

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	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	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>

		<p>гидрогеологической и инженерно-геологической информации; навыками использования прикладных программных продуктов, интерпретации результатов; способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>
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 отчетность, 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 З)	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: распространением, 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	Геокриологический мониторинг: от метода исследований до науки. Основные положения управления мерзлотными условиями	2
2	2.1	Принципы организации: цели, задачи, структура,	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: распространением, 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 ж изнедеятельно сти 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 геокриологи ческая среда. Природно- технические системы	Разработать графическую модель взаимообусловленности природных процессов в криолитозоне	2
	1.2	Геокриологич еский 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 ге окриологичес кими	Разработать вербальную общую модель мониторинга в геологической среде. Разработать вербальную общую модель мониторинга геокриологической и	2

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

		будущее в обеспечении комфортной жизнедеятельности 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 природно-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. Верхотуров. - 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.rasl.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	
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	

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 помощь 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) Данный вид 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 помощь 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, предположений 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.