

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.02.01 Экологическая гидрогеология

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: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов современного экологического мировоззрения, гидрогеоэкологического подхода при решении профессиональных задач и способности оценивать свою профессиональную деятельность с точки зрения воздействия на окружающую среду и обеспечения ее охраны.

Задачи изучения дисциплины:

углубить знания студентов о взаимосвязи подземной гидросферы с окружающей средой; сформулировать представления о формировании загрязнения подземных вод; ознакомить студентов с общими закономерностями трансформации подземной гидросферы под влиянием техногенеза и особенностями эколого-гидрогеологических исследований.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Экологическая гидрогеология» относится к части ОП дисциплины по выбору. Курс базируется на знании основ геохимии, экологии, общей гидрогеологии, гидрогеохимии, динамики подземных вод. Знания, полученные студентами, в ходе изучения дисциплины играют важную роль в формировании у специалиста системы сведений в области рационального использования водных ресурсов и охраны подземных вод от истощения и загрязнения.

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-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: экологические проблемы подземной гидросферы, источники загрязнения подземных вод, виды загрязнения подземных вод, экологические аспекты использования пресных подземных вод, гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения, мониторинг подземных вод</p> <p>Уметь: анализировать, систематизировать, интерпретировать гидрогеологическую информацию для оценки экологического состояния объекта профессиональной деятельности; использовать методы накопления, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной гидрогеоэкологической информации; применять основные принципы рационального использования подземных вод и защиты окружающей среды; оценивать свою профессиональную деятельность с точки зрения воздействия на окружающую среду и обеспечения ее охраны; применять современные методы решения типовых и новых геоэкологических задач, ставить и обосновывать задачи проектирования; вести</p>

		<p>техническую документацию и отчетность в области экологического состояния подземных вод</p> <p>Владеть: навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов для рационального использования водных ресурсов; методами выполнения эколого-гидрогеологических работ, оценки качества подземных питьевых вод и степени их загрязнения</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	Влияние окружающей среды на качество подземных вод	Введение в экологию подземных вод. Подземные воды - составляющая часть экологической системы. Подземная гидросфера и окружающая среда. Проблемы загрязнения подземных вод и окружающей среды	28	2	0	2	24
2	2.1	Источники загрязнения подземных вод	Основные виды загрязнения подземных вод. Источники загрязнения подземных вод. Защищенность подземных вод от	26	2	0	2	22

			загрязнения					
3	3.1	Природно-технические гидрогеологические системы	Понятие о техногенной нагрузке и процессах трансформации природно-технических гидрогеологических систем. Основные принципы районирования территории по техногенной нагрузке. Эколого-гидродинамический анализ состояния природно-технических гидрогеологических систем	27	1	0	2	24
4	4.1	Эколого-гидрогеологические исследования в связи с охраной подземных вод от загрязнения	Методология решения задач диагностирования и управления при эколого-гидрогеологических исследованиях. Комплексная оценка гидрогеохимического состояния подземных вод. Охрана подземных вод	27	1	0	2	24
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)
1	1.1	Введение в экологию подземных вод. Подземные воды - составляющая часть экологической системы	Предмет, научные методы и задачи курса, его структура, связь с другими дисциплинами. Основные сведения из истории возникновения и развития эколого-гидрогеологического направления. Единство природных вод. Понятие о непрерывных кругооборотах. Взаимосвязь элементов экологической системы.	1

	1.1	Подземная гидросфера и окружающая среда	<p>Проблема пресной воды на Земле. Водные ресурсы пресных подземных вод. Закономерности естественных изменений в подземной гидросфере.</p> <p>Взаимосвязь продуктивности экосистем с глубиной залегания уровня подземных вод. Влияние эксплуатации подземных вод на эколого-гидрогеологическую обстановку (изменение взаимосвязи водоносных горизонтов, режима и баланса подземных вод; изменение поверхностного стока; оседание земной поверхности и др.). Влияние осушения на эколого-гидрогеологические условия</p>	1
2	2.1	Основные виды загрязнения подземных вод	<p>Основные математические модели массопереноса в подземной гидросфере в зонах полного и неполного насыщения. Понятие о массопереносе и гидрогеохимической миграции. Основные механизмы массопереноса Физико-химические взаимодействия. Химическое загрязнение подземных вод. Бактериальное загрязнение подземных вод. Радиоактивное загрязнение подземных вод. Тепловое загрязнение подземных вод</p>	1
	2.1	Источники загрязнения подземных вод	<p>Виды техногенного воздействия на подземную гидросферу. Условия поступления загрязняющих веществ в водоносные горизонты. Загрязняющие растворы и компоненты. Поверхностные источники. Подземные бассейны некондиционных вод.</p>	1
3	3.1	Понятие о техногенной нагрузке и процессах трансформации и природно-технических гидрогеологических систем	<p>Влияние техногенного подъема уровня подземных вод на экологическую обстановку. Гидротехническое строительство и эколого-гидрогеологические последствия создания водохранилищ. Особенности режима подземных вод урбанизированных территорий. Подтопление городских территорий и его последствия. Изменения эколого-</p>	1

			гидрогеологических условий при хозяйственном освоении территорий	
4	4.1	Методология решения задач диагностирования и управления при эколого-гидрогеологических исследованиях	Общая постановка задач эколого-гидрогеологического диагностирования и управления. Информационный подход к диагностированию эколого-гидрогеологических ситуаций и управлению их состоянием. Применение информационного анализа к решению гидрогеологических задач	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	1.1	Оценка качества питьевой воды систем централизованного водоснабжения	Гигиенические требования к качеству воды хозяйственно-питьевого назначения. Суммарные обобщающие показатели качества подземных вод. Нормируемые химические элементы. Классификация элементов в водах по степени опасности для здоровья	1
	1.1	Оценка обеспеченности населения качественной питьевой водой	Статистическая обработка результатов органолептических, обобщенных показателей, микробиологических показателей, неорганических и органических веществ проб питьевой воды, отобранных в течение календарного года. Расчет обеспеченности населения качественной питьевой водой	1
2	2.1	Прогноз загрязнения подземных вод на	Загрязнение подземных вод макрокомпонентами. Загрязнение нефтью и нефтепродуктами. Загрязнение тяжелыми металлами	1

		участках хранилищ жидких отходов предприятия		
	2.1	Определение влияния подтока некондиционных вод на качество подземных вод на водозаборных сооружениях	Условия поступления загрязняющих веществ в водоносные горизонты. Источники загрязнения подземных вод	1
3	3.1	Построение схематической карты источников техногенного воздействия на подземные воды	Основные принципы районирования по техногенной нагрузке. Принципы построения и анализа основных эколого-гидродинамических карт	1
	3.1	Составление программы эколого-гидрогеологических исследований	Оценка современного экологического состояния подземных вод. Оценка геологических рисков. Прогнозы изменения режима подземных вод аналитическими методами или математическим моделированием. Планирование эколого-гидрогеологических исследований	1
4	4.1	Комплексная оценка гидрогеохимического состояния подземных вод на водозаборах г. Читы	Результаты наблюдений за химическим, микробиологическим и радиационным состоянием подземных вод. Данные наблюдений за уровнем режимом подземных вод	1
	4.1	Обоснование зоны санитарной охраны источников водоснабжения	Расчет границ второго и третьего поясов зон санитарной охраны. Мероприятия на территории зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения. Гидрогеологические расчёты с использованием программы	1

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 сведения из истории возникновения и развития эколого-гидрогеологического направления. Труд В.И. Вернадского «История природных вод». Н.И. Плотников «Введение в экологическую гидрогеологию»	Реферативное изложение (написание реферата-конспекта, реферата-резюме, реферата-обзора, реферата-доклада)	6
	1.1	Проблема пресной воды на Земле. Водные ресурсы пресных подземных вод хозяйственно-питьевого назначения	Подготовка электронных презентаций	6
	1.1	Санитарно-эпидемиологические требования к качеству воды питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Нормативы качества и безопасности воды. Нормативные документы	Анализ нормативных документов	2
	1.1	Оценка природных и антропогенных факторов, обуславливающих существующую эколого-гидрогеологическую обстановку в пределах изучаемых площадей	Выполнение домашних контрольных работ	2
	1.1	Влияние техногенного подъема уровня подземных вод на экологическую обстановку.	Подготовка электронных презентаций	2

		<p>Гидротехническое строительство и эколого-гидрогеологические последствия создания водохранилищ.</p> <p>Особенности режима подземных вод урбанизированных территорий. Подтопление городских территорий и его последствия</p>		
	1.1	<p>Влияние эксплуатации подземных вод на эколого-гидрогеологическую обстановку (изменение взаимосвязи водоносных горизонтов, режима и баланса подземных вод; изменение поверхностного стока; оседание земной поверхности и др.)</p>	<p>Подбор методик для микроисследований, их проведение, обработка и анализ полученных данных, написание отчета</p>	6
2	2.1	<p>Особенности распространения загрязняющих веществ в подземных водах.</p> <p>Конвективный и диффузионный перенос вещества в подземных водах. Миграция и рассеяние вещества в подземных водах</p>	<p>Подготовка электронных презентаций</p>	8
	2.1	<p>Формирование области загрязнения подземной гидросферы. Загрязнение вод промышленными и коммунальными отходами. Загрязнение подземных вод нефтью и нефтепродуктами.</p> <p>Загрязнение вод в сельскохозяйственных районах</p>	<p>Решение ситуационных задач</p>	8
	2.1	<p>Организация зон санитарной охраны водозаборов подземных</p>	<p>Выполнение домашних контрольных работ</p>	6

		вод. Мероприятия на территории зон санитарной охраны подземных источников водоснабжения. Проектирование и расчет зон санитарной охраны		
3	3.1	Изменение эколого-гидрогеологических условий на конкретных объектах г. Читы и Забайкальского края	Выполнение домашних контрольных работ	8
	3.1	Природно-технические гидрогеологические системы. Понятие о техногенной нагрузке и процессах трансформации	Подготовка электронных презентаций	6
	3.1	Принципы построения и анализа основных эколого-гидродинамических карт	Выполнение домашних контрольных работ	10
4	4.1	Методология решения задач диагностирования и управления при эколого-гидрогеологических исследованиях	Подбор методик для микроисследований, их проведение, обработка и анализ полученных данных, написание отчета	6
	4.1	Специальные мероприятия по охране подземных вод от загрязнения 1) профилактические, направленные на предотвращение загрязнения; 2) активные, задача которых ограничение или ликвидация реально проявившегося загрязнения	Выполнение проектных заданий	6
	4.1	Гидрогеохимическое изучение загрязнения подземных вод как составная часть геоэкологических	Подготовка электронных презентаций	4

		исследований		
	4.1	Государственный мониторинг состояния недр. Государственный мониторинг водных объектов	Анализ нормативных документов	4
	4.1	Методика мониторинга подземных вод. Технология выполнения каждого вида работ, а также используемые оборудование и материалы	Выполнение проектных заданий	4

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. Верхотуров А.Г., Белякова Е.В., Васютин Л.А., Карпов В.В. Экологическая гидрогеология Забайкальского края: монография. – Чита: ЗабГУ, 2020. – 141 с.
2. Гидрогеология Забайкальского края / под общ. ред. В.И. Цыганка. – Чита: ЗабГУ, 2017. – 240 с.
3. Мироненко В.А. Проблемы гидрогеоэкологии : В 3 т. Т.1 : Теоретическое изучение и моделирование геомиграционных процессов / Мироненко В. А., Румынин В. Г. - М. : МГГУ, 2002. - 611 с.
4. Мироненко В. А. Проблемы гидрогеоэкологии : В 3 т. Т.2 : Опыт-но-миграционные исследования / Мироненко В. А., Румынин В. Г. - М.: МГГУ, 2002. – 394 с.
5. Экологическая гидрогеология / А.П. Белоусова [и др.]. - Москва: Академкнига, 2006. – 397 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Зарубина, Л. П. Защита территорий и строительных площадок от подтопления грунтовыми водами / Зарубина Л. П. - Москва : Инфра-Инженерия, 2018. - 212 с. - ISBN 978-5-9729-0142-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901425>

2. Орлов, Е. В. Экология водных ресурсов и водное законодательство : учебное пособие. / Е. В. Орлов - Москва : Издательство АСВ, 2018. - 112 с. - ISBN 978-5-4323-0253-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302533>.

3. Максименко, Ю. Л. Охрана водных ресурсов : учебник / Максименко Ю. Л. , Кудряшова Г. Н. - Москва : Издательство АСВ, 2015. - 256 с. - ISBN 978-5-4323-0061-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300614>.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Васютин Л. А. Геохимия пресных подземных вод: учеб. пособие. - Чита : ЗабГУ, 2016. - 171 с.

2. Верхотуров А.Г., Бабелло В.А., Петров В.С., Петрова М.А., Васютин Л.А., Сидорова Г.П. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических и эколого-геологических исследований: учебное пособие. – Чита: ЗабГУ, 2011. - 193 с.

3. Комплексное использование водных ресурсов : учеб. пособие / Яковлев С. В. [и др.]. - М. : Высшая школа, 2005. - 384 с.

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. 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.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Всеволожский, В. А. Основы гидрогеологии : учебник / Всеволожский В. А. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Московского государственного университета, 2007. - 448 с. (Классический университетский учебник) - ISBN 978-5-211-05403-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211054035>

2. Гальперин, А. М. Геология : Часть III - Гидрогеология : учебник для вузов / Гальперин А. М. , Зайцев В. С. , Харитonenко Г. Н. , Норватов Ю. А. - Москва : Горная книга, 2009. - 400 с. - ISBN 978-5-91003-043-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785910030439>

3. Мироненко, В. А. Динамика подземных вод : учебник для вузов / Мироненко В. А. - 5-е изд. , стер. - Москва : Горная книга, 2009. - 519 с. (ЭКОЛОГИЯ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА) - ISBN 978-5-7418-0570-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741805701>

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система	https://www.biblio-online.ru

«Юрайт»		
Электронно-библиотечная система «Консультант студента»		http://www.studentlibrary.ru
Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»		http://www.trmost.com

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 проведения лабораторных занятий	
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

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий.

Лекционные занятия предполагают систематизированное изложение основных вопросов дисциплины. Они позволяют дать больший объем информации и обеспечить более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов при самостоятельном изучении материала. В ходе лекционных занятий, обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Лабораторные занятия проводятся с целью углубления и закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала. В ходе подготовки к занятиям, обучающимся необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. На занятии – выполнить

выданные преподавателем задания, продемонстрировать результаты. Самостоятельная работа студента проявляется в дополнительной работе во внеурочное время по выполнению практических заданий, а при возникновении вопросов – в обращении к ведущему преподавателю за консультациями. При выполнении самостоятельной работы необходимо использовать рекомендованные источники информации.

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 конспектировать. 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 без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал.

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). Как правило, организация самостоятельной работы предполагает: постановку цели; составление соответствующего плана; поиск, обработку информации; представление результатов работы. Самостоятельная работа оценивается по результатам собеседования с оценкой качества усвоения и глубины проработки соответствующей темы.

Разработчик/группа разработчиков:
Алексей Геннадьевич Верхотуров

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.