

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.08.01 Подземные воды криолитозоны

на 144 часа(ов), 4 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: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у будущих специалистов знаний в области теории и практики изучения подземных вод криолитозоны и их взаимодействия с горными породами, исследования гидрогеодинамических и гидрохимических процессов, протекающих в области развития многолетнемерзлых пород.

Задачи изучения дисциплины:

получить необходимые знания и навыки для проведения гидрогеологических исследований в зоне распространения ММП

приобрести навыки определения поисковых критериев подземных вод в разных районах криолитозоны, в зависимости от характера гидрогеологических структур, состава и температуры горных пород и генетических типов отложений

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.08.1. «Подземные воды криолитозоны» входит в вариативную часть дисциплин (дисциплины по выбору). Она является важной дисциплиной в цикле гидрогеологических дисциплин, логически и содержательно-методически взаимосвязана с ними. До начала освоения данной дисциплины студент должен изучить основные дисциплины гидрогеологического цикла «Основы гидрогеологии», «Общая гидрогеология», «Динамика подземных вод», приобрести на учебных и производственной практиках навыки полевых гидрогеологических исследований.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 11	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	14	14
Лекционные (ЛК)	6	6
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	94

Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
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-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-3	<p>ПК-3.1. Знает технику и технологию проведения проектирования гидрогеологических исследований и инженерно-геологических изысканий, используемые на производстве, в частности в криолитозоне, требования к качеству выполнения работ и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета геологических параметров, прогноза геологических процессов и принятия технологических решений</p> <p>ПК-3.2. Умеет анализировать и обобщать опыт гидрогеологических исследований и инженерно-геологических изысканий, разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в геологоразведочной отрасли</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов</p>	<p>Знать: форму технического задания для проведения геодезических изысканий при выполнении гидрогеологических инженерно-геологических работ; критерии оценки результатов геодезических изысканий при выполнении гидрогеологических инженерно-геологических исследований</p> <p>Уметь: составлять техническое задание для проведения геодезических изысканий; выполнять оценку результатов геодезических изысканий</p> <p>Владеть: навыками составления технического задания для проведения геодезических изысканий; навыками оценивания результатов геодезических изысканий при выполнении гидрогеологических инженерно-геологических работ; технологиями геодезических изысканий при выполнении гидрогеологических и инженерно-геологических работ; приемами расчета объемов геодезических работ при проектировании гидрогеологических и инженерно-геологических работ</p>
ПК-5	<p>ПК-5.1. Применяет знания основных производственных процессов, представляющих</p>	<p>Знать: современные методы ведения технологических процессов геологического</p>

	<p>единую цепочку геологоразведочных технологий 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>производства и средств комплексной механизации горных работ</p> <p>Уметь: осуществлять и корректировать технологические процессы геологического производства, применять средства механизации горных работ</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 заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1.1	Современное состояние ММП	Современное состояние ММП. Строение криолитозоны. Основные этапы развития и районирование криолитозоны	4	0	0	0	4
	1.2	Воздействие многолетнего промерзания пород на подземные воды	Особенности гидрогеохимических процессов при промерзании и охлаждением горных пород. Воздействие многолетнего промерзания пород на подземные воды (надмерзлотные,	4	0	0	0	4

			межмерзлотные подмерзлотные)					
2	2.1	Подземные воды таликов. Наледи как характерные проявления подземных вод криолитозоны	Мерзлотно-гидрогеологическая зональность и высотная поясность. Подземные воды таликов. Понятия и термины, классификация таликов, роль вод таликов в гидрогеологии криолитозоны; наледи как характерные проявления подземных вод криолитозоны	30	2	0	2	26
	2.2	Преобразование гидрогеологических структур при многолетнем промерзании пород. Влияние многолетнего промерзания на подземные воды гидрогеологических областей платформ	Основные типы гидрогеологических структур, их преобразование при многолетнем промерзании пород. Криогенные преобразования гидрогеологических массивов, артезианских бассейнов и других структур в пределах платформ	30	2	0	2	26
3	3.1	Влияние многолетнего промерзания на подземные воды гидрогеологических областей платформ и гидрогеологических складчатых областей. Особенности питания стока и разгрузки подземных вод.	Влияние многолетнего промерзания на подземные воды гидрогеологических областей платформ. Особенности питания, стока и разгрузки подземных вод.	30	2	0	2	26

	3.2	Использование пресных подземных вод для водоснабжения и их охрана в условиях криолитозоны	Использование пресных подземных вод для водоснабжения и их охрана в условиях криолитозоны. Захоронение стоков в криолитозоне	10	0	0	2	8
Итого				108	6	0	8	94

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
2	2.1	Подземные воды таликов. Наледи как характерные проявления подземных вод криолитозоны	Мерзлотно-гидрогеологическая зональность и высотная поясность. Подземные воды таликов. Понятия и термины, классификация таликов, роль вод таликов в гидрогеологии криолитозоны; наледи как характерные проявления подземных вод криолитозоны	2
	2.2	Преобразование гидрогеологических структур при многолетнем промерзании пород. Влияние многолетнего промерзания на подземные воды гидрогеологических областей платформ	Основные типы гидрогеологических структур, их преобразование при многолетнем промерзании пород. Криогенные преобразования гидрогеологических массивов, артезианских бассейнов и других структур в пределах платформ	2
3	3.1	Влияние многолетнего промерзания на подземные воды гидрогеологических областей	Влияние многолетнего промерзания на подземные воды гидрогеологических областей платформ и гидрогеологических складчатых областей. Влияние динамики многолетнемерзлых пород и геологических условия;	2

		платформ и гидрогеологических складчатых областей. Особенности питания, стока и разгрузки подземных вод	мерзлотногидрогеологическая поясность; особенности питания, стока и разгрузки подземных вод	
--	--	---	---	--

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)
2	2.1	Подземные воды таликов. Налеги как характерные проявления подземных вод криолитозоны	Мерзотно-гидрогеологическая зональность и высотная поясность. Подземные воды таликов. Понятия и термины, классификация таликов, роль вод таликов в гидрогеологии криолитозоны; налеги как характерные проявления подземных вод криолитозоны	2
	2.2	Преобразование гидрогеологических структур при многолетнем промерзании пород. Влияние многолетнего промерзания на подземные воды гидрогеологических областей платформ	Основные типы гидрогеологических структур, их преобразование при многолетнем промерзании пород. Криогенные преобразования гидрогеологических массивов, артезианских бассейнов и других структур в пределах платформ	2
3	3.1	Влияние	Карты мерзотно-	2

		<p>многолетнего промерзания на подземные воды гидрогеологических областей платформ и гидрогеологических складчатых областей. Особенности питания, стока и разгрузки подземных вод</p>	<p>гидрогеологического районирования и методика их составления</p>	
	3.2	<p>Использование пресных подземных вод для водоснабжения и их охрана в условиях криолитозоны</p>	<p>Расчет оттаивания льда и предотвращения льдообразования в скважине с помощью электрообогрева</p>	2

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	<p>Изучение распространения многолетнемерзлых пород по площади</p>	<p>составление конспекта</p>	4
	1.2	<p>Подразделение подземных вод по отношению к многолетнемерзлым породам. Особенности гидрогеохимических процессов при промерзании и охлаждением горных пород</p>	<p>выполнение домашних контрольных работ</p>	4
2	2.1	<p>Классификация таликов.</p>	<p>выполнение домашних</p>	26

		Наледи и речной сток, наледи и естественные ресурсы подземных вод	контрольных работ	
	2.2	Основные типы гидрогеологических структур	Выполнение домашних контрольных работ	26
3	3.1	Охрана подземных вод в условиях криолитозоны	подготовка сообщения по теме реферата или доклада, электронной презентации	26
	3.2	Охрана подземных вод в условиях криолитозоны	подготовка сообщения по теме реферата или доклада, электронной презентации	8

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. Подземные воды зоны многолетнемерзлых пород : метод. указ. / разработ. А.Г. Верхотуров. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 45с. 2. Поиски и разведка подземных вод : метод. указ. / разработ. Л.А. Васютин. - Чита : ЧитГУ, 2008. - 36с. 3. Экологическая гидрогеология : учебник / Белоусова Анна Павловна [и др.]. - Москва : Академкнига, 2007. - 397 с. 4. Шестернев, Д.М. Наледи Забайкалья : моногр. / Д. М. Шестернев, А. Г. Верхотуров. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 213 с.

5.1.2. 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.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Михайлов, Вадим Николаевич. Гидрология : учебник / Михайлов Вадим Николаевич, Добровольский Алексей Дмитриевич, Добролюбов Сергей Анатольевич. - 2-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2007. - 463с. : ил. 2. Петров, Василий Семенович. Математические методы прогноза экзогенных геологических процессов (криогенная гидротермическая группа) : учеб. пособие / Петров Василий Семенович. - Чита : ЧитГТУ, 2000. - 79 с. : ил. 3. Справочник гидрогеолога : в 2 ч. Ч. 1. Т. 1. Кн. 3 : Геология / под ред. В.М. Максимова. - Москва : Горное дело, 2013. - 472 с. : табл., ил. 4. Справочник гидрогеолога : в 2 ч. Ч. 2. Т. 1. Кн. 3 : Геология / под ред. В.М. Максимова. - Москва : Горное дело, 2013. - 384 с. : табл., ил.

5.2.2. 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.

5.3. 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 "МераПро".

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, закреплённой 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, закреплённой 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, проблемно-ориентированные 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.