

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геологии, геодезии и кадастра

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.7 Поиски и разведка подземных вод»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

21.05.02 Прикладная геология
(код и наименование специальности)

Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Горный инженер - геолог

Форма обучения

Очная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.7 Поиски и разведка подземных вод» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геологии, геодезии и кадастра

наименование кафедры

протокол № 18 от "25" 01 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра геологии, геодезии и кадастра

наименование кафедры

подпись

В.П. Петрищев

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

Н.Г. Мязина

расшифровка подписи

Доцент

должность

подпись

Е.Б. Савилова

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

21.05.02 Прикладная геология

код наименование

личная подпись

В.П. Петрищев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Р.Ш. Ахметов

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Мязина Н.Г., Савилова Е.Б., 2021
© ОГУ, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью (цели) освоения дисциплины:

- освоение студентами современных методов поисков, оценки и разведки месторождений подземных вод, находящихся в различных гидрогеологических условиях, для удовлетворения потребностей в водах различного назначения.

Задачи курса:

- 1) освоение генетических основ учения о месторождениях подземных вод;
- 2) систематическое изучение методов оценки эксплуатационных запасов подземных вод;
- 3) обучение студентов приемам оптимального проектирования поисково-разведочных работ;
- 4) развитие навыков и приемов решения задач оценки запасов и ресурсов подземных вод с использованием математического моделирования;
- 5) освоение современных методов и методик проведения поисково-разведочных работ на подземные воды.

В результате изучения курса студент должен освоить решение задач хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, обеспечение курортов и санаториев минеральными лечебными водами, а объекты промышленности – промышленными и термальными водами.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.20 Буровые станки и бурение скважин, Б1.Д.Б.24 Основы учения о полезных ископаемых, Б1.Д.В.2 Общая инженерная геология

Постреквизиты дисциплины: Б2.П.В.П.3 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.4 Преддипломная практика

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен планировать и организовать инженерно-геологические и гидрогеологические исследования	ПК*-1-В-1 Применяет на практике знание основных видов работ по проведению инженерно-геологических и гидрогеологических исследований ПК*-1-В-2 Корректирует при взаимодействии с сервисными компаниями и техническими службами технологические процессы с учетом реальной ситуации ПК*-1-В-3 Демонстрирует навыки руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов	Знать: роль инженерной геологии в строительной отрасли; инженерно-геологические классификации горных пород; Уметь: оценивать факторы инженерно-геологической обстановки и определять категории сложности инженерно-геологических условий; разрабатывать и составлять технические задания на изыскания и программы инженерных изысканий в рамках нормативных требований. Владеть: способностью подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.
ПК*-2 Способен проводить работы по поискам, разведке, добыче, переработке полезных ископаемых в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК*-2-В-1 Готов к работе на полевых и лабораторных приборах, установках и оборудовании (в соответствии с профилем подготовки) ПК*-2-В-2 Выбирает оборудование и технологии	Знать: классификацию эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод и принципы их категоризации. Уметь: обрабатывать результаты опытно-фильтрационных, опытно-миграционных и режимно-стационарных наблюдений; Владеть:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	геофизических, буровых и горных работ ПК*-2-В-3 Предлагает технологии проходки разведочных выработок, бурения скважин и проведения взрывных работ для конкретных горно-геологических и горнотехнических условий	методами гидрогеологических и инженерно-геологических исследований;
ПК*-6 Способен осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов	ПК*-6-В-1 Использует нормативные документы и требования к проектно-сметной документации при составлении проектов геологоразведочных работ ПК*-6-В-2 Применяет знания стадийности геологоразведочных работ, целей и задач работ каждой стадии, методологии проведения геологоразведочных работ на разных стадиях ПК*-6-В-3 Демонстрирует знание требований промышленности к качеству минерального сырья по видам полезных ископаемых и группировки месторождений по промышленным типам	Знать: современное состояние учения о водных ресурсах и о проблемах хозяйственно-питьевого водообеспечения населения, промышленности и сельского хозяйства, место и роль подземных вод в водном хозяйстве страны, методы изучения гидрогеологических условий месторождений подземных вод разного типа и приемы прогнозирования многолетней работы водозаборов подземных вод Уметь: оценивать гидрогеологические условия на основе доступной информации предыдущих исследований и составлять программы гидрогеологических исследований для потребностей оценки запасов подземных вод и различных видов хозяйственной деятельности, прогнозировать изменения гидрогеологической обстановки под воздействием природных и техногенных процессов и организовывать и проектировать мониторинг подземных вод на объектах оценки запасов подземных вод и техногенного загрязнения. Владеть: методами схематизации процессов геофильтрации и физико-химических процессов в подземных водах для разработки геофильтрационных и геомиграционных моделей и использования этих моделей для естественных условий и конкретных объектов техногенного воздействия на подземные воды с оценкой точности и достоверности выполненных прогнозов
ПК*-8 Способен выполнять проектирование работ по поискам, разведке, добыче и переработке полезных	ПК*-8-В-1 Применяет знание методики проведения геологоразведочных работ, определяет их	Знать: теоретические основы генезиса месторождений подземных вод, методы поисков, разведки и оценки запасов различных типов подземных вод;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ископаемых	последовательность в соответствии со стадийностью геологоразведочного процесса ПК*-8-В-2 Анализирует и обобщает опыт разработки проектов, использует стандартные программные средства при проектировании в сфере промысловой геологии ПК*-8-В-3 Систематизирует, обобщает и анализирует разнородную информацию широкого комплекса методов геологического изучения недр с применением геоинформационных систем	параметры состояния породных массивов; основы гидрохимии, геогидродинамики, гидрогеотермии и палеогидрогеологии; типы подземных вод по условиям залегания, формирования и движения, химизма и гидродинамики; геодинамические процессы, влияющие на устойчивость зданий и сооружений; Уметь: грамотно составлять проект на проведение поисков, оценки или разведки подземных вод; оценивать пригодность вод для различных целей; собирать и обрабатывать фондовую и опубликованную геологическую, геохимическую, геофизическую, гидрогеологическую, инженерно-геологическую, техническую и экономико-производственную информацию; Владеть: методами обработки и синтеза полевой и лабораторной гидрогеологической и инженерно-геологической информации, методами проведения гидрогеологических изысканий и исследований; способностью анализировать и обобщать фондовые геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, инженерно-геологические, технические и экономико-производственные данные.
ПК*-14 Способен проводить оценку прогнозных ресурсов и подсчет запасов месторождений полезных ископаемых	ПК*-14-В-1 Разрабатывает текущие и перспективные программы по оценке ресурсов, подсчету и пересчету запасов полезных ископаемых ПК*-14-В-2 Организует работу службы по оценке ресурсов и запасов полезных ископаемых и контроль ее выполнения ПК*-14-В-3 Разработка современных, отвечающих нуждам промышленности методик оценки ресурсов и запасов	Знать: основные методы геологических исследований; методику работы с материалами дистанционного зондирования поверхности Земли. Уметь: устанавливать взаимосвязи полезных ископаемых с элементами геологического строения, составом и возрастом геологических образований; ориентироваться в пространстве, определять координаты геологических объектов, наносить их на карты, планы, разрезы; применять компьютерные программы для обработки геолого-геоморфологической информации. Владеть: навыками разрабатывать комплексные геолого-генетические, прогнозно-поисковые и геолого-промышленные модели угольных месторождений и выбирать рациональные методы решения поисково-разведочных задач.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	45,25	45,25
Лекции (Л)	30	30
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	98,75	98,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Понятие о месторождении подземных вод	28	6	2		20
2	Эксплуатационные запасы ПВ	28	6	2		20
3	Общие вопросы методики поисков и разведки МПВ	30	6	4		20
4	Методика проведения отдельных видов работ, применяемых при поисках и разведке МПВ	30	6	4		20
5	Понятие о зонах санитарной охраны водозаборов	28	6	2		20
	Итого:	144	30	14		100
	Всего:	144	30	14		100

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздела № 1 Понятие о месторождении подземных вод Главные особенности подземных вод как полезного ископаемого. Определение «месторождение подземных вод». Классификация МПВ:

- месторождения артезианских бассейнов платформенных областей;
- месторождения артезианских бассейнов предгорных и межгорных прогибов;
- месторождения трещинных и трещинно-карстовых массивов;
- месторождения трещинно-жильных зон тектонических нарушений;
- месторождения речных долин;
- месторождения в линзах пресных вод пустынь и полупустынь;
- месторождения в районах распространения многолетнемерзлых пород.

Раздела № 2 Эксплуатационные запасы ПВ Понятие о запасах и ресурсах ПВ. Источники формирования запасов. Классификация запасов ПВ. Гравитационные и упругие запасы ПВ. Естественные запасы и ресурсы, искусственные запасы и ресурсы ПВ. Основные принципы оценки запасов подземных вод. Общие принципы и методы схема-тизации природной обстановки и выбора расчетных схем. Общая характеристика методов оценки запасов ПВ. Оценка эксплуатационных запасов ПВ гидродинамическим методом. Оценка эксплуатационных запасов гидравлическим и балансовым методом, комбинированные методы оценки эксплуатационных запасов.

Раздела № 3 Общие вопросы методики поисков и разведки МПВ Стадии гидрогеологических исследований и задачи, решаемые на разных стадиях. Связь стадий гидрогеологических исследований с категориями эксплуатационных запасов ПВ. Соотношение стадий поисково-разведочных работ и лицензий на право недропользования. Состав работ, применяемых при поиске и разведке МПВ. Общая характеристика и назначение. Основные принципы проведения поисково-разведочных

работ – принципы последовательных приближений, принцип полноты информации, принцип рационального и комплексного изучения гидрогеологических условий МПВ, принцип адаптации. Обоснование площади и глубины исследований, пространственного размещения точек опробования гидрогеологического разреза.

Раздела № 4 Методика проведения отдельных видов работ, применяемых при поисках и разведке МПВ Задачи гидрогеологической съемки. Масштабы съемки. Номенклатура гидрогеологических карт и их содержание. Глубина картирования. Содержание гидрогеологических карт и разрезов. Состав маршрутных исследований. Дистанционные методы изучения гидрогеологических условий территории – космо- и аэрофотосъемка, грави- и магниторазведка, - назначение и решаемые задачи, область применения. Площадные геофизические работы, применяемые при поиске и разведке МПВ – виды, решаемые задачи. Каротажные работы – виды, решаемые задачи. Буровые работы – способы бурения, решаемые задачи. Требования к конструкциям поисково-разведочных, разведочно-эксплуатационных и наблюдательных скважин. Проведение гидрогеологических наблюдений при бурении скважин. Приборы и оборудование, применяемые для замера уровня, расхода и температуры воды, способы отбора проб подземных вод. Виды опытно-фильтрационных работ – откачки, налив, нагнетания. Режимные наблюдения. Оценка гидрогеологических параметров по результатам режимных наблюдений.

Раздела № 5 Понятие о зонах санитарной охраны водозаборов Общие принципы выделения зон санитарной охраны. Методы расчета зон санитарной охраны.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1, 2, 3, 4	Расчет гидрогеологических параметров коэффициентов фильтрации и водопроницаемости по данным карт и разрезов	6
2	2, 3, 4	Выбор способа бурения и расчёт конструкции разведочно-эксплуатационной скважины.	4
3	5	Расчет зон санитарной охраны графическим способом	4
		Итого:	14

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Гриневский, С. О. Гидрогеодинамическое моделирование взаимодействия подземных и поверхностных вод : монография / С.О. Гриневский. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 153 с. - ISBN 978-5-16-005256-4.

Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1002485>

2. Орлов, М. С. Гидрогеоэкология городов : учебное пособие / М.С. Орлов, К.Е. Питьева. — Москва : ИНФРА-М, 2020. - 288 с. - ISBN 978-5-16-006050-7.

Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1085960>

5.2 Дополнительная литература

3. Гаев А.Я. Фундаментальные и прикладные проблемы гидросферы. Часть 1. Основы гидрогеологии: учеб. пособие / А.Я. Гаев, Ю.А. Килин, Е.Б. Савилова, О.Н. Маликова, под общ.ред. А.Я. Гаева. – М.: Университетская книга, 2016. – 160 с.

4. Минкин Е.Л. Гидрогеологические расчеты для выделения зон санитарной охраны водозаборов подземных вод / Е.Л. Минкин. – М.: Недра, 1967. – 124 с.

5. Гаев А.Я. Гидрогеохимия Урала и вопросы охраны подземных вод / А.Я. Гаев. – Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1989. – 368 с.

5.3 Периодические издания

Журналы:

- «Известия вузов. Геология»;
- «Отечественная геология»;
- «Наука в России»;
- Реферативный журнал «Гидрогеология, инженерная геология и мерзлотоведение»;
- Сборники научных трудов «Гидрогеология и карстоведение».

5.4 Интернет-ресурсы

<http://geo.web.ru/> - портал содержит наиболее полезные и известные материалы по гидрогеологии в электронном варианте;

<http://geol.msu.ru/uchp/geol/page9.htm> - портал содержит наиболее полезные и известные материалы по гидрогеологии в электронном варианте;

http://www.gubkin.ru/faculty/geology_and_geophysics/chairs_and_departments/geology/ - портал содержит наиболее полезные и известные материалы по гидрогеологии в электронном варианте;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows.

2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).

3. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ;

4. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа: <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.

5. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH. – Режим доступа: <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (3146 ауд.), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Гидрогеологии и инженерной геологии» (3206а ауд.), оснащенная геологическими и гидрогеологическими картами: Геологический атлас России, 1996 г.; листы нового поколения государственной геологической карты м-ба 1:200000, (гидрогеологические и эколого-геологические карты), 2000 г.; комплекты гидрогеологических карт масштабов от 1:200000 до 1:10000000.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.