

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра геологии  
месторождений и методики  
разведки (ГМиМР\_ПФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра геологии месторождений  
и методики разведки  
(ГМиМР\_ПФ)**

наименование кафедры

**В.А. Макаров**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ГИДРОГЕОЛОГИЯ**

Дисциплина Б1.В.04 Гидрогеология

Направление подготовки /  
специальность 21.05.02 Прикладная геология  
специализация 21.05.02.02 Поиски и  
разведка подземных вод

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,  
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.02 Прикладная геология специализация

21.05.02.02 Поиски и разведка подземных вод

и инженерно-геологические изыскания

Программу  
составили

канд.геол.-минерал.наук, Доцент, Кропанина  
Марина Петровна

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является освоение студентами теоретических основ науки о подземных водах, современных методов и практических приемов изучения гидрогеологических условий при разведке и освоении месторождений полезных ископаемых

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение закономерностей формирования и распространения подземных вод;
- изучение видов и методов гидрогеологических исследований, проводимых на месторождениях полезных ископаемых;
- освоение методики прогноза притоков подземных вод в горные выработки и способов осушения месторождений полезных ископаемых

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-4: способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания</b>	
Уровень 1	типы гидрогеологических карт и разрезов, их содержание, общие принципы построения
Уровень 1	строить гидрогеологические разрезы и специализированные гидрогеологические карты
Уровень 1	анализом чтения гидрогеологических разрезов и карты
<b>ПК-14: способностью планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы</b>	
Уровень 1	задачи и виды полевых и лабораторных исследований, методику и технику проведения опытных работ
Уровень 1	выбрать место расположения опытных и наблюдательных выработок и их конструкцию
Уровень 1	навыками постановки опытных работ
<b>ПСК-2.1: способностью анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно-геологическую и гидрогеологическую информацию</b>	
Уровень 1	способы и приемы накопления и обработки гидрогеологической информации
Уровень 1	обрабатывать основные виды гидрогеологической информации
Уровень 2	интерпретировать гидрогеологическую информацию
Уровень 1	методами аналитической и графической интерпретации

	гидрогеологической информации
Уровень 2	навыками обобщения и анализа фондовых гидрогеологических данных
<b>ПСК-2.4: способностью составлять программы инженерно-геологических и гидрогеологических исследований, строить карты инженерно-геологических и гидрогеологических условий</b>	
Уровень 1	этапы и стадии гидрогеологических исследований, основные виды работ
Уровень 2	основные принципы проведения гидрогеологических исследований на месторождениях полезных ископаемых
Уровень 3	методологические основы составления программы гидрогеологических исследований
Уровень 1	обосновать виды и объемы полевых и лабораторных исследований
Уровень 2	обосновать последовательность осуществления гидрогеологических работ в зависимости от специфики решаемых задач
Уровень 3	осуществлять оперативный контроль в процессе выполнения гидрогеологических исследований
Уровень 1	основами современных методов проведения работ при гидрогеологических исследованиях при поисках и разведке подземных вод
Уровень 2	основами современных методов гидрогеологических исследований на месторождениях полезных ископаемых
Уровень 3	навыками составления программы гидрогеологических исследований
<b>ПСК-2.5: способностью оценивать инженерно-геологические и гидрогеологические условия для различных видов хозяйственной деятельности</b>	
Уровень 1	водно-коллекторские свойства горных пород, классификацию подземных вод по условиям залегания, виды и законы движения подземных вод
Уровень 1	выделять гидрогеологические системы по условиям их залегания, анализировать и оценивать гидрогеологические условия исследуемых участков недр
Уровень 1	навыками оценки степени обводненности месторождений полезных ископаемых
<b>ПСК-2.6: способностью проводить расчеты гидрогеологических параметров и устойчивости сооружений в связи с развитием негативных экзогенных геологических процессов</b>	
Уровень 1	водно-коллекторские свойства горных пород, классификацию подземных вод по условиям залегания, виды и законы движения подземных вод
Уровень 2	основные гидрогеологические параметры
Уровень 3	методы расчета гидрогеологических параметров по результатам опытно-фильтрационных работ
Уровень 1	выполнять элементарные расчеты по определению водопритоков к скважинам
Уровень 2	применять различные методы для определения притока воды в горные выработки
Уровень 3	оценивать сложность гидрогеологических условий по дренируемости месторождений полезных ископаемых

Уровень 1	методами определения притоков подземных вод к водозаборным сооружениям
Уровень 2	методами определения водопритока в открытые и подземные горные выработки
Уровень 3	методологическими основами выбора способа осушения горных выработок

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Кристаллография и минералогия

Геодезическая практика

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Общая геология

Общая геохимия

Основы инженерной геологии

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27595>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,5 (18)	0,5 (18)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Общая гидрогеология	10	0	12	18	ПК-14 ПК-4
2	Динамика подземных вод	6	0	4	8	ПК-14 ПК-4
3	Методика гидрогеологических исследований	2	0	2	10	ПК-14
Всего		18	0	18	36	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>Введение в гидрогеологию. Общие сведения о воде. Гидрогеология как наука, задачи современной гидрогеологии. Понятие о круговороте воды в природе. Гидрологический круговорот. Геологический круговорот. Вода в атмосфере. Понятие об абсолютной, удельной и относительной влажности воздуха. Поверхностный сток. Подземный сток. Факторы формирования поверхностного и подземного стока. Модуль и коэффициент поверхностного стока. Модуль и коэффициент подземного стока</p>	3	0	0
2	1	<p>Вода в горных породах. Вводно-физические и коллекторские свойства горных пород. Классификация воды в горных породах по А.М. Лебедеву. Парообразная вода. Гигроскопичная вода, ее природа, движение, свойства. Капиллярная вода, ее природа, положение относительно уровня грунтовых вод. Пленочная вода. Химически связанная вода. Гравитационная вода, основные свойства. Вода в твердом состоянии. Участие воды в геологических процессах. Геологическая деятельность воды</p>	3	0	0



3	1	<p>Гидрогеологическая стратификация. Понятие о гидрогеологических таксонах. Гидрогеологические системы (артезианские бассейны, гидрогеологические массивы). Границы и основные элементы гидрогеологических систем. Понятие о водоносных горизонтах и комплексах. Факторы, определяющие закономерности формирования и распределения подземных вод. Зональность артезианских бассейнов и массивов</p>	2	0	0
4	1	<p>Химический состав подземных вод. Физические свойства природных вод. Основные макрокомпоненты, источники поступления их в воду. Микрокомпоненты в подземных водах. Основные факторы формирования подземных вод. Типы подземных вод по химическому составу. Сокращенный и полный анализ. Графическое изображение химического состава подземных вод. Классификации подземных вод по химическому составу. Основные показатели химического состава подземных вод</p>	2	0	0

5	2	<p>Основы гидродинамики. Основные виды движения подземных вод. Понятие о гидростатическом напоре. Количественная оценка расхода потока. Законы движения подземных вод. Основные гидродинамические элементы фильтрационного потока. Гидроизогипсы и пьезоизогипсы. Граничные условия потоков. Установившееся и неуставившееся движение. Водозаборы подземных вод, их классификация. Естественный и нарушенный режимы подземных вод. Депрессионная воронка, радиус влияния, понижение уровня. Притоки воды к совершенным и несовершенным водозаборам</p>	4	0	0
---	---	--	---	---	---

6	2	<p>Понятие о месторождениях подземных вод.  Запасы и ресурсы подземных вод.  Месторождения пресных подземных вод промышленного и непромышленного типа.  Понятие о продуктивном горизонте.  Классификации месторождений пресных подземных вод. Требования к качеству подземных вод подземных вод для хозяйственно-питьевых и технических целей.  Загрязнение подземных вод, виды загрязнения.  Мероприятия по охране подземных вод от загрязнения</p>	2	0	0
---	---	--	---	---	---

7	3	<p>Методика гидрогеологических исследований.</p> <p>Виды гидрогеологических исследований.</p> <p>Основные принципы изучения месторождений подземных вод.</p> <p>Стадийность гидрогеологических работ на месторождениях подземных вод.</p> <p>Гидрогеологические исследования на месторождениях полезных ископаемых.</p> <p>Методы определения притоков воды в горные выработки. Способы и средства осушения месторождений полезных ископаемых.</p> <p>Природные факторы обводнения месторождений полезных ископаемых.</p> <p>Классификация месторождений полезных ископаемых по дренируемости.</p> <p>Поверхностное осушение горных выработок. Подземный способ осушения карьерных полей</p>	2	0	0
Всего			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

### 3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
-----	-----------------------	--	-------	--	---

1	1	<p>Построение и анализ карт гидроизогипс, гидроизопьез и гидроизобат.</p> <p>Производится построение плана поверхности участка шахтного поля, карты гидроизогипс гидроизопьез и карты гидроизобат методом интерполяции абсолютных отметок.</p> <p>По карте гидроизогипс определяют: направление движения грунтовых вод; глубину залегания грунтовых вод; уклон грунтового потока; условия питания и разгрузки грунтовых вод.</p> <p>По карте гидроизопьез определяют направление движения воды и основные элементы потока: ширина, уклон и расход, а уклон потока, ширина и расход.</p> <p>По карте гидроизобат определяют: направление движения воды, форму грунтового потока и зону, наиболее благоприятную для строительства здания с заданной глубиной заложения фундамента.</p> <p>Построение и анализ карт гидроизогипс, гидроизопьез и гидроизобат.</p> <p>Производится построение плана поверхности участка шахтного поля, карты гидроизогипс гидроизопьез и карты гидроизобат методом интерполяции абсолютных отметок.</p> <p>По карте гидроизогипс определяют: направление движения грунтовых вод; глубину залегания грунтовых вод; уклон грунтового потока; условия питания и разгрузки грунтовых вод.</p> <p>По карте гидроизопьез определяют направление движения воды и основные элементы потока: ширина, уклон и расход, а уклон потока, ширина и расход.</p> <p>По карте гидроизобат</p>	6	0	0
---	---	--	---	---	---

2	1	<p>Химический состав подземных вод. Производят пересчет результатов химического анализа из ионной формы в миллиграмм-эквивалентную, а затем в процент-эквивалентную форму, рассчитывают погрешность. Определяют минерализацию, кислотно-щелочные условия, виды жесткости воды. Составляют формулу М.Г. Курлова и определяют название воды. Оценивают агрессивность воды. Графически отображают химический состав воды в виде кругов-диаграмм Н.И. Толстихина, диаграммы Роджерса. Используя нормативные показатели, оценивают пригодность воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения</p>	6	0	0
---	---	---	---	---	---

3	2	<p>Определение притоков воды к водозаборным сооружениям.</p> <p>Последовательность решения задач по определению дебита скважин: Составление схематического разреза согласно условиям решаемой задачи; внemasштабно показывают параметры водоносного горизонта, понижение уровня, депрессионную воронку и радиус влияния, затем выбирается расчетная формула для определения притока воды.</p> <p>В лабораторной работе предлагаются задачи для грунтовых и напорных вод, для напорно-безнапорных условий, для совершенных и несовершенных скважин</p>	4	0	0
4	3	<p>Определение притоков воды в горные выработки.</p> <p>Решение задач производится на основе гидродинамического метода. Также как и для водозаборов строится схематический разрез с нанесением горных выработок и гидрогеологических параметров. При расчетах используются те же формулы, что и для водозаборов, но несколько измененные в зависимости от глубины осушения</p>	2	0	0
Итого			18	0	0

#### **4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------



Л1.1	Плотников Н. И., Вартанян Г. С., Бондаренко С. С., Язвин Л. С., Боревский Б. В., Шабынин Л. Л., Карцев А. А., Кац Д. М., Никитин М. Р., Соколовский Л. Г., Пересунько Д. И., Садов А. В., Судоплатов А. Д., Шпак А. А., Гродзенский В. Д., Писарский Б. И., Ревзон А. Л., Плетнев А. А., Плотников В. И.	Основы гидрогеологии. Методы гидрогеологических исследований: монография	Москва: Наука, 1984
Л1.2	Мироненко В. А.	Динамика подземных вод: учебник для вузов по направлению "Геология и разведка полезных ископаемых" специальности "Поиск и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания"	Москва: Московский горный университет [МГГУ], 2005
Л1.3	Климентов П. П., Кононов В. М.	Методика гидрогеологических исследований: учебник для студентов горно-геологических специальностей вузов	Москва: Высшая школа, 1989
Л1.4	Всеволожский В. А.	Основы гидрогеологии: учебник для студ. вузов по напр. подг. "Геология" и спец. "Гидрогеология и инженерная геология", "Экологическая геология", "Гидрология", "Геоэкология"	Москва: Из-во МГУ, 2007
Л1.5	Шварцев С. Л., Пиннекер Е. В., Перельман А. И., Кононов В. И., Назаров А. Д., Расказов Н. М., Удодов П. А., Швец В. М., Шварцев С. Л.	Основы гидрогеологии. Гидрогеохимия	Новосибирск: Наука, Сиб. отделение, 1982
Л1.6	Климентов П. П., Кононов В. М.	Динамика подземных вод: учебник для техникумов	Москва: Высшая школа, 1973

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шварцев С. Л.	Общая гидрогеология: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Геология" и "Прикладная геология"	Москва: Альянс, 2012
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Плотников Н. И., Вартанян Г. С., Бондаренко С. С., Язвин Л. С., Боревский Б. В., Шабынин Л. Л., Карцев А. А., Кац Д. М., Никитин М. Р., Соколовский Л. Г., Пересунько Д. И., Садов А. В., Судоплатов А. Д., Шпак А. А., Гродзенский В. Д., Писарский Б. И., Ревзон А. Л., Плетнев А. А., Плотников В. И.	Основы гидрогеологии. Методы гидрогеологических исследований: монография	Москва: Наука, 1984
ЛЗ.2	Мироненко В. А.	Динамика подземных вод: учебник для вузов по направлению "Геология и разведка полезных ископаемых" специальности "Поиск и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания"	Москва: Московский горный университет [МГГУ], 2005
ЛЗ.3	Климентов П. П., Кононов В. М.	Методика гидрогеологических исследований: учебник для студентов горно-геологических специальностей вузов	Москва: Высшая школа, 1989

ЛЗ.4	Всеволожский В. А.	Основы гидрогеологии: учебник для студ. вузов по напр. подг. "Геология" и спец. "Гидрогеология и инженерная геология", "Экологическая геология", "Гидрология", "Геоэкология"	Москва: Из-во МГУ, 2007
ЛЗ.5	Шварцев С. Л., Пиннекер Е. В., Перельман А. И., Кононов В. И., Назаров А. Д., Рассказов Н. М., Удодов П. А., Швец В. М., Шварцев С. Л.	Основы гидрогеологии. Гидрогеохимия	Новосибирск: Наука, Сиб. отделение, 1982
ЛЗ.6		Основы гидрогеологии. Общая гидрогеология	Новосибирск: Наука, 1980
ЛЗ.7	Гавич И. К.	Методы охраны подземных вод от загрязнения и истощения: научное издание	Москва: Недра, 1985
ЛЗ.8	Климентов П. П., Кононов В. М.	Динамика подземных вод: учебник для техникумов	Москва: Высшая школа, 1973

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Ссылка (URL) на ЭОК дисциплина "Гидрогеология"	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27595">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27595</a>
----	--	---

### **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

### **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

### **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Помещения для проведения лекционных и лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам