

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.08.02 Геокриологический прогноз

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 2021)

Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

дать инженерам-геологам и гидрогеологам представление о геокриологических процессах и их прогнозе

Задачи изучения дисциплины:

освоить методику прогноза возможных изменений мерзлотных условий вследствие естественного развития природы и техногенных воздействий при хозяйственной деятельности в криолитозоне.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.08.2. "Геокриологический прогноз". входит в вариативную часть дисциплин по выбору. Она является одной из завершающих дисциплин, логически и содержательно-методически взаимосвязана с другими частями ОПОП, в том числе, и с дисциплинами инженерно-геологического цикла. Геокриологический прогноз формирует у специалиста представления о возможных изменениях мерзлотных условий вследствие естественного развития природы и техногенных воздействий при хозяйственной деятельности в криолитозоне и развитии инженерно-геокриологических процессов и явлений. До начала освоения данной дисциплины студент должен изучить основные дисциплины геокриологического цикла, на учебных практиках приобрести навыки полевых геокриологических исследований. Из наук геокриологического цикла "Геокриологическому прогнозу" в ОПОП предшествуют дисциплины: «Общая геокриология», «Методы геокриологических 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 9	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	51
Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа студентов (СРС)	57	57

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 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 геокриологического прогнозирования. Оценка возможных изменений геолого-географических условий в связи с хозяйственной деятельностью	Основные положения геокриологического прогнозирования. Оценка возможных изменений геолого-географических условий в связи с хозяйственной деятельностью	4	2	0	0	2
	1.2	Прогноз температурного режима пород	Прогноз температурного режима пород в слое годовых его колебаний	6	2	0	2	2

		в слое годовых его колебаний						
2	2.1	Прогноз глубин сезонного оттаивания (промерзания) пород; оценка изменений глубин сезонного оттаивания и сезонного промерзания пород при изменении структуры радиационно-теплового баланса на поверхности, снежного, растительного и водного покровов, инфильтрации летних осадков, гидрологических и гидрогеологических условий	Прогноз глубин сезонного оттаивания (промерзания) пород	24	4	0	8	12
	2.2	Прогноз изменений условий залегания, мощности и температурного режима многолетнемерзлых пород. Прогноз образования таликов	Прогноз изменений условий залегания, мощности и температурного режима многолетнемерзлых пород; прогноз тепловых осадок грунтов при оттаивании многолетнемерзлых пород. Прогноз образования таликов	30	4	0	10	16
3	3.1	Прогноз развития криогенных	Прогноз развития пучения, наледей, морозобойного	32	3	0	10	19

		процессов и явлений	растрескивания, термокарста, термоабразии, термоэрозии; прогноз склоновых криогенных процессов					
	3.2	Оценка воздействия криогенных процессов и явлений на объекты хозяйственной деятельности	Оценка воздействия криогенных процессов и явлений на объекты хозяйственной деятельности	12	2	0	4	6
Итого				108	17	0	34	57

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 геокриологического прогнозирования. Оценка возможных изменений геолого-географических условий в связи с хозяйственной деятельностью	Основные положения мерзлотного прогноза. Геокриологический прогноз. Цель и задачи. Основные методологические положения и общая схема мерзлотного прогноза Оценка возможных изменений геолого-географических условий. Оценка изменений климатических, геоморфологических, геоботанических, геологолитологических, гидрологических и гидрогеологических условий в связи с естественной динамикой и хозяйственной деятельности	2
	1.2	Прогноз температурного режима пород в слое годовых его колебаний	Прогноз изменений температурного режима пород в слое годовых его колебаний. Оценка изменений структуры радиационного теплового баланса на поверхности, влияния изменений снежного, растительного и водного покровов; инфильтрации летних осадков, гидрологических и гидрогеологических условий на	2

			температурный режим пород в слое годовых его колебаний	
2	2.1	Прогноз глубин сезонного оттаивания (промерзания) пород	Прогноз изменений глубин сезонного оттаивания и сезонного промерзания пород. Оценка изменений глубин сезонного оттаивания и сезонного промерзания пород при изменении структуры радиационно-теплового баланса на поверхности, снежного, растительного и водного покровов, инфильтрации летних осадков, гидрологических и гидрогеологических условий	2
	2.2	Прогноз изменений условий залегания, мощности и температурного режима многолетнемерзлых пород. Прогноз образования таликов	Прогноз изменений условий залегания, мощности и температурного режима многолетнемерзлых пород. Расчет мощности талого прослоя пород, разобщающего сезонно-мерзлый слой с многолетнемерзлой толщей. Прогноз тепловых осадков грунтов при оттаивании многолетнемерзлых пород. Прогноз образования таликов. Прогноз образования радиационных, тепловых, инфильтрационных, водно-тепловых таликов	4
3	3.1	Прогноз развития криогенных процессов и явлений	Прогноз развития криогенных процессов и явлений. Прогноз развития пучения, наледей, морозобойного растрескивания, термокарста, термоабразии, термоэрозии, солифлюкции	3
	3.2	Оценка воздействия криогенных процессов и явлений на объекты хозяйственной деятельности	Оценка воздействия криогенных процессов и явлений на условия строительства и эксплуатации сооружений. Оценка воздействия пучения, наледей, морозобойного растрескивания, термокарста, термоабразии, термоэрозии и солифлюкции на сооружения	2

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	1.2	Прогноз температурного режима пород в слое годовых его колебаний	Оценка возможных изменений структуры радиационного теплового баланса на поверхности, влияния изменений снежного, растительного и водного покровов; инфильтрации летних осадков, гидрологических и гидрогеологических условий на температурный режим пород в слое годовых его колебаний	2
2	2.1	Прогноз глубин сезонного оттаивания (промерзания) пород	Оценка возможных изменений глубин сезонного оттаивания и сезонного промерзания пород	8
	2.2	Прогноз изменений условий залегания, мощности и температурного режима многолетнемерзлых пород. Прогноз образования таликов	Расчет мощности талого прослоя пород, разобщающего сезонномерзлый слой с многолетнемерзлой толщей. Прогноз образования радиационных, тепловых, инфильтрационных, водно-тепловых таликов	10
3	3.1	Прогноз развития криогенных процессов и явлений	Прогноз развития пучения, наледей, морозобойного растрескивания, термокарста, термоабразии, термоэрозии, солифлюкции	10
	3.2	Оценка воздействия криогенных процессов и явлений на объекты хозяйственной деятельности	Оценка воздействия пучения, наледей, морозобойного растрескивания, термокарста, термоабразии, термоэрозии и солифлюкции на сооружения	4

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 геокриологического прогнозирования Оценка возможных изменений геолого-географических условий в связи с хозяйственной деятельностью	составление конспекта, подготовка к собеседованию	2
	1.2	Прогноз температурного режима пород в слое годовых его колебаний	составление конспекта, подготовка к собеседованию	2
2	2.1	Прогноз глубин сезонного оттаивания (промерзания) пород	выполнение домашних контрольных работ	14
	2.2	Прогноз изменений условий залегания, мощности и температурного режима многолетнемерзлых пород. Прогноз образования таликов	выполнение домашних контрольных работ	16
3	3.1	Прогноз развития криогенных процессов и явлений	выполнение домашних контрольных работ	17
	3.2	Оценка воздействия криогенных процессов и явлений на объекты хозяйственной деятельности	подготовка сообщения по теме реферата или доклада, электронной презентации	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, Валентин Георгиевич. Стабилизация земляного полотна на вечномёрзлых грунтах : моногр. / Кондратьев Валентин Георгиевич. - Чита : ТранСИГЭМ, 2011. - 175 с. 2. 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

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Соломатин, Владимир Иванович. Геокриология: подземные льды : Учебное пособие / Соломатин Владимир Иванович; Соломатин В.И. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 345. 2. Тумель, Нэлли Вацлавовна. Геоэкология криолитозоны : Учебное пособие / Тумель Нэлли Вацлавовна; Тумель Н.В., Зотова Л.И. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 220. 3. Шестернев, Дмитрий Михайлович. Инженерная геокриология : учеб. пособие / Шестернев Дмитрий Михайлович. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 167 с.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Геокриологические проблемы Забайкалья и сопредельных территорий : пятая международная науч.-практическая конф. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 113 с. 2. 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	http://www.trmost.com/

«Троицкий мост»	
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	Состав оборудования и технических средств

занятий лекционного типа	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, 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.