

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Прикладной геологии и технологии геологической разведки

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«____» 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.09.01 Мониторинг и управление геокриологическими условиями
на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 21.05.02 - Прикладная геология

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

Профиль – Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания (для набора 2022)

Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

сформировать представление о мерзлых породах как объектах инженерной деятельности человека, необходимости мониторинга и возможности управления геокриологическими условиями.

Задачи изучения дисциплины:

раскрыть специфику и особенности организации, структуры и функционирования мониторинга на различных стадиях жизни природно-технических систем криолитозоны

изучить приемы и методы управления геокриологическими условиями природнотехнических систем для обеспечения рациональной и безопасной жизнедеятельности в контексте будущей профессии

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.09.1. «Мониторинг и управление геокриологическими условиями» входит в вариативную часть обязательных дисциплин. Она является одной дисциплин, логически и содержательно-методически взаимосвязана с другими частями ОПОП. До начала освоения данной дисциплины студент должен изучить основные дисциплины геологического цикла, на учебных практиках приобрести навыки полевых геологических исследований и освоить большинство дисциплин специализации, пройти производственную практику. Из дисциплин геокриологического цикла данному курсу предшествуют "Общая геокриология", "Методы геокриологических исследований".

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

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

Виды занятий	Семестр 9	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	34
Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС)	38	38

Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции		Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-1	<p>ПК-1.1. Знает технологию производства геологоразведочных работ, методы получения и анализа гидрогеологической и инженерно-геологической информации</p> <p>ПК-1.2. Умеет планировать и проводить необходимые лабораторные исследования, полевые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы</p> <p>ПК-1.3. Владеет способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: технологию производства геологоразведочных работ, методы получения и анализа гидрогеологической и инженерно-геологической информации; методы планирования лабораторные исследования, полевые экспериментов; физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: выполнять геологоразведочные работы в соответствии со специализацией; планировать и проводить необходимые лабораторные исследования, полевые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы; решать физико-математические задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности и составлять прогнозы развития природных процессов</p> <p>Владеть: навыками анализа</p>

		гидрогеологической и инженерно-геологической информации; навыками использования прикладных продуктов, результатов; использовать способностью физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
ПК-5	<p>ПК-5.1. Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку геологоразведочных технологий</p> <p>ПК-5.2. Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов</p> <p>ПК-5.4. Умеет вести техническую документацию и отчетность</p>	<p>Знать: современные методы ведения технологических процессов геологического производства и средств комплексной механизации горных работ</p> <p>Уметь: осуществлять и корректировать технологические процессы геологического производства, применять средства механизации горных работ; качественно разрабатывать техническую документацию и отчётность, выполнять технологические чертежи</p> <p>Владеть: методиками расчета параметров и выполнения и корректировки технологических процессов геологического производства, средств механизации горных работ</p>

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С 3)	Л Р	

1	1.1	Геологическая и геокриологическая среда. Природно-технические системы	Геологическая и геокриологическая среда. Природно-технические системы	8	2	0	2	4
	1.2	Геокриологический мониторинг: от метода исследований до науки	Геокриологический мониторинг: от метода исследований до науки	8	2	0	2	4
2	2.1	Принципы организации: цели, задачи, структура, виды, службы	Принципы организации: цели, задачи, структура, виды, службы	8	2	0	2	4
	2.2	Особенности организации мониторинга в криолитозоне	Особенности организации мониторинга в криолитозоне	8	2	0	2	4
3	3.1	Основные положения управления геокриологическими условиями: распространение, строением, температурным полем, свойствами, процессами и явлениями	Основные положения управления геокриологическими условиями: распространением, строением, температурным полем, свойствами, процессами и явлениями	8	2	0	2	4
	3.2	Управление температурным полем геокриологической среды природнотехнических систем	Управление температурным полем геокриологической среды природнотехнических систем	10	2	0	2	6
4	4.1	Управлением физическими, физико-химическими	Управлением физическими, физико-химическими и физико-механическими	11	2	0	3	6

		и физико-механическими процессами природно-технических систем	процессами природно-технических систем						
	4.2	Геокриологический мониторинг и управление геокриологическими условиями осваиваемых территорий - будущее в обеспечении комфортной жизнедеятельности в криолитозоне	Геокриологический мониторинг и управление геокриологическими условиями осваиваемых территорий - будущее в обеспечении комфортной жизнедеятельности в криолитозоне	11	3	0	2	6	
Итого					72	17	0	17	38

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Геологическая и геокриологическая среда. Природно-технические системы	Геологическая и геокриологическая среда. Природно-технические системы	2
	1.2	Геокриологический мониторинг: от метода исследований до науки. Основные положения управления мерзлотными условиями	Геокриологический мониторинг: от метода исследований до науки. Основные положения управления мерзлотными условиями	2
2	2.1	Принципы организации: цели, задачи, структура, виды, службы	Принципы организации: цели, задачи, структура, виды, службы	2

		виды, службы		
	2.2	Особенности организации мониторинга в криолитозоне	Особенности организации мониторинга в криолитозоне. Мониторинг динамики геолого-географических и техногенных факторов, влияющих на мерзлотные условия	2
3	3.1	Основные положения управления геокриологическими условиями: распространение, строением, температурным полем, свойствами, процессами и явлениями	Основные положения управления геокриологическими условиями. Управление распространением. Управление свойствами горных пород. Управление криогенными процессами	2
	3.2	Управление температурным полем геокриологической среды природно-технических систем	Управление температурным режимом горных пород. Управление сезонным оттаиванием и сезонным промерзанием. Управление температурным полем геокриологической среды природно-технических систем	2
4	4.1	Управлением физическими, физико-химическими и физико-механическими процессами природно-технических систем	Управлением физическими, физико-химическими и физико-механическими процессами природно-технических систем. Мониторинг развития перелетков и несливающейся мерзлоты. Мониторинг новообразования мерзлоты и многолетнего оттаивания	2
	4.2	Геокриологический мониторинг и управление геокриологическими условиями осваиваемых	Геокриологический мониторинг и управление геокриологическими условиями осваиваемых территорий - будущее в обеспечении комфортной жизнедеятельности в криолитозоне. Мониторинг реакции сооружений на развитие криогенных процессов и явлений	3

		территорий - будущее в обеспечении комфортной жизнедеятельности в криолитозоне		
--	--	--	--	--

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Геологическая и геокриологическая среда. Природно-технические системы	Разработать графическую модель взаимообусловленности природных процессов в криолитозоне	2
	1.2	Геокриологический мониторинг: от метода исследований до науки	Разработать графическую общую модель формирования природно-технической системы	2
2	2.1	Принципы организации: цели, задачи, структура, виды, службы	Разработать графическую модель мониторинга как науки и его взаимосвязи с другими науками	2
	2.2	Особенности организации мониторинга в криолитозоне	Разработать блок-схему организации мониторинга: цели, задачи. Обосновать функциональную схему мониторинга	2
3	3.1	Основные положения управления геокриологическими	Разработать вербальную общую модель мониторинга в геологической среде. Разработать вербальную общую модель мониторинга геокриологической и	2

		условиями: распространение, строением, температурным полем, свойствами, процессами и явлениями	постгеокриологической среде. Разработать блок-схему управления геокриологическими условиями Разработать блок-схему управления распространением и строением геокриологической среды	
	3.2	Управление температурным полем геокриологической среды природно-технических систем	Разработать блок-схему управления температурным полем и свойствами геокриологической среды. Разработать блок-схему управления процессами и явлениями в геокриологической среде. Разработать блок-схему методов и методик управления температурным полем геокриологической среды Разработать блок-схему методов и методик управления строительными свойствами геокриологической среды: методы и методики	2
4	4.1	Управлением физическими, физико-химическими и физико-механическими процессами природно-технических систем	Разработать блок-схему методов и методик управления физическими процессами геокриологической среды: методы и методики Разработать блок-схему методов и методик управления физическими процессами геокриологической среды. Разработать блок-схему методов и методик управления физико-механическими процессами геокриологической среды: методы и методики Разработать блок-схему методов и методик управления процессами трансформации строительных свойств постгеокриологической среды : методы и методики	3
	4.2	Геокриологический мониторинг и управление геокриологическими условиями осваиваемых территорий -	Разработать перспективный план дальнейшего развития мониторинга и управления геокриологическими условиями осваиваемых территорий криолитозоны	2

		будущее в обеспечении комфортной ж изнедеятельно сти в криолитозоне		
--	--	--	--	--

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Геологическая и геокриологическая среда. Природно-технические системы	Подготовка к лабораторной работе	4
	1.2	Геокриологический мониторинг: от метода исследований до науки	Подготовка к лабораторной работе	4
2	2.1	Принципы организации: цели, задачи, структура, виды, службы	Подготовка к лабораторной работе	4
	2.2	Особенности организации мониторинга в криолитозоне	Подготовка к лабораторной работе	4
3	3.1	Основные положения управления геокриологическими условиями: распространением, строением, температурным полем, свойствами, процессами и явлениями	Подготовка к лабораторной работе	4
	3.2	Управление температурным полем геокриологической среды природн-отехнических систем	Подготовка к лабораторной работе	6
4	4.1	Управлением физическими, физико-химическими и физико-	Подготовка к лабораторной работе	6

		механическими процессами природно-технических систем		
	4.2	Геокриологический мониторинг и управление геокриологическими условиями осваиваемых территорий - будущее в обеспечении комфортной жизнедеятельности в криолитозоне	Подготовка к лабораторной работе	6

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 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.
2. Кондратьев, Валентин Георгиевич. Стабилизация земляного полотна на вечномерзлых грунтах : моногр. / Кондратьев Валентин Георгиевич. - Чита : ТрансИГЭМ, 2011. - 175 с.
3. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических и эколого-геологических исследований : учеб. пособие / Верхотуров Алексей Геннадьевич [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2011. - 193 с.
4. Стетюха, Владимир Алексеевич. Тепловые и геомеханические процессы в неустойчивых геокриологических системах : моногр. / Стетюха Владимир Алексеевич

5.1.2. Издания из ЭБС

1.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Шестернев, Д.М. Горно-геологическая среда месторождений полезных ископаемых Забайкалья в условиях изменения климата : моногр. / Д. М. Шестернев, А. Г. Верхотуров. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 227 с.
2. Торгашев, В.В. Работа свай в условиях оттаивающих

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Шестернев, Д.М. Горно-геологическая среда месторождений полезных ископаемых Забайкалья в условиях изменения климата : моногр. / Д. М. Шестернев, А. Г. Верхотов. - Чита : ЧитГУ, 2014. - 227 с.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru/
Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»	http://www.trmost.com/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://diss.rsl.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/
Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru
Федеральный правовой портал «Юридическая Россия»	http://law.edu.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Энциклопедии Кирилла и Мефодия	http://megabook.ru/
Тематические толковые словари	http://www.glossary.ru/
Словари и энциклопедии	https://dic.academic.ru/
Российская национальная библиотека	http://www.nlr.ru/
Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	https://www.prlib.ru/
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://www.gpntb.ru/
Библиотека Российской Академии наук	http://www.raslib.ru/

Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
Библиотека технической литературы	http://techlib.org/

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Практика преподавания дисциплины демонстрирует тот факт, что, несмотря на доступность необходимой информации по дисциплине (наличие учебников, учебных и учебно-методических пособий и печатном виде, в ЭБС, возможность получения информации из ресурсов сети интернет и т.д.), серьезные затруднения у студентов вызывают анализ, синтез, систематизация материала, а также выделение в нем принципиальных и существенных аспектов, отвечающим современным научным концепциям и подходам. В связи с этим основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины. Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и лабораторных занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;

- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помочь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.). Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:
 - постановку цели;
 - составление соответствующего плана;
 - поиск, обработку информации;
 - представление результатов работы.

Методические рекомендации при подготовке к лабораторным занятиям. Для повышения эффективности проведения лабораторных занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемноориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям. Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе лабораторных занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):
 - владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
 - уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
 - уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
 - владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
 - уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
 - при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;

- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Семинар – вид лабораторных занятий, предусматривающий самостоятельную проработку студентами отдельных тем и проблем с содержанием учебной дисциплины и последующим представлением и обсуждением результатов этого изучения (в различных формах). Семинары представляют собой своеобразный синтез теоретической подготовки студентов с практической. Основной дидактической целью семинаров выступает оптимальное сочетание лекционных занятий с систематической самостоятельной учебно-познавательной деятельностью студентов. Методические рекомендации при подготовке индивидуальных сообщений (докладов) Данного вида учебно-познавательной деятельности требует от студентов 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 студента, а также в случае необходимости консультативную помочь преподавателя. 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, предложений и перспектив), а в соответствующих случаях – перечня используемых источников информации.

Разработчик/группа разработчиков:
Алексей Геннадьевич Верхотуров

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «____» 20____ г.