

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Гидрогеологии и инженерной геологии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Авдеев П.Б.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.1.Экологические исследования в криолитозоне и мониторинг криогенных процессов

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 05.06.01 - Науки о земле

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Программа аспирантуры - Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение (для набора 2014, 2016)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

углубленное изучение аспирантами методики эколого-геологических исследований в криолитозоне для получения оптимальной информации о состоянии геологической среды, для обоснования и уточнения эколого-геологических прогнозов развития криогенных процессов и подготовки рекомендаций по оптимизации работы систем «инженерное сооружение – геологическая среда»

Задачи изучения дисциплины:

- формирование способности оценивать экологическую ситуацию на территориях криолитозон, подвергшихся техногенному воздействию;
- знать и понимать роль рекультивации земель в криолитозне;
- знать особенности организации системы мониторинга криогенных процессов, методы контроля параметров геологической среды, систему сбора и обработки информации.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Экологические исследования в криолитозоне и мониторинг криогенных процессов» относится к дисциплинам по выбору (Б1.В.ДВ.03.1) вариативной части образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле (направленность 25.00.08. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение). Для освоения данной дисциплины необходимо высшее образование с освоением курсов по основам инженерной геологии, грунтоведению, инженерной геодинамике, общей геокриологии в объеме необходимом для геологических специальностей.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	5 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	18	18
лекционные (ЛК)	0	0
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
Форма промежуточной аттестации в семестре	Дифференцированный зачет	0

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		
--	--	--

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	7 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	10	10
лекционные (ЛК)	0	0
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	10	10
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	62
Форма промежуточной аттестации в семестре	Дифференцированный зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	Готовностью исследовать состав, строение и свойства не мерзлых, талых и мерзлых пород (грунтов), термодинамические и теплофизические закономерности формирования толщ мерзлых пород их трансформацию в ненарушенных и нарушенных человеком условиях
ПК-2	Способностью осуществлять мониторинг природно-технических систем, геологических, геокриологических и инженерно-геологических процессов, определяющих их факторов, оценивать влияние климатических изменений

ПК-3	Способностью создавать и использовать современные технические средства и технологии исследования состава, свойств грунтов в лабораторных и полевых условиях
ПК-4	Готовностью строить и использовать физические, математические и аналоговые модели геологических, геокриологических и инженерно-геологических процессов с целью прогноза их развития и управления геологическими рисками

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) теоретические основы инженерной геологии, мерзлотоведения и грунтоведения (ПК-1) 2) современные методы исследований и методики (ПК-3)
	Стандартный: 1) методы исследования строения, состава, физико-химических и физико-механических характеристик мерзлых грунтов (ПК-1) 2) методы организации коллективной работы при исполнении научного исследования (ПК-2) 3) современные методы исследования, применяемые для изучения структуры и свойств геокриологических систем (ПК-3)
	Эталонный: 1) экспериментальные методы изучения поведения геокриологических систем, современные технологии в инженерной геологии, мерзлотоведении и грунтоведении (ПК-1). 2) методологию организации самостоятельных экологических исследований и коллективной НИР, алгоритм эффективного планирования научных исследований в области инженерной геологии, мерзлотоведения и грунтоведения (ПК-2) 3) планировать и организовывать проведение экспериментальной научно-исследовательской работы в области инженерной геологии, мерзлотоведения и грунтоведения, с помощью современных методов исследования; обрабатывать и анализировать полученные данные (ПК-3, ПК-4)

Уметь	Пороговый: 1) использовать различные экспериментальные методы для изучения геокриологических систем (ПК-1) 2) разрабатывать планы и программы проведения научно-исследовательской работы в области инженерной геологии, мерзлотоведения и грунтоведения (ПК-2) 3) применять знания о современных методах исследований (ПК-3, ПК-4)
	Стандартный: 1) выполнять различные расчеты на основе экспериментальных исследований (ПК-1) 2) распределять обязанности среди участников НИР, по инженерной геологии, мерзлотоведению и грунтоведению, в соответствии с разработанным планом и программой (ПК-2) 3) уметь обоснованно выбирать методы исследования для изучения физико-химических и физико-механических свойств геокриологических систем (ПК-3)
	Эталонный: 1) выполнять анализ проведенных экспериментальных исследований и делать выводы (ПК-1) 2) рационально планировать и проводить научные исследования и технические разработки; организовывать согласованную научно-исследовательскую работу в коллективе; своевременно и успешно ставить задачи исполнителям по изучению геокриологических систем (ПК-2) 3) оценить целесообразность обоснованно подобрать современные методы исследования геокриологических систем; грамотно описать их результаты (ПК-3)
Владеть	Пороговый: 1) представлениями о связи структуры и свойств геокриологических систем (ПК-1) 2) навыками самостоятельной работы и организаторскими навыками слаженной работы в коллективе для проведения НИР (ПК-2) 3) способностью применять знания о современных методах и приборах (ПК-3)
	Стандартный: 1) представлениями об области применения полученных в ходе экспериментальных исследований геокриологических систем (ПК-1) 2) навыками эффективного регулирования слаженной работы в научно-исследовательском коллективе (ПК-2) 3) методиками анализа геокриологических систем, используемыми в современных методах исследования (ПК-3, ПК-4)

	Эталонный: 1) навыками подготовки и организации самостоятельной и коллективной НИР, умением принимать эффективные решения по своевременному регулированию планов и оценке технических разработок для получения высокоточных результатов исследования геокриологических систем (ПК-2) 3) навыками успешной организации и проведения научно-исследовательского эксперимента по инженерной геологии, мерзлотоведению и грунтоведению, с помощью современного оборудования и методов анализа (ПК-3, ПК-4)
--	--

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Методические основы изучения экологического состояния природной среды в криолитозоне	6		2		4
	2	Экологические последствия различных видов хозяйственного освоения территорий в криолитозоне	12		2		10
2	3	Рекультивация нарушенных земель в криолитозоне	12		2		10
	4	Мониторинг геологической среды в криолитозоне	12		2		10
3	5	Методы изучения техногенных изменений геологической среды, прогноз и управление в системе мониторинга криогенных процессов	16		6		10
	6	Особенности организации мониторинга при различных видах хозяйственного освоения в различных инженерно-геологических условиях	14		4		10
Итого			72	0	18	0	54

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Методические основы изучения экологического состояния природной среды в криолитозоне	10		1		9

	2	Экологические последствия различных видов хозяйственного освоения территорий в криолитозоне	10		1		9
2	3	Рекультивация нарушенных земель в криолитозоне	12		2		10
	4	Мониторинг геологической среды в криолитозоне	12		2		10
3	5	Методы изучения техногенных изменений геологической среды, прогноз и управление в системе мониторинга криогенных процессов	14		2		12
	6	Особенности организации мониторинга при различных видах хозяйственного освоения в различных инженерно-геологических условиях	14		2		12
Итого			72	0	10	0	62

3.2. Лекционные занятия

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Принципы и критерии оценки состояния эколого-геологических условий в криолитозоне
	2	Экологические последствия урбанизации, сельскохозяйственного освоения, горно-геологических работ, тепло- и гидроэнергетики в криолитозоне
2	3	Эколого-геологическое картографирование. Рекультивация нарушенных земель в криолитозоне
	4	Виды мониторинга криогенных процессов. Системы и службы.
	5	Наблюдательные сети и программы наблюдений. Прогноз и управление в системе мониторинга

3	6	Мониторинг температурного режима горных пород. Мониторинг сезонного оттаивания и промерзания пород. Мониторинг развития перелетков и несливающейся мерзлоты. Мониторинг новообразования мерзлоты и многолетнего оттаивания. Мониторинг криогенных процессов и явлений. Мониторинг реакции сооружений на развитие криогенных процессов и явлений.
---	---	--

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Принципы и критерии оценки состояния эколого-геологических условий в криолитозоне
	2	экологические последствия урбанизации, сельскохозяйственного освоения, горно-геологических работ, тепло- и гидроэнергетики в криолитозоне
2	3	Эколого-геологическое картографирование. Рекультивация нарушенных земель в криолитозоне
	4	Виды мониторинга криогенных процессов. Системы и службы.
3	5	Наблюдательные сети и программы наблюдений. Прогноз и управление в системе мониторинга
	6	Мониторинг температурного режима горных пород. Мониторинг сезонного оттаивания и промерзания пород. Мониторинг развития перелетков и несливающейся мерзлоты. Мониторинг новообразования мерзлоты и многолетнего оттаивания. Мониторинг криогенных процессов и явлений. Мониторинг реакции сооружений на развитие криогенных процессов и явлений.

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Принципы и критерии оценки состояния экологогеологических условий в криолито-зоне	Составление конспекта по изучаемой тематике; подготовка докладов; подготовка электронной презентации
1	2	Экологические последствия урбанизации, сельскохозяйственного освоения, горно-геологических работ, тепло- и гидроэнергетики в криолитозоне.	Конспект
2	3	Эколого-геологическое картографирование. Рекультивация нарушенных земель в криолитозоне	Реферативное изложение; составление списка литературы по заданной тематике; подготовка к собеседованию.
2	4	Виды мониторинга криогенных процессов. Системы и службы.	Конспект
3	5	Наблюдательные сети и программы наблюдений. Прогноз и управление в системе мониторинга	Реферат
3	6	Особенности организации мониторинга при различных видах хозяйственного освоения в различных инженерно-геологических условиях	Реферативное изложение; выполнение исследовательских заданий в индивидуальной и групповой формах

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Принципы и критерии оценки состояния экологогеологических условий в криолито-зоне	Составление конспекта по изучаемой тематике; подготовка докладов; подготовка электронной презентации
1	2	Экологические последствия урбанизации, сельскохозяйственного освоения, горно-геологических работ, тепло- и гидроэнергетики в криолитозоне.	Конспект
2	3	Эколого-геологическое картографирование. Рекультивация нарушенных земель в криолитозоне	Реферативное изложение; составление списка литературы по заданной тематике; подготовка к собеседованию.
2	4	Виды мониторинга криогенных процессов. Системы и службы.	Конспект

3	5	Наблюдательные сети и программы наблюдений. Прогноз и управление в системе мониторинга	Реферат
3	6	Особенности организации мониторинга при различных видах хозяйственного освоения в различных инженерно-геологических условиях	Реферативное изложение; выполнение исследовательских заданий в индивидуальной и групповой формах

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1-2	практич.	Практическое занятие с видеопрезентацией	2
2	3-4	практич.	Практическое занятие с видеопрезентацией	2
3	5-6	практич.	Практическое занятие с видеопрезентацией	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических и эколого-геологических исследований : учеб. пособие / Верхотуров Алексей Геннадьевич [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2011. - 193 с.
2. Экологическая гидрогеология : учебник / Белоусова Анна Павловна [и др.]. - Москва : Академкнига, 2007. - 397 с. : ил.
3. Михайлов, Юрий Васильевич. Горнопромышленная экология : учеб. пособие / Михайлов Юрий Васильевич, Коворова Валентина Васильевна, Морозов Владислав Николаевич; под ред. Ю.В. Михайлова. - Москва : Академия, 2011. - 336 с.
4. Кондратьев, В.Г. Концепция системы инженерно-геокриологического мониторинга автомобильной дороги "Амур" Чита-Хабаровск : моногр. / В. Г. Кондратьев, С. В. Соболева. - Чита : Забтранс, 2010. - 176 с. : ил.
5. Кондратьев, Валентин Георгиевич. Стабилизация земляного полотна на вечномёрзлых грунтах : моногр. / Кондратьев Валентин Георгиевич. - Чита : ТрансИГЭМ, 2011. - 175 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Шестернев, Д.М. Наледи Забайкалья : моногр. / Д. М. Шестернев, А. Г. Верхотуров. -

Чита : ЧитГУ, 2006. - 213 с.

2. Бубнова, Марина Борисовна. Экологическое обоснование организации и технологии ведения горно-экологического мониторинга региональных природно-горнотехнических систем на юге Дальнего Востока России : автореф. / Бубнова Марина Борисовна. - Хабаровск : ДВО РАН, 2008. - 22с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Геоэкологические проблемы Забайкалья и сопредельных территорий : пятая международная науч.-практическая конф. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 113 с.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»
5. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.
6. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование»
8. <http://law.edu.ru/> Федеральный правовой портал «Юридическая Россия»
9. <http://window.edu.ru/> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
10. <http://megabook.ru/> Энциклопедии Кирилла и Мефодия
11. <http://www.krugosvet.ru/> Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Кругосвет»
12. <http://www.glossary.ru/> Тематические толковые словари
13. <https://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии
14. <http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека
15. <https://www.prlib.ru/> Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина
16. <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России
17. <http://www.rasl.ru/> Библиотека Российской Академии наук
18. <http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников
19. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы
20. <http://rvb.ru/> Русская виртуальная библиотека

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения: Autodesk AutoCad 2015, NanoCad, Аскон Компас-3D LT, АИБС "МераПро", ABBYY FineReader, Комплекс Credo для ВУЗов - Инженерная Геодезия, Комплекс Credo для ВУЗов - Инженерная Геология, Mathematica Standart Version Education, QGIS, GPS-DLPOS

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Ауд. 09-206 Лаборатория гидрогеологии. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

2. Ауд. 09-416 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

3. Ауд. 09-314. Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная.

ПК – 5 шт. (в т.ч. преподавательский).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

1) Методические рекомендации при подготовке индивидуальных сообщений (докладов)

Данный вид учебно-познавательной деятельности требует от аспирантов достаточно высокого базового уровня подготовки, большой степени самостоятельности и целого ряда умений и навыков серьезной интеллектуальной работы.

Работа по подготовке индивидуальных сообщений и докладов предполагает достаточно длительную системную работу аспиранта, а также в случае необходимости консультативную помощь преподавателя (руководителя).

Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:

- определение и формулировка темы сообщения или доклада (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);
- составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала;
- определение источников информации;
- работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение, систематизация, адаптация и т.д.);
- формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.

Структура сообщения (доклада) может обоснованно варьировать, но в большинстве случаев она предполагает наличие следующих частей: вступления (обозначение актуальности и постановка проблемы), основной части (обзор различных точек зрения на проблему и ее решение), заключения (формулировка соответствующих обобщений, выводов, предположений и перспектив), а в соответствующих случаях – перечня используемых источников информации.

2) Методические рекомендации по подготовке к дискуссии

Дискуссия выступает важнейшим средством активизации познавательной деятельности. Как метод активного обучения дискуссия может использоваться как в рамках традиционных (развернутая беседа, система докладов и рефератов), так и новых форм практических занятий (анализ конкретных ситуаций, ролевая игры, круглый стол и т.д.).

Выделяется особая форма семинарского занятия – семинар-дискуссия. Различают следующие разновидности семинара-дискуссии:

1. По объему охватываемого материала:

- фрагментарные дискуссии («мини-дискуссии») (предназначенные для обсуждения какого-то конкретного вопроса и занимающие, как правило, определенную часть занятия);
- развернутые дискуссии (посвященные изучению раздела (темы) в целом, охватывающие одно или несколько занятий);

2. По реальности существования участников:

- реальные (предполагающие общение с реальными участниками);
- воображаемые (предполагающие общение с воображаемым оппонентом (инсценировка

спора)).

Организация дискуссии предполагает последовательность определенных этапов:

- подготовка дискуссии;
- проведение дискуссии;
- анализ итогов дискуссии.

Самым важным этапом при этом является подготовка к дискуссии, т.к. все последующие этапы определяются именно качеством предварительной подготовки. Подготовка к дискуссии, как правило, включает следующие составляющие:

- определение темы дискуссии (тема может быть задана преподавателем, а также обсуждаться и выбираться в процессе изучения материала по критериям наличия противоречий, проблемно-ориентированного характера при высокой актуальности, научной и социальной значимости);
- определение предмета дискуссии (с тем, чтобы не потерять время на обсуждение второстепенных аспектов проблемы);
- определение задач дискуссии (для организации целенаправленности, разделения функций участников дискуссии, экономии времени).

Подготовка к дискуссии должна предполагать индивидуальные и групповые консультации, предназначенные для задания целенаправленности дискуссии, а также – для активизации самостоятельной работы аспирантов. При этом преподавателю необходимо избегать детального разъяснения содержания проблемы, т.к. в этом случае не о чем будет спорить, и дискуссия будет сорвана. Задача преподавателя должна состоять в ненавязчивой помощи участникам будущей дискуссии в определении наличия противоречивых точек зрения на рассматриваемую проблему, порекомендовав изучить первоисточники и дополнительную литературу.

Необходимо подчеркнуть особую важность тщательной подготовки к дискуссии самого преподавателя, выступающего в качестве модератора. Цель такой подготовки состоит не только в том, чтобы обрести уверенность при обсуждении научной проблемы, но и в том, чтобы составить ясное представление о качестве подготовки участников дискуссии.

Разработчик/группа разработчиков: Верхотуров А.Г., заведующий кафедрой

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**