, М., ГЕОС, 1999

Опасные экзогенные процессы. / Под ред. В.И.Осипова. М., ГЕОС, 1999.

Природная среда тундры в условиях открытой разработки угля (на примере Юньягинского месторождения). / Под общей редакцией М.В. Гецен. – Сыктывкар, 2005. 246 с.

Хилимонюк В.З., Пустовойт Г.П., Филатова М.В. Изменение температуры многолетнемерзлых пород при загрязнении земной поверхности угольной пылью на территории Печорского угольного бассейна// Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2011. № 3. С. 56-60.

Курбатова А.С., Башкин В.С., Касимов Н.С. Экология города. Уч. Пособие, М.,2004, Ландсберг Г.Е. Климат города. Пер.с англ., Л., Гидрометеиздат, 1983.

Тумель Н.В., Королева Н.А. Карты: Активизация криогенных процессов при антропогенном воздействии. Потенциальная мерзлотная устойчивость к антропогенным воздействиям и др. // Атлас Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Т. II. Природа и экология. ООО НПФ “Талка - ТДВ”, 2005г., с. 53-57.

Конищев В.Н., Тумель Н.В., Зотова А.И. Эколого-географические проблемы криолитозоны // География на пороге третьего тысячелетия. Сб. тр. РГО, С.-Пб., 1995, с.81-91.

- периодическая литература:

Вестник Московского университета. Сер. 4: Геология : Науч. журн. М. : Изд-во МГУ, 1960.

Вестник Московского университета. Сер. 5: География : Науч. журн. М. : Изд-во МГУ, 1960.

Криосфера Земли./ Росс. Акад. Наук, СО, 1997.

Геоэкология, инженерная геология, гидрогеология, геокриология / Рос. акад. наук М. : Наука, 1994.

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:

программное обеспечение – Windows SP, Windows 7,

интернет-ресурсы – mnr.gov.ru; rosnedra.gov.ru; meteo.ru

Д) Материально-техническое обеспечение дисциплины: библиотека и читальный зал геологического факультета МГУ, аудитория с мультимедийным проектором и персональным компьютером.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель – Хилимонюк В.З.

11. Автор программы – Хилимонюк В.З.