

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.О.40 Поиски и разведка подземных вод
на 288 часа(ов), 8 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:

изучить закономерности формирования месторождений подземных вод, особенности их разведки и оценки запасов.

Задачи изучения дисциплины:

сформулировать общие представления о подземных водах как о полезном ископаемом; изучить гидрогеологию месторождений подземных вод, методику их поисков, разведки и оценки запасов подземных вод.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.40 «Поиски и разведка подземных вод» относится к обязательной части ОП. Изучение курса требует прочных знаний основ гидрогеологии, общей гидрогеологии, гидрогеохимии, бурения, динамики подземных вод. По выражению академика А.П. Карпинского «подземные воды – это самое драгоценное полезное ископаемое» и возможности их использования широки. Учение о поисках и разведке подземных вод разрабатывает способы выявления месторождений подземных вод, пригодных для организации водоснабжения, орошения и других практических целей; даёт количественную и качественную оценку запасов подземных вод. Дисциплина «Поиски и разведка подземных вод» читается в 8 и 9 семестрах. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: ОПК-5, ОПК-10, ОПК-11, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы), 288 часов.

Виды занятий	Семестр 8	Семестр 9	Всего часов
Общая трудоемкость			288
Аудиторные занятия, в т.ч.	48	51	99
Лекционные (ЛК)	16	17	33
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
Лабораторные (ЛР)	32	34	66
Самостоятельная работа студентов	60	93	153

(СРС)			
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		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
ОПК-5	<p>ОПК-5.1. Знает основные методы анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых; виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью.</p> <p>ОПК-5.2. Умеет обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами; анализировать горно-геологические условия при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых</p> <p>ОПК-5.3. Владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых.</p>	<p>Знать: методы поисков, разведки и оценки запасов различных типов подземных вод; виды запасов подземных и методы оценки эксплуатационных запасов подземных вод; типизацию месторождений пресных вод, особенности подземных вод как полезного ископаемого; методику гидрогеологических изысканий, стадийность гидрогеологических исследований на месторождениях подземных вод.</p> <p>Уметь: искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для оценки запасов подземных вод информацию; схематизировать гидрогеологические условия; рассчитывать обеспеченность эксплуатационных запасов подземных вод</p> <p>Владеть: навыками сбора и обработки фондовой и опубликованной гидрогеологической, навыками</p>

		<p>количественной оценки запасов подземных вод; навыками; методами обработки полученных в процессе проведения полевых и экспериментальных работ материалов с составлением отчета и графических приложений по проведенным работам</p>
ОПК-10	<p>ОПК-10.1. Знает требования к планированию, подготовке технических заданий и проектов на гидрогеологические работы; участвует в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства; осуществляет работу в контакте с супервайзером.</p> <p>ОПК-10.2. Умеет использовать основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью; организовывать геологоразведочные работы, вести учёт и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов.</p> <p>ОПК-10.3. Владеет навыками оперативного выполнения требований проекта; определяет принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов, оперативного устранения нарушения производственных процессов</p>	<p>Знать: методику гидрогеологических исследований, стадийность гидрогеологических работ на месторождениях подземных вод, структуру и научную организацию процесса поисково-разведочных работ различных типов месторождений подземных вод; основные экологические аспекты эксплуатации подземных вод</p> <p>Уметь: подготавливать и согласовывать геологические задания на разработку проектных решений; осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов; анализировать затраты и результаты деятельности производственных подразделений, оценивать и изыскивать для профессиональной деятельности необходимое ресурсное обеспечение</p> <p>Владеть: правилами обеспечения безопасности технологических процессов, а также персонала при проведении гидрогеологических работ в полевых условиях, на горных предприятиях и в лабораториях</p>
ОПК-11	<p>ОПК-11.1. Знает основные принципы осуществления геологического контроля всех видов работ геологического содержания на разных стадиях</p>	<p>Знать: основные экологические аспекты эксплуатации подземных вод, гидрогеологические исследования в связи с охраной подземных вод и оценкой влияния</p>

	<p>изучения конкретных объектов; основные положения соответствия проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности; в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные.</p> <p>ОПК-11.2. Умеет самостоятельно осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества выполнения геологических работ, принимать технические решения по обеспечению безопасных условий труда и снижению вредного влияния технологических процессов геологического производства на окружающую среду; разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ.</p> <p>ОПК-11.3. Владеет навыками разработки, согласования и утверждения в установленном порядке технических и методических документов, регламентирующих порядок мониторинга технического состояния рабочих мест, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ</p>	<p>отбора подземных вод на окружающую среду; основные принципы организации и ведения мониторинга месторождений подземных вод и участков водозаборов</p> <p>Уметь: проводить геологический контроль выполняемых работ и оценки их экономической эффективности; составлять проекты проведения гидрогеологических изысканий; выбирать рациональный комплекс гидрогеологических исследований, виды работ и методику их проведения для решения задач поисков и разведки подземных вод; осуществлять геологический контроль качества всех видов работ гидрогеологического содержания на разных стадиях изучения месторождений подземных вод</p> <p>Владеть: навыками разработки оптимальной технологии проведения поисковых и разведочных работ; способностью проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектов</p>
ПК-3	ПК-3.1. Знает технику и технологию проведения проектирования гидрогеологических исследований и инженерно-геологических изысканий, используемые на производстве, в частности в криолитозоне, требования к	Знать: технические средства для решения гидрогеологических задач оценки запасов подземных вод, осуществлять контроль над их применением; способы выявления месторождений подземных вод, пригодных для организации водоснабжения, орошения и

	<p>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, 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>других практических целей; компьютерные программы для оценки запасов подземных вод</p> <p>Уметь: составлять техническую документацию по гидрогеологическим работам реализации технологического процесса (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование), а также установленную отчетность по утвержденным формам; составлять программы гидрогеологических исследований, строить карты гидрогеологических условий</p> <p>Владеть: навыками: составление геологических, методических и производственно-технических разделов проектов деятельности производственных подразделений в составе производственных коллективов и самостоятельно</p>
ПК-4	<p>ПК-4.1. Знает нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в геологоразведочной отрасли.</p> <p>ПК-4.2. Умеет разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов.</p> <p>ПК-4.3. Владеет инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов геологоразведочной отрасли</p>	<p>Знать: методические документы в области проведения поисковых, разведочных, эксплуатационных работ, геолого-экономической оценки объектов недропользования</p> <p>Уметь: планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы; анализировать, систематизировать и интерпретировать гидрогеологическую информацию для количественной оценки запасов подземных вод</p> <p>Владеть: способностью прогнозировать гидрогеологические процессы и оценивать точность и достоверность прогнозов;</p>

		способностью оценивать точность и достоверность выполненных гидрогеодинамических прогнозов на водозаборных участках
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: решение производственных, научно-производственных задач в ходе полевых гидрогеологических, эколого-геологических работ, камеральных, лабораторных и аналитических исследований</p> <p>Уметь: осуществлять научно-технические проекты в области гидрогеологического, геохимического и экологического картирования территорий, прогнозирования, поисков, разведки, разработки, геолого-экономической и экологической оценки месторождений подземных вод. Уметь: оформлять первичную гидрогеологическую документацию полевых наблюдений, опробования подземных вод; выполнять технико-экономический анализ поисковых и разведочных работ, составлять отчетные материалы</p> <p>Владеть: навыками эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов и руководства выполнения гидрогеологических 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	Л Р	

						3)		
1	1.1	Месторождения подземных вод, их особенности, сходство и отличия от месторождений других полезных ископаемых, общие принципы изучения месторождений подземных вод	Понятие о месторождениях подземных вод. Основные схемы выделения границ месторождений подземных вод. Типы месторождений подземных вод по целевому назначению. Группы месторождений подземных вод по сложности геологического строения и гидрогеологических условий. Общие принципы изучения месторождений подземных вод	31	6	0	4	21
2	2.1	Виды запасов подземных вод, методы их определения	Классификация запасов (ресурсов) подземных вод. Оценка естественных запасов и ресурсов подземных вод. Принципы категоризации запасов подземных вод	26	4	0	8	14
3	3.1	Стадийность гидрогеологических исследований на месторождениях подземных вод	Региональное изучение недр для оценки прогнозных ресурсов подземных вод. Поиски и оценка месторождений. Разведка и освоение месторождения	21	4	0	8	9
4	4.1	Гидрогеологические исследования в процессе проведения поисково-разведочных работ	Обоснование состава, видов и объемов гидрогеологических исследований. Методика проведения отдельных видов исследований, применяемых при поисках и разведке.	30	2	0	12	16
5	5.1	Типизация месторождений	Типы месторождений пресных вод.	16	4	0	6	6

		й пресных вод, группы по сложности их разведки и освоения	Особенности поисково-разведочных работ различных типов месторождений. Экологические аспекты использования пресных подземных вод						
6	6.1	Методы оценки запасов подземных вод	Балансовый метод оценки запасов подземных вод. Гидродинамический метод оценки запасов подземных вод. Гидравлический метод оценки запасов подземных вод. Особенности оценки запасов подземных вод методом математического моделирования	46	6	0	16	24	
7	7.1	Поиски и разведка месторождений минеральных, промышленных и термальных подземных вод	Основные особенности месторождений. Гидрогеологические исследования в процессе проведения поисково-разведочных работ и геолого-промышленной оценки месторождений. Особенности оценки запасов минеральных, термальных и промышленных подземных вод.	21	3	0	8	10	
8	8.1	Мониторинг месторождений подземных вод и участков водозаборов	Основные принципы его организации и ведения. Мониторинг подземных вод на Читинском месторождении	14	2	0	4	8	
9	9.1	Государственная экспертиза материалов подсчета эксплуатационных запасов подземных	Полномочия ГКЗ (государственная комиссия по запасам полезных ископаемых). Полномочия ТКЗ (территориальная комиссия по запасам	11	2	0	0	9	

		вод	полезных ископаемых). Требования к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчету подземных вод					
Итого				216	33	0	66	117

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	Понятие о месторождениях подземных вод. Основные схемы выделения границ месторождений подземных вод	Месторождения подземных вод, их особенности, сходство и отличия от месторождений других полезных ископаемых. Особенности подземных вод как полезного ископаемого. Основные схемы выделения границ месторождений подземных вод	2
	1.1	Типы месторождений подземных вод по целевому назначению	Типы месторождений и участков по целевому назначению использования: месторождения (участки) питьевых подземных вод месторождения (участки) технических подземных вод; месторождения (участки) минеральных подземных вод; месторождения (участки) теплоэнергетических подземных вод; месторождения (участки) промышленных подземных вод	1
	1.1	Группы месторождений подземных вод по сложности геологического строения и гидрогеологических условий	Группы месторождений питьевых, технических и минеральных подземных вод по сложности геологического строения и гидрогеологических условий. Основные критерии по сложности геологического строения и гидрогеологических условий, характеристика каждой группы	1

			сложности	
	1.1	Общие принципы изучения месторождений подземных вод	Группы месторождений питьевых, технических и минеральных подземных вод по степени их изученности. Разведанные месторождения. Оцененные месторождения. Принципы изучения месторождений подземных вод	2
2	2.1	Классификация запасов (ресурсов) подземных вод	Группы запасов питьевых, технических и минеральных подземных вод по условиям возможности использования по целевому назначению. Классификация запасов и прогнозных ресурсов теплоэнергетических и промышленных подземных вод	1
	2.1	Оценка естественных запасов и ресурсов подземных вод	Виды запасов и ресурсов подземных вод. Классификация запасов и ресурсов подземных вод по их генезису. Оценка естественных запасов. Оценка естественных ресурсов	1
	2.1	Принципы категоризации запасов подземных вод	Категории запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод по степени геолого-гидрогеологической изученности. Основные критерии разделения запасов подземных вод на категории	2
3	3.1	Региональное изучение недр для оценки прогнозных ресурсов подземных вод	Подразделение геологоразведочных работ на подземные воды на этапы и стадии. Объекты изучения, цель работы, основной результат на первом этапе «Региональное изучение недр для оценки прогнозных ресурсов подземных вод»	2
	3.1	Поиски и оценка месторождений подземных вод	Объекты изучения, цель работы, основной результат на второй стадии «Поисковые работы». Объекты изучения, цель работы, основной результат на третьей стадии "Оценка месторождений подземных вод"	1
	3.1	Разведка и	Объекты изучения, цель работы,	1

		освоение месторождения подземных вод	основной результат на четвертой стадии «Разведка месторождения». Объекты изучения, цель работы, основной результат на пятой стадии «Эксплуатационная разведка». Исключение или совмещение стадий	
4	4.1	Обоснование состава, видов и объемов гидрогеологических исследований	Основные принципы проведения поисково-разведочных работ: принцип обратной связи, принцип максимума информации, принцип адаптаций. Обоснование состава, видов и объемов гидрогеологических исследований. Обоснование площади, глубины исследований, пространственного размещения точек опробования. Проблема комплексирования опытных работ. Оптимизация поисково-разведочных работ.	1
	4.1	Методика проведения отдельных видов исследований, применяемых при поисках и разведке	Виды опытно-фильтрационных работ, применяемых при поисках и разведке месторождений подземных вод. Постановка и проведение опытных откачек. Оценка гидрогеологических параметров по результатам опытно-фильтрационных работ. Постановка и проведение режимных наблюдений. Требования к сети наблюдательных скважин. Оценка гидрогеологических параметров по результатам режимных наблюдений	1
5	5.1	Типы месторождений питьевых вод	Принципы типизации месторождений подземных вод. Основные типы месторождений питьевых и технических подземных вод. Характеристика месторождения подземных вод в артезианских бассейнах, месторождения в бассейнах и потоках грунтовых вод. Характеристика месторождения подземных вод таликов в областях развития многолетнемерзлых породах	1
	5.1	Особенности поисково-разведочных	Основные задачи, состав и содержание гидрогеологических исследований на месторождении	2

		работ различных типов месторождений	питьевых подземных вод. Оценка возможного воздействия отбора подземных вод на окружающую среду.	
	5.1	Экологические аспекты использования пресных подземных вод	Требования к качеству воды питьевого назначения. Типизация водозаборов по условиям возможного загрязнения подземных вод. Прогноз качества подземных вод и их охрана. Расчет поясов зон санитарной охраны. Гидрогеологические расчеты с использованием программы ANSDIMAT	1
6	6.1	Балансовый метод оценки запасов подземных вод	Источники питания подземных вод, определяющие балансовую структуру запасов подземных вод, условия поступления этого питания в продуктивные пласты	2
	6.1	Гидродинамический метод оценки запасов подземных вод	Гидродинамическая схематизация. Расчет водозаборных скважин в неограниченном пласте. Расчет водозаборов в полуограниченном пласте. Гидрогеологические расчеты с использованием программы ANSDIMAT	2
	6.1	Гидравлический метод оценки запасов подземных вод	Зависимости между дебитом и понижением $S=f(Q)$ и между понижением и временем эксплуатации $S=f(t)$.	2
7	7.1	Основные особенности месторождений	Источники формирования запасов подземных вод месторождений минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод	1
	7.1	Гидрогеологические исследования в процессе проведения поисково-разведочных работ и геолого-промышлен	Основные требования к изученности месторождений промышленных и теплоэнергетических вод. Основные методы поисково-оценочных работ. Основные виды разведочных работ. Требованиями к опытным откачкам. Цели и задачи эксплуатационной разведки	1

		ной оценки месторождений		
	7.1	Особенности оценки запасов минеральных, термальных и промышленных подземных вод	Общие вопросы формирования и оценки эксплуатационных запасов. Влияние газового фактора; влияние изменения температуры воды; влияние сопротивления при движении воды в водоподъемных трубах. Методы оценки запасов минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод	1
8	8.1	Основные принципы его организации и ведения	Цели и задачи мониторинга подземных вод. Содержание и структура системы мониторинга месторождений подземных вод. Объекты наблюдения и наблюдаемые показатели	1
	8.1	Мониторинг подземных вод на Читинском месторождении	Принципы организации наблюдательной сети на месторождении подземных вод. Особенности организации наблюдений за качеством подземных вод	1
9	9.1	Полномочия ГКЗ . Полномочия ТКЗ	Содержание требований действующей инструкции ГКЗ. Категоризация запасов подземных вод по степени достоверности и освоенности	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	Классификация месторождений подземных	Главные особенности подземных вод как полезного ископаемого. Закономерности распространения и формирования месторождений	2

		вод	подземных вод в Забайкальском крае, классификация по целевому назначению использования подземных вод	
	1.1	Природная гидрогеологическая модель участка недр или месторождения (участка месторождения)	Описание структурно-тектонического и гидрогеологического положения участка недр или месторождения (участка месторождения) подземных вод и особенностей геологического строения и гидрогеологических условий на глубину изучения. Обоснование возможных источников формирования запасов и условий разгрузки. Группа сложности участка недр или месторождения	2
2	2.1	Классификация запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод	Принципы классификации запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод. Требования к качеству питьевых и минеральных подземных вод	2
	2.1	Оценка естественных запасов	Классификация запасов и ресурсов подземных вод по их генезису. Гравитационная емкость пласта. Коэффициент водоотдачи. Упругая емкость пласта. Коэффициент упругой водоотдачи	2
	2.1	Оценка естественных ресурсов подземных вод гидродинамическими методами	Метод расчета расхода подземного потока по формулам динамики подземных вод.	2
	2.1	Оценка естественных ресурсов подземных вод балансовыми методами	Источники формирования естественных ресурсов. Элементы баланса водоносного горизонта: боковой приток, инфильтрация атмосферных осадков, фильтрация из рек, перетекание из смежных водоносных горизонтов	2
3	3.1	Обоснование	Состав и содержание проектов при	4

		видов геолого разведочных работ на этапе «Поиски и оценка месторождений» в зависимости от сложности гидрогеологических условий	выполнении поисков и оценка месторождений подземных вод. Группы сложности и степень изученности гидрогеологических условий. Обоснование площади, глубины исследований, пространственного размещения точек опробования.	
	3.1	Изучение и анализ опыта эксплуатации действующих водозаборов на Читинском месторождении и подземных вод	Схема водозаборного сооружения, конструкция и оборудования эксплуатационных и наблюдательных скважин, сроках бурения и ввода в эксплуатацию, данные о водоподъемном оборудовании, режиме работы водозабора, информацию о среднесуточных, ежемесячных и годовых отборах, уровнях (давлениях) и понижениях уровней (давлений), основные показатели качества подземных вод	4
4	4.1	Проектирование режимных наблюдений	Главные режимобразующие факторы. Типы режимов подземных вод. Постановка и проведение режимных наблюдений. Требования к сети наблюдательных скважин	2
	4.1	Проектирование опытных откачек одиночных и кустовых в различных гидрогеологических условиях	Виды опытно-фильтрационных работ на стадии разведки месторождений подземных вод. Схема опытного куста скважин при различных граничных условиях. Оценка необходимого числа наблюдательных скважин. Расположение скважин в слоистых водоносных системах	4
	4.1	Обработка результатов режимных наблюдений	Оценка гидрогеологических параметров по результатам режимных наблюдений. Особенности режимных наблюдений при изучении возможности изменения качества и санитарного состояния подземных вод	2
	4.1	Определение гидрогеологических параметров по	Определение фильтрационных параметров с использованием программы ANSDIMAT	2

		данным пробных откачек		
	4.1	Определение гидрогеологических параметров по данным опытных откачек	Определение фильтрационных параметров с использованием программы ANSDIMAT	2
5	5.1	Характеристика основных генетических типов месторождений пресных вод, группы по сложности их разведки и освоения	Типизация месторождений подземных вод: месторождения подземных вод в артезианских бассейнах; месторождения в потоках трещинно-жильных вод; месторождения подземных вод таликов в областях развития многолетнемерзлых породах	2
	5.1	Обоснование состава, видов и объемов опытных работ на месторождениях в речных долинах (артезианских бассейнах, конусах выноса, закрытых и полужакрытых структурах)	Особенности поисково-разведочных работ различных типов месторождений. Группировка месторождений подземных вод по сложности гидрогеологических условий. Основные виды работ характерных для стадии разведка месторождения	2
	5.1	Прогноз качества подземных при оценке эксплуатационных запасов подземных вод	Требования к качеству питьевых подземных вод. Охрана подземных вод от загрязнения на водозаборных участках	1
	5.1	Расчет зон санитарной охраны на мес	Расчет расположения границ второго пояса санитарной охраны водозаборных скважин. Расчет	1

		торождениях подземных вод	границ третьего пояса санитарной охраны водозаборных скважин. Требования к санитарному состоянию поясов зоны санитарной охраны подземного водозабора	
6	6.1	Оценка обеспе ченности подсчитанных (переоцененн ых) запасов подземных вод источниками формирова ния на основе балансовых расчетов	Балансовый метод оценки эксплуатационных запасов подземных вод. Уравнение баланса. Гидрогеологические расчёты с использованием программы ANSDIMAT	4
	6.1	Оценка экспл уатационных запасов подземных вод гидродина мическим методом	Обоснование расчетных гидрогеологических параметров для подсчета запасов подземных вод. Расчет производительности проектного водозаборного сооружения и понижений уровня с учетом взаимодействия с другими месторождениями подземных вод. Основные принципы расчета водопритока к водозаборной скважине для основных типов месторождений подземных вод (в речных долинах, артезианских бассейнах, конусах выноса, закрытых и полужакрытых структурах)	4
	6.1	Оценка экспл уатационных запасов подземных вод гидравлич еским методом	Принципы гидравлического метода подсчета, его достоинства и недостатки. Гидрогеологические расчёты с использованием программы ANSDIMAT	4
	6.1	Оценка запасов подземных вод методом м атематическог о моделировани	Гидрогеологические расчёты с использованием программы ANSDIMAT	4

		я		
7	7.1	Требования к минеральным лечебным и природным столовым водам	Сведения о компонентах, определяющих их лечебные свойства и нормируемых в виде специальных медицинских заключений (для розлива минеральных подземных вод - национальным стандартом)	2
	7.1	Обоснование состава, видов опытных работ на месторождении и минеральных вод	Особенности гидрохимических условий участка недр или месторождения (участка месторождения) в разрезе и в плане и целевого водоносного горизонта. Особенности проведения поисково-разведочных работ на минеральные воды. Постановка и проведение опытных откачек	2
	7.1	Оценка запасов минеральных, термальных и промышленных подземных вод	Специфические особенности: газовый и температурный факторы, допустимая степень изученности месторождения, необходимость захоронения использованных рассолов, дополнительные критерии оценки для промышленных и термальных вод	4
8	8.1	Составление программы мониторинга подземных вод	Принципы размещения гидрогеологических наблюдательных пунктов в зависимости от особенностей месторождения подземных вод	4
9				

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	Месторождения подземных вод на территории Забайкальского края, их особенности, сходство и отличия от месторождений других	Подготовка сообщений и докладов	6

		полезных ископаемых. Основные схемы выделения границ месторождений подземных вод		
	1.1	Месторождения питьевых подземных вод. Месторождения технических подземных вод. Примеры использования подземных вод	Реферативное изложение (написание реферата-обзора или реферата-доклада)	4
	1.1	Месторождения минеральных подземных вод. Месторождения промышленных подземных вод. Основные провинции минеральных лечебных вод. Основные типы месторождений лечебных подземных вод	Подготовка электронных презентаций	3
	1.1	Месторождения теплоэнергетических подземных вод. Теплоэнергетические показатели термальных подземных вод. Примеры использования подземных вод	Подготовка электронных презентаций	2
	1.1	Структура и общие принципы разведки месторождений подземных вод	Составление плана поисково-исследовательской деятельности	6
2	2.1	Классификация запасов и ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод. Классификация запасов и прогнозных ресурсов теплоэнергетических и промышленных подземных вод	Анализ нормативных документов, подготовка к собеседованию	4
	2.1	Факторы формирования	Выполнение	6

		запасов подземных вод на примере Читинского месторождения подземных вод	исследовательских заданий в групповых формах	
	2.1	Методические рекомендации по применению Классификации запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод	Анализ нормативных документов, подготовка к собеседованию	4
3	3.1	Региональная оценка прогнозных ресурсов подземных вод (объекты изучения, цель работы, основной результат)	Составление конспекта, подготовка к собеседованию	3
	3.1	Поиски и оценка месторождений подземных вод (объекты изучения, цель работы, основной результат)	Составление конспекта, подготовка к собеседованию	3
	3.1	Разведка и освоение месторождений подземных вод (объекты изучения, цель работы, основной результат)	Составление конспекта, подготовка к собеседованию	3
5	5.1	Характеристика месторождений подземных вод речных долин. Характеристика месторождений подземных вод конусов выноса. Характеристика месторождений подземных вод артезианских бассейнов. Характеристика месторождений подземных вод массивов трещиноватых и трещинно-карстовых пород. Характеристика месторождений подземных вод линз пресных вод	Подготовка электронных презентаций	2

	5.1	Особенности проведения поисково-разведочных работ в пределах месторождений подземных вод конусов выноса. Особенности проведения поисково-разведочных работ месторождений подземных вод в пределах областей распространения криолитозоны	Составление конспекта	2
	5.1	Характеристика качества подземных вод и оценка состояния площади участка недр или месторождения (участка месторождения) для возможности создания зон санитарной охраны проектного водозаборного сооружения	Обработка и анализ полученных данных	2
6	6.1	Оценка обеспеченности подсчитанных (переоцененных) запасов подземных вод источниками формирования на основе балансовых расчетов	Решение ситуационных задач	6
	6.1	Расчет водозаборных сооружений в неограниченном пласте при постоянном и изменяющемся дебите скважин	Работа с компьютерными моделями	4
	6.1	Расчет водозаборных сооружений в полуограниченном и ограниченных пластах в безнапорных и напорных условиях	Работа с компьютерными моделями	4
	6.1	Гидравлические методы расчета	Решение ситуационных задач	6

		взаимодействующих водозаборных скважин		
	6.1	Оценка эксплуатационных запасов подземных вод в районах действующих водозаборных сооружений	Работа с компьютерными моделями	4
7	7.1	Гидрогеологическое обоснование размеров зон горно-санитарной охраны по данным геолог о-гидрогеологических условий участка недр или месторождения (участка месторождения) и гидрогеологических параметров целевого водоносного горизонта (комплекса)	Проектирование групповой исследовательской работы	2
	7.1	Технологии проведения основных видов геологоразведочных работ и оценка их эффективности для решения геологических задач	Составление плана поиско во-исследовательской деятельности	4
	7.1	Оценка эксплуатационных запасов минеральных вод. Оценка эксплуатационных запасов теплоэнергетических вод. Оценки эксплуатационных запасов промышленных вод	Выполнение домашних контрольных работ	4
8	8.1	Мониторинг месторождений подземных вод и участков. Цели и задачи мониторинга подземных вод участков водозаборов	Выполнение проектных заданий	4
	8.1	Содержание и структура	Составление плана поиско	4

		системы мониторинга месторождений подземных вод (на примере мониторинга подземных вод на месторождении)	во-исследовательской деятельности	
9	9.1	Соотношение между стадиями геологоразведочных работ на подземные воды, видами недропользования, лицензируемыми по их результатам, категориями прогнозных ресурсов и эксплуатационных запасов и стадиями проектно-изыскательских работ	Выполнение домашних контрольных работ	4
	9.1	Требования к составу и правилам оформления представляемых на государственную экспертизу материалов по подсчету подземных вод	Анализ нормативных документов, подготовка к собеседованию	5

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. Васютин Л.А. Оценка запасов подземных вод: учебное пособие. – Чита: ЗабГУ, 2021. – 120 с.
2. Васютин Л.А. Поиски и разведка подземных вод: учебное пособие. – Чита: ЗабГУ, 2014. – 113 с.
3. Гидрогеология Забайкальского края / под общ. ред. В.И. Цыганка. – Чита: ЗабГУ, 2017.

– 240 с.

4. Полевые методы гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических и эколого-геологических исследований: учеб. пособие / Верхотуров А. Г. [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2011. - 193

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.

6. 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.

5.1.2. 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. , Харитоненко 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>

5.2. 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., Белякова Е.В., Васютин Л.А., Карпов В.В. Экологическая гидрогеология Забайкальского края: монография. – Чита: ЗабГУ, 2020. – 141 с.

3. Зекцер И. С. Подземный сток и ресурсы пресных подземных вод. – М.: Научный мир, 2012. –374 с.

4. Синдаловский Л. Н. Гидрогеологические расчеты с использованием программы ANSDIMAT. — СПб.: Наука, 2021. — 891 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 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>.

2. Орлов, Е. В. Водоснабжение. Водозаборные сооружения : учебное пособие- Москва : АСВ, 2020. - 134 с. - ISBN 978-5-4323-0073-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300737>.

3. Фоменко, А. И. Водные и минеральные природные ресурсы : учебное пособие / Фоменко А. И. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-0360-3. - Текст :

электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972903603>.

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
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru
Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
Тематические толковые словари	http://www.glossary.ru
Словари и энциклопедии	https://dic.academic.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
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://diss.rsl.ru

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 курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
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:
Людмила Александровна Васютин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.