

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан геологического факультета МГУ  
академик Д.Ю. Пущаровский  
«2» сентября 2015 года



**Рабочая программа дисциплины  
«Экологические проблемы геокриологии»**

1. Код и наименование дисциплины – **Экологические проблемы геокриологии**
2. Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации (подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре).
3. Направление подготовки - **05.06.01. Науки о Земле**. Направленность программы – **геоэкология**
4. Место дисциплины в структуре ООП - **относится к вариативной части ОПОП, по выбору для освоения в 3 семестре второго года обучения**
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
УК-1	З1 (УК-1) Знать современных научных достижений, современные методы и технологии научной коммуникации на родном и иностранном языках У1 (УК-1) Уметь генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; проектировать и

	осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения
ОПК-2	З1( ОПК-2) Знать культуру и методологию научных исследований в области наук о Земле У1 (ОПК-2) Уметь самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач; осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК 1,2,3,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области геоэкологии (экологической геологии) (ПК1);</li> <li>• владеть культурой научного исследования в области геоэкологии, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК 2);</li> <li>• владеть способностью адаптировать и обобщать результаты современных геологических исследований для целей преподавания дисциплин в области наук о Земле и рационального природопользования в высших учебных заведениях (ПК 3);</li> <li>• владеть способностью обобщать и использовать результаты исследований для установления закономерностей геологических процессов при решении практических задач хозяйственной деятельности (ПК 5).</li> </ul>

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине приведены в Приложении.

**6. Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, всего 216 часов, из которых 76 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часов занятия лекционного типа, 36 часов семинарского типа, 20 часов индивидуальные консультации, 8 часов мероприятия промежуточной аттестации), 140 часов составляет самостоятельная работа обучающегося**

Наименование и краткое содержание разделов и тем	Всего	В том числе
--	-------	-------------

дисциплины,	(часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) (часы)				Самостоятельная работа обучающегося (часы)	
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Индивидуальные консультации	всего	домашние задания	всего
<p><b>Тема1. Научно- методическая концепция экологической геокриологии.</b> История становления экологического направления в геокриологии. Основные понятия и определения. Экологические функции толщ многолетнемерзлых горных пород: ресурсная, геодинамическая, геофизическая, геохимическая. Нарушения криоэкосистем. Уровни деградации криоэкосистем: зоны риска, кризиса, бедствия. Критерии классификации экологического неблагополучия.</p>	24	3	0	2	5	8	8
<p><b>Тема 2. Особенности криоэкосистем Севера.</b> Геокриологические процессы, как фактор формирования морфоскульптуры ландшафтов, заболоченности и заозеренности поверхности. Влияние многолетнемерзлых пород на условия произрастания различных видов растительности. Благоприятные и неблагоприятные последствия промерзания толщ и массивов горных пород для формирования горизонтов пресных вод и их эксплуатации.</p>	12	1	2	2	5	12	12
<p><b>Тема 3. Связь экосистем Арктики с формированием криолитозоны в позднем кайнозое.</b> Причины экологической катастрофы (вымирание мамонтовой фауны) в Восточно-Сибирской Арктике на рубеже плейстоцена и голоцена. Многолетнемерзлые породы – среда обитания микрофауны. Опасность захоронения патологических микроорганизмов.</p>	6	1	2	1	4	10	10
<p><b>Тема 4. Экологические последствия глобального потепления</b></p>	6	1	2	2	5	14	14

<b>климата и деградации толщ многолетнемерзлых пород.</b> Возможное изменение границ геоботанических зон, условий проживания различных видов животного мира. Влияние изменения климата на ход природных и циклических сукцессий экосистем в криолитозоне.							
<b>Тема 5. Природно-технические экосистемы.</b> Чувствительность ландшафтов Севера к техногенным воздействиям. Показатели реакции многолетнемерзлых пород на антропогенные изменения природных компонентов. Деструктивные природно-техногенные геокриологические процессы. Возможность и скорость самовосстановления (самоочищения) ландшафтов криолитозоны.	24	1	2	2	5	8	8
<b>Тема 6. Экологические последствия хозяйственной деятельности в криолитозоне:</b> - при разработке нефтегазовых месторождений; - при разработке месторождений полезных ископаемых (добыче угля, золота и др.); - при сооружении и эксплуатации энергетических и гидротехнических комплексов; - при сооружении и эксплуатации трасс линейных сооружений с многолетнемерзлыми породами (магистральных трубопроводов, трасс железных и автомобильных дорог).	76	-	16	12	28	52	52
<b>Тема 7. Экологические проблемы городов и поселков в криолитозоне.</b>	36	2	4	4	10	16	16
<b>Тема 8. Методика оценки экологического состояния природно-технических экосистем (состояния нормы, риска, кризиса и бедствия).</b> Мерзлотно-ландшафтный анализ территории по данным аэро- и космосъемок – основа оценки экологических последствий хозяйственного освоения территорий. Подход к составлению эколого- геокриологических карт на основе оценки экологических функций ММП.	12	1	6	2	9	12	12
<b>Тема 9. Методы охраны геологической среды.</b>	12	2	2	1	5	8	8

Оценка опасности и риска природно-техногенных геокриологических процессов для проживания человека. Защита территорий, создание заповедных зон для сохранения эндемичных экосистем Севера.							
Промежуточная аттестация (экзамен)	8		-	8	8		
	<b>216</b>	12	36	28	76	140	140

10. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов.

Учебно-методическая литература (список приведен ниже в п.11).

11. Ресурсное обеспечение:

а) основная литература:

1. Основы геокриологии. Ч. 6. Геокриологический прогноз и экологические проблемы в криолитозоне. / Под редакцией Э.Д.Ершова. – М.: Изд-во МГУ, 2008, 768с.
2. Природные опасности России. Геокриологические опасности./ Под ред. Л.С. Гарагули, Э.Д.Ершова. М., Изд. «Крук», 2000, 315 с.
3. Экологические функции литосферы./ Под ред. В.Т.Трофимова, Изд. Моск. Ун-та, 2000.
4. Основы геокриологии. Ч.4. Динамическая геокриология. / Под ред. Э.Д.Ершова. М., Изд. МГУ, 2001, 687с.

б) дополнительная литература:

1. Атлас «Российская Арктика в XXI веке: природные вызовы и риски освоения». М. 2013. С.54-69.
2. Вечная мерзлота и освоение нефтегазоносных районов / Под ред. Е.С. Мельникова и С.Е. Гречищева. М.: ГЕОС, 2002. 402с.
3. Гарагуля Л.С., Булдович С.Н., Гордеева Г.И., Шаталова Т.Ю. Показатели реакции толщ многолетнемерзлых пород на антропогенные изменения природной среды. // Вестн. Моск. ун-та. Сер.4. Геология. 2003. №4. С 56-65.
4. Гарагуля Л.С., Гордеева Г.И. Экологическая роль толщ многолетнемерзлых пород. // Геоэкология, №5, 2002.
5. Гарагуля Л.С., Гордеева Г.И., Шаталова Т.Ю. О содержании и методике составления эколого- геологических карт криолитозоны. // Вестн. Моск. ун-та. Сер.4. Геология. 2001. №1. С 40-48.
6. Геокриология СССР / Под. Ред. Э.Д. Ершова. М.:Недра, 1988-1989гг.
7. Данилов И.Д. Криогенная экосистема Арктического бассейна.// Геоэкология, №5, 1997.
8. Изменение климата и ландшафтов за последние 65 миллионов лет. /Под ред. А.А.Величко, М., ГЕОС, 1999
9. Конищев В.Н. Вечная мерзлота и изменения климата. LAP LAMBERT Academic Publishing. 2012. 99с.

10. Курбатова А.С., Башкин В.С., Касимов Н.С. Экология города. Уч. Пособие, М.,2004,
11. Ландсберг Г.Е. Климат города. Пер.с англ., Л., Гидрометеоздат, 1983.
12. Методы геокриологических исследований. Уч. Пособ. / Под ред. Э.Д.Ершова. М., Изд. МГУ, 2004.
13. Недра России. Т.2. Экология геологической среды./ Под ред. Н.В.Межеловского, А.А.Смыслова. СПб. – М., 2002. 662с.
14. Несмелова Е.И, Филиппова М.Г. Микроклиматология. МГУ, 1995, Ч.П
15. Несмелова Е.И, Филиппова М.Г. Микроклиматология. МГУ, 1995, Ч.1
16. Оберман Н.Г., Шеслер И.Г. и др. Экогеология республики Коми и Восточной части Ненецкого автономного округа. ПрологПлюс, Сыктывкар, 2004.
17. Опасные экзогенные процессы. / Под ред. В.И.Осипова. М., ГЕОС, 1999.
18. Основы мерзлотного прогноза при инженерно-геологических исследованиях. /Под ред. В.А.Кудрявцева., Изд.МГУ, 1974.
19. Природная среда тундры в условиях открытой разработки угля (на примере Юньягинского месторождения). / Под общей редакцией М.В. Гецен. – Сыктывкар, 2005. – 246с.
20. Проблемы общей и прикладной геоэкологии Севера/ Под ред. В.И. Соломатина. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 2001. 351с.
22. Тумель Н.В., Зотова Л.И. Геоэкология криолитозоны: Учебное пособие.-М.: Географический факультет МГУ, 2014.-244с
23. 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.
24. Экологический атлас России. Карта активизации мерзлотных процессов при механических воздействиях / тумель Н.В., Востокова А.В., Королева Н.А. СПб.: Изд-во ЗАО «карта», 2002. С.50-54.

с) периодическая литература:

1. Вестн. Моск. ун-та. Сер.4. Геология.
2. Геоэкология. (инженерная геология, гидрогеология, геокриология), журнал РАН.
3. Криосфера Земли.
4. Вестн. Моск. ун-та. Сер.5. География.

Для материально-технического обеспечения дисциплины “Экологические проблемы геоэкологии” используются: учебные пособия, компьютеры, интернет-ресурсы, специальное оборудование, библиотека и читальный зал геологического факультета МГУ, аудитория с мультимедийным проектором и персональным компьютером.

12. Язык преподавания.- русский

13. Преподаватель (преподаватели). - в.н.с., к.г.-м.н., доцент Хилимонюк Ванда Здиславовна (vanda@geol.msu.ru)

Приложение

**Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Экологические проблемы геоэкологии»  
на основе карт компетенций выпускников**

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине	КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине <i>(критерии и показатели берутся из соответствующих карт компетенций, при этом используются только БРС)</i>					ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
	1	2	3	4	5	
У1 (УК-1) УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Отсутствия умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	доклад на научном семинаре или конференции, научная публикация
У1 (ОПК-2)	Отсутствует	осуществляет	осуществляет отбор и	осуществляет отбор	осуществляет	Педагогическая

Уметь осуществлять преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования	ие умений	отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин	использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины	и использование методов с учетом специфики направленности (профиля) подготовки	отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки	практика (зачет)
31 (ПК-1) Знать научно-методическую концепцию экологической геокриологии, ее содержание, уровни деградации криоэкосистем и критерии их экологической оценки.	отсутствии знаний	фрагментарные представления о научной методологии экологической геокриологии.	сформированные представления о научной методологии экологической геокриологии.	сформированные представления о научной методологии и содержании экологической геокриологии	Систематизированные знания о научном направлении экологической геокриологии, ее содержании, методических разработках к системе экологических оценок.	индивидуальное собеседование;
У1 (ПК-1) Уметь использовать научно-методические разработки экологической геокриологии к	отсутствии умений	использование методов, не применимых для криолитозоны	осуществляет отбор и использование методов с учетом геоэкологической направленности подготовки без учета геокриологической специфики	Осуществляет научно-методический подход и использует методы с учетом специфики геокриологической		Реферативная работа «Научно-методическая концепция экологической геокриологии»



оценке экологических ситуаций в криолитозоне.				направленности		
---	--	--	--	----------------	--	--

### Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

#### Темы рефератов

Тема I: Связь экосистем Арктики с формированием криолитозоны

в позднем кайнозое

Тема II: Экологическая роль толщ многолетнемерзлых пород

Тема III: Возможные экологические последствия потепления климата в криолитозоне

Тема IV: Геоэкологические опасности при захоронении токсичных отходов в толщах многолетнемерзлых пород

Тема V. Оценка экологического состояния природно-территориальных комплексов в криолитозоне и подходы к составлению эколого-геокриологических карт

Тема VI. Мерзлотно-ландшафтный анализ территории – основа решения экологических проблем геокриологии

Тема VII. Оценка опасности и риска природно-техногенных геокриологических процессов

Тема VIII. Защита территорий от опасных природно-техногенных процессов в криолитозоне

Тема IX. Многолетнемерзлые породы – среда обитания микрофауны. Опасность захоронения патологических микроорганизмов.

Тема X. Экологические проблемы городов и поселков в криолитозоне.

Тема XI. Экологические последствия взаимодействия инженерных сооружений с многолетнемерзлыми породами в различных природно-технических системах/