

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



Рабочая программа дисциплины
«Геокриологический прогноз как основа рационального природопользования в криолитозоне.»

1. Код и наименование дисциплины - **Геокриологический прогноз как основа рационального природопользования в криолитозоне.**
2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки **05.06.01. «Науки о Земле».** Направленность программы - **Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение**
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП. **Относится к вариативной части ОПОП и является дисциплиной по выбору обучающегося в 3 семестре второго года обучения**
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)	<i>З1 (УК-1) Знать</i> _ основные методы научно-исследовательской деятельности. <i>У1 (УК-1) Уметь</i> выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.
Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2)	<i>У1 (ОПК-2) Уметь</i> осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания и оценивания успеваемости обучающихся

	У2 (ОПК-2) Уметь разрабатывать образовательные программы на основе компетентностного подхода, модульного принципа, системы зачетных единиц
	У3 (ОПК-2) Уметь разрабатывать рабочие программы дисциплин (модулей)
<p>Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области научной специальности (направленности образовательной программы) (ПК1);</p> <p>владение современными методами научных исследований в области научной специальности, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК 2);</p> <p>способность 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);</p> <p>способность выдвигать и обосновывать новые гипотезы в области своей научной специальности (ПК 4).</p> <p>способность обобщать и использовать результаты исследований для выявления новых явлений, закономерностей, законов и теоретических положений в области своей научной специальности (ПК 5).</p> <p>способность обобщать и использовать результаты научных исследований для решения практических задач хозяйственной деятельности (ПК 6).</p>	

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине приведены в Приложении.

6. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единицы, всего 216 часов, из которых 60 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов занятия лекционного типа, 10 часов занятий семинарского типа (научно-практические занятия), 16 часов групповые консультации, 16 часов индивидуальные консультации, 6 часов мероприятия промежуточной аттестации, 150 часов составляет самостоятельная работа аспиранта

7. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия **отсутствуют**

8. Образовательные технологии (отметить если применяется электронное обучение и дистанционные технологии):

9. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Краткая аннотация.

Целью курса является получение аспирантами знаний по теории и практике геокриологического прогноза для рационального использования криолитозоны. Рассматриваются научно-методические основы прогнозирования естественной динамики и техногенных изменений геокриологических условий. Дается анализ существующих методов расчета основных характеристик мерзлых толщ и геокриологических процессов. Аспиранты получают рекомендации по определению входных расчетных данных и решают конкретные прогнозные задачи.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них					Самостоятельная работа обучающегося, часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости коллоквиумы, практические контрольные занятия и др)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п..	Всего
Введение	2	2					2			
Тема 1. Изменение природной среды при хозяйственном освоении и реакция криолитозоны	18	2		2		Контрольная работа	4	6	8	14
Тема 2. Инженерно-геокриологические процессы при разных видах хозяйственного освоения и их влияние на устойчивость природно-технических систем.	20	2		2		Контрольная работа	4	8	8	16
Тема 3. Геокриологический прогноз как инструмент определения динамики мёрзлых толщ и геокриологических процессов	20	2		2		Контрольная работа	4	8	8	16

и явлений при естественноисторическом развитии природной обстановки и хозяйственном освоении территории. Виды геокриологического прогноза.										
Тема 4. Методы прогнозирования (методы определения граничных условий для составления геокриологического прогноза, приёмы типизации инженерно-геологического разреза для математического моделирования численными методами, решение задач регулирования глубины сезонного оттаивания и промерзания грунтов в естественных условиях и под инженерными сооружениями, а также методы математического моделирования опасных инженерно-геокриологических процессов и др.).	90	4	10	4	16	Практические занятия	34	40	16	56
Тема 5. Рациональное использование криолитозоны при различных видах хозяйственного освоения	20	2		2		Контрольная работа	4	8	8	16

Тема 6. Роль прогноза в оценке и повышении устойчивости оснований инженерных сооружений. Геокриологический прогноз, как основной метод разработки противодеформационных мероприятий.	20	2		2		Контрольная работа	4	8	8	16
Тема 7. Прогнозирование экологической устойчивости осваиваемых территорий	20	2		2		Контрольная работа	4	8	8	16
Промежуточная аттестация (балльно-реинговая система)	6									
Итого	216	18	10	16	16		60	86	74	150

10. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине. **Геокриологическая карта СССР масштаба 1:2500000 (1997), серия карт Западно-Сибирской плиты (1988-89).**

11. Ресурсное обеспечение:

а) основная литература:

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

Методы геокриологических исследований: Учеб. Пособие / М54. Под ред. Э.Д. Ершова. – М.: Изд-во МГУ, 2004. С. 304-503.

б) дополнительная литература:

Ершов Э.Д. Общая геокриология. М., МГУ, 2002. 693 с.

Природные опасности России. Геокриологические опасности. / Под ред. Л.С. Гарагуля, Э.Д.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
программное обеспечение НЕАТ, ТУНДРА

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

- специализированная аудитория с ПК и компьютерным проектором, дисплейный класс, библиотека Геологического факультета МГУ; лекционный материал в виде компьютерных презентаций.

12. Язык преподавания - **русский**

13. Преподаватель - **к. г.-м. н., доцент С.Н.Булдович (ser_bul@rambler.ru)**

)

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Региональная геокриология»

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине	КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине					ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
	1	2	3	4	5	
ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях <i>З1(УК-1)</i>	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Устный опрос Тест с выборочным или конструируемым ответом Контрольная работа Доклад
УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ	В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы анализ	Сформированное умение анализировать альтернативные	доклад на научном семинаре или конференции,

исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов <i>У1 (УК-1)</i>		варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	научная публикация
<i>У1 (ОПК-2)</i> Уметь осуществлять преподавательскую деятельность по основным образовательным программам высшего образования	Отсутствие умений	осуществляет отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин	осуществляет отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины	осуществляет отбор и использование методов с учетом специфики направленности (профиля) подготовки	осуществляет отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки	Педагогическая практика
		Неудовлетворительно или _____ баллов	Удовлетворительно или _____ баллов	Хорошо или _____ баллов	Отлично или _____ баллов	

Структура практикума

1. Подготовка исходных данных, необходимых для составления геокриологического прогноза - обработка данных метеонаблюдений за температурой воздуха; -обработка результатов снегомерных съемок и данных метеонаблюдений за динамикой снегонакопления, определение теплофизических характеристик снега.

2. Методы определения среднегодовой температуры грунтов и глубин сезонного оттаивания и промерзания различными методами (методика В.П. Чернядьева, Г.М. Фельдмана, С.Н.Булдовича и др.).
- 3 Методы регулирования глубин сезонного промерзания и оттаивания грунтов (методика В.П. Чернядьева).
4. Прогноз потенциальной возможности развития солифлюкции.
5. Прогноз потенциальной возможности развития термоабразии.
6. Прогноз потенциальной возможности развития термокарста.
7. Прогноз величины сезонного пучения грунтов.
8. Расчет нестационарных задач теплопроводности численными методами в цилиндрических координатах. Программа «HEAT».

Контрольные вопросы и задания:

1. Методологические основы составления геокриологического прогноза
2. Виды геокриологического прогноза
3. Методы составления геокриологического прогноза
4. Методы определения граничных условий для составления геокриологического прогноза: температурный режим воздуха и дневной поверхности
5. Методика обработки результатов снегомерной съемки и данных метеонаблюдений за динамикой снегонакопления, определение теплофизических характеристик снега
6. Расчетные методы определения глубин сезонного оттаивания и промерзания грунтов
7. Динамика температурного режима пород и глубин сезонного промерзания и оттаивания при современных изменениях климата
8. Роль состава и свойств грунтов в динамике формирования глубин сезонного промерзания и оттаивания
9. Методы расчета глубин сезонного оттаивания грунтов при двухслойном геологическом разрезе
10. Методы регулирования глубин сезонного промерзания и оттаивания грунтов
11. Методика расчета критической мощности снега
12. Методика расчета критической глубины водоема
13. Прогноз потенциальной возможности развития термокарста
14. Прогноз потенциальной возможности развития термоабразии
15. Прогноз потенциальной возможности развития солифлюкции
16. Прогноз величины сезонного пучения грунтов
17. Геокриологический прогноз в связи с возможным глобальным потеплением климата
18. Оценка влияния таликовых зон на температурное поле многолетнемерзлых пород
19. Схематизация инженерно-геологического разреза для целей назначения данных. необходимых для геокриологического прогноза
20. Расчет нестационарных задач теплопроводности численными методами в цилиндрических координатах. Программа «HEAT»

21. Виды хозяйственного освоения. Техногенные нагрузки и воздействия
22. Техногенные изменения компонентов природной среды при различных видах хозяйственного освоения
23. Реакция многолетнемерзлых пород на техногенные воздействия и нагрузки
24. Природно-технические и геотехнические системы как основа выбора участков режимных наблюдений
25. Роль геокриологического прогноза при геокриологическом мониторинге
26. Противодеформационные мероприятия на стадии создания проекта при линейном строительстве
27. Противодеформационные мероприятия в природно-технических системах выемок железных дорог
28. Противодеформационные мероприятия в природно-технических системах насыпей железных дорог