

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.04.01 Методы геокриологических исследований
на 108 часа(ов), 3 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:

дать инженерам геологам и гидрогеологам знания об основном виде геокриологических исследований – мерзлотной съемке.

Задачи изучения дисциплины:

освоить методику выявления частных, общих и региональных закономерностей формирования и развития многолетнемерзлых, сезонно-мерзлых и сезонно-талых пород, а также таликов, криогенных процессов и явлений в зависимости от климатических, геоморфологических, геоботанических, геологических, гидрогеологических и гидрологических условий, а также отображения их на картах, разрезах и в отчетах.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.1 «Методы геокриологических исследований» входит в вариативную часть обязательных дисциплин. Она является одной из геокриологических 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. Из дисциплин специализации в ОПОП предшествуют дисциплины: «Общая геокриология».

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 8	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	48
Лекционные (ЛК)	16	16
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
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 гидрогеологической и инженерно-</p>

		геологической информацией; навыками использования прикладных программных продуктов, интерпретации результатов; способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
--	--	---

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	Основные положения методики геокриологической съемки	Основные положения методики геокриологической съемки	10	2	0	4	4
	1.2	Ландшафтно-ключевой метод и изучение геологических и географических условий при мерзлотной съемке	Ландшафтно-ключевой метод и изучение геологических и географических условий при мерзлотной съемке	14	2	0	4	8
2	2.1	Изучение температурного режима горных пород в слое годовых колебаний температур и	Изучение температурного режима горных пород в слое годовых колебаний температур и их сезонного промерзания и сезонного оттаивания	14	2	0	4	8

		их сезонного промерзания и сезонного оттаивания						
	2.2	Изучение распространения, температурного режима, мощности, криогенного строения и свойств многолетнемерзлых горных пород	Изучение распространения, температурного режима, мощности, криогенного строения и свойств многолетнемерзлых горных пород	14	2	0	4	8
3	3.1	Изучение таликов и взаимодействия подземных вод с многолетнемерзлыми породами	Изучение таликов и взаимодействия подземных вод с многолетнемерзлыми породами	10	3	0	0	7
	3.2	Изучение криогенных процессов и явлений	Изучение криогенных процессов и явлений	14	2	0	4	8
4	4.1	Составление мерзлотных карт и разрезов	Составление мерзлотных карт и разрезов	24	2	0	12	10
	4.2	Составление отчета по материалам геокриологической съемки	Составление отчета по материалам геокриологической съемки	8	1	0	0	7
Итого				108	16	0	32	60

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	Основные положения	Основные положения методики мерзлотной съемки. Мерзлотная	2

		методики геологической съемки	съемка. Цель и задачи. Основные методологические положения и общая схема производства мерзлотной съемки	
	1.2	Ландшафтно-ключевой метод и изучение геологических и географических условий при мерзлотной съемке	Ландшафтно-ключевой метод и изучение геологических и географических условий при мерзлотной съемке. Ландшафтное районирование – основа мерзлотной съемки. Метод ключевых участков и районов. Климатические, геологические, геоморфологические исследования. Аэро- и космометоды. Маршрутные исследования. Горнобуровые и геофизические работы	2
2	2.1	Изучение температурного режима горных пород в слое годовых колебаний температур и их сезонного промерзания и сезонного оттаивания	Изучение температурного режима пород в слое годовых колебаний температур. Изучение структуры радиационно-теплого баланса поверхности Земли. Изучение температурного режима поверхности почвы под растительным, снежным и водным покровами. Изучение температурного режима на подошве слоя сезонного промерзания (оттаивания) пород, на подошве слоя годовых колебаний температур. Изучение сезонного промерзания и сезонного оттаивания горных пород. Изучение состава, влажности и криогенного строения пород в сезонно-мерзлом и сезонно-талом слоях. Изучение глубины сезонного промерзания и сезонного оттаивания пород. Изучение перелетков и несливающейся мерзлоты	2
	2.2	Изучение распространения, температурного режима, мощности, криогенного строения и свойств многолетнемерзлых горных пород	Изучение распространения, температурного режима и мощности многолетнемерзлых горных пород. Классификационные признаки подразделения многолетнемерзлых толщ. Изучение распространения многолетнемерзлых пород. Изучение температурного режима и мощности многолетнемерзлых толщ. Изучение криогенного строения	2

			многолетнемерзлых толщ. Изучение подземных льдов, криогенных текстур эпигенетических и сингенетических мерзлых толщ. Изучение свойств мерзлых пород. Факторы и условия, определяющие свойства мерзлых пород. Изучение механических свойств мерзлых пород. Изучение теплофизических свойств мерзлых пород	
3	3.1	Изучение таликов и взаимодействия подземных вод с многолетнемерзлыми породами	Изучение таликов и взаимодействия подземных вод с многолетнемерзлыми грунтами. Классификация таликов и основа их изучения. Методика изучения взаимодействия подземных вод и многолетнемерзлых пород	3
	3.2	Изучение криогенных процессов и явлений	Изучение криогенных процессов и явлений. Общие положения. Изучение пучения, структурных криогенных форм микрорельефа, морозобойного растрескивания, полигонально-жильных структур, термокарста, наледей, склоновых криогенных процессов и явлений	2
4	4.1	Составление мерзлотных карт и разрезов	Составление мерзлотных карт и разрезов. Принципиальные положения составления мерзлотных карт. Принципы составления карт ландшафтного районирования – основы мерзлотных карт. Методика составления мелкомасштабных, среднемасштабных и крупномасштабных мерзлотных карт	2
	4.2	Составление отчета по материалам геокриологической съемки	Составление отчета по материалам мерзлотной съемки. Обработка материалов полевых работ. Состав и содержание отчета	1

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	Основные положения методики геокриологической съемки	Составление карты ландшафтного районирования территории	4
	1.2	Ландшафтно-ключевой метод и изучение геологических и географических условий при мерзлотной съемке	Составление карты ландшафтного районирования территории	4
2	2.1	Изучение температурного режима горных пород в слое годовых колебаний температур и их сезонного промерзания и сезонного оттаивания	Составление карты типов сезонного промерзания (оттаивания грунтов)	4
	2.2	Изучение распространения, температурного режима, мощности, криогенного строения и свойств многолетнемерзлых горных пород	Составление карты типов сезонного промерзания (оттаивания грунтов)	4
3	3.2	Изучение криогенных процессов и	Составление мерзлотно-гидрогеологической карты	4

		явлений		
4	4.1	Составление мерзлотных карт и разрезов	Составление отчета по мерзлотной съемке	12

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	Основные положения методики геокриологической съемки	составление конспекта, подготовка к собеседованию	4
	1.2	Ландшафтно-ключевой метод и изучение геологических и географических условий при мерзлотной съемке	составление конспекта, подготовка к собеседованию карта ландшафтного районирования территории	8
2	2.1	Изучение температурного режима горных пород в слое годовых колебаний температур и их сезонного промерзания и сезонного оттаивания	составление конспекта, подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции, карта типов сезонного промерзания и сезонного оттаивания грунтов	8
	2.2	Изучение распространения, температурного режима, мощности, криогенного строения и свойств многолетнемерзлых горных пород	составление конспекта, подготовка к собеседованию, мерзлотно-гидрогеологическая карта	8
3	3.1	Изучение таликов и взаимодействия подземных вод с многолетнемерзлыми породами	составление конспекта, подготовка к собеседованию, гидрогеологическая карта	7
	3.2	Изучение криогенных процессов и явлений	конспекта, подготовка к собеседованию,	8

			гидрогеологическая карта	
4	4.1	Составление мерзлотных карт и разрезов	написание реферата-доклада, подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции, мерзлотные карты и разрезы	10
	4.2	Составление отчета по материалам геокриологической съемки	отчет, подготовка сообщения или доклада, электронной презентации	7

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. Петров, Василий Семенович. Математические методы прогноза экзогенных геологических процессов (криогенная гидротермическая группа) : учеб. пособие / Петров Василий Семенович. - 2-е изд., доп. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 84с. : ил. 2. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических и эколого-геологических исследований : учеб. пособие / Верхотуров Алексей Геннадьевич [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2011. - 193 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Тумель, Нэлли Вацлавовна. Геоэкология криолитозоны : Учебное пособие / Тумель Нэлли Вацлавовна; Тумель Н.В., Зотова Л.И. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 220 с.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. 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 вечномёрзлых грунтах : моногр. / Кондратьев Валентин Георгиевич. - Чита : ТранСИГЭМ, 2011. - 175 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

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