

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

**доктор геол.-минерал.наук  
профессор Макаров Владимир  
Александрович**

подпись, инициалы, фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ГИДРОГЕОЛОГИЯ**

Дисциплина Б1.В.04 Гидрогеология

Направление подготовки / 21.05.04 Горное дело специализация  
специальность 21.05.04.00.03 Открытые горные работы

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2017

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 21.05.04 Горное дело специализация 21.05.04.00.03

Открытые горные работы

Программу канд.геол.-минерал. наук, доцент, Кропанина  
составили 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>ОПК-4:готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр</b>	
Уровень 1	Основные закономерности распространения и формирования подземных вод
Уровень 1	Выявлять региональные гидрогеологические закономерности
Уровень 1	Анализом региональной гидрогеологической обстановки для решения практических вопросов
<b>ОПК-5:готовностью использовать научные законы и методы при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов</b>	
Уровень 1	принципы гидрогеологической стратификации разреза
Уровень 1	читать и анализировать гидрогеологические карты и разрезы
Уровень 1	опробованием полезных ископаемых, горных пород, вод и других объектов изучения
<b>ПК-9:владением методами геолого-промышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов</b>	
Уровень 1	типовые методы гидрогеологических расчетов и расчетов напряженного состояния горных пород в естественных условиях и в основании инженерных сооружений

Уровень 1	рассчитать типовыми методами типовые гидрогеологические и инженерно-геологические задачи
Уровень 1	анализом и обобщением фондовых гидрогеологических, инженерно-геологических и эколого-геологических данных

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

Горнопромышленная экология

Управление состоянием массива горных пород

Подземная геотехнология

Математика

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

Геология, часть 2

Физика

Физика горных пород

Геодезическая практика

Геодезия

Геологическая практика

Геология, часть 1

Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика

Химия

Математические методы и модели в горном деле

Рациональное использование и охрана природных ресурсов

Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле

Проектирование карьеров

Безопасность ведения горных работ

Горное дело и окружающая среда

Открытая разработка угольных и рудных месторождений

Профессиональная практика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Преддипломная практика

#### 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
		7
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,42 (51)</b>	<b>1,42 (51)</b>
занятия лекционного типа	0,94 (34)	0,94 (34)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,47 (17)	0,47 (17)
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>1,58 (57)</b>	<b>1,58 (57)</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	18	0	12	27	
2	Динамика подземных вод	10	0	2	16	
3	Методика гидрогеологических исследований	6	0	3	14	
Всего		34	0	17	57	

#### 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>	4	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>	4	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>Типы подземных вод. Классификация подземных вод по условиям залегания. Подземные воды зоны аэрации (почвенные, верховодка), признаки, условия формирования. Грунтовые воды. Признаки грунтовых вод, источники питания, условия движения, гидравлическая связь с реками. Гидрохимическая зональность. Карты гидроизогипс, определение основных элементов потока. Артезианские воды. Области питания, распространения напора, разгрузки. Гидрохимическая зональность артезианских вод. Карты пьезоизогипс. Элементы потока подземных вод. Понятие об упругом режиме. Подземные воды в трещиноватых и закарстованных породах. Особенности распределения, движения и накопления. Гидрогеологическая оценка трещиноватости горных пород. Классификация трещинных вод по генетическому типу трещин. Условия образования карстовых вод, зональность. Подземные воды в многолетнемерзлых породах. Особенности территорий с многолетнемерзлыми породами. 9</p> <p>Надмерзлотные, межмерзлотные и подмерзлотные воды. Минеральные природные воды.</p>	6	0	0
---	---	--	---	---	---

5	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
---	---	---	---	---	---

6	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>	6	0	0
---	---	--	---	---	---

7	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>	4	0	0
---	---	--	---	---	---

8	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>	6	0	0
Всего			24	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>	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; внемасштабно 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>	2	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>	3	0	0
Итого			17	0	0

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дворецкая Ю. Б., Цыкина Ж. Л.	Гидрогеология и инженерная геология: учеб. пособие по циклу лаб. работ	Красноярск: СФУ, 2008



Л1.2	Дворецкая Ю. Б., Цыкина Ж. Л.	Гидрогеология и инженерная геология: учеб.-метод. обеспечение самостоят. работы студентов	Красноярск: СФУ, 2008
------	----------------------------------	---	--------------------------

## 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	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
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дробноход Н. И., Язвин Л. С., Боревский Б. В.	Оценка запасов подземных вод: учебник для студентов геологических специальностей	Киев: Вища школа. Головное издательство, 1982
Л2.2	Плотников Н. И., Вартанян Г. С., Бондаренко С. С., Язвин Л. С., Боревский Б. В., Шабьнин 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

Л2.3	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
Л2.4	Гальперин А. М., Зайцев В. С., Норватов Ю. А.	Гидрогеология и инженерная геология: учебник для студентов горнотехнологических специальностей вузов	Москва: Недра, 1989
Л2.5	Климентов П. П., Кононов В. М.	Методика гидрогеологических исследований: учебник для студентов горно-геологических специальностей вузов	Москва: Высшая школа, 1989
Л2.6	Белоусова А. П., Гавич И. К., Лисенко А. Б., Попов Е. В.	Экологическая гидрогеология: учебник для студентов вузов	Москва: Академкнига, 2006
Л2.7	Дворецкая Ю. Б., Цыкина Ж. Л.	Гидрогеология и инженерная геология: конспект лекций	Красноярск: СФУ, 2008
Л2.8	Шварцев С. Л.	Общая гидрогеология: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Геология" и "Прикладная геология"	Москва: Альянс, 2012
Л2.9	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
Л2.1 0		Основы гидрогеологии. Общая гидрогеология	Новосибирск: Наука, 1980
Л2.1 1	Гавич И. К.	Методы охраны подземных вод от загрязнения и истощения: научное издание	Москва: Недра, 1985
Л2.1 2	Климентов П. П., Кононов В. М.	Динамика подземных вод: учебник для техникумов	Москва: Высшая школа, 1973
Л2.1 3	Плотников Н.И., Рогинец Н. И.	Гидрогеология рудных месторождений: научное издание	Москва: Недра, 1987
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дворецкая Ю. Б., Цыкина Ж. Л.	Гидрогеология и инженерная геология: учеб. пособие по циклу лаб. работ	Красноярск: СФУ, 2008

ЛЗ.2	Дворецкая Ю. Б., Цыкина Ж. Л.	Гидрогеология и инженерная геология: учеб.-метод. обеспечение самостоят. работы студентов	Красноярск: СФУ, 2008
------	----------------------------------	---	--------------------------

## **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)**

Освоение лекционного курса заключается в самостоятельной проработке студентами материала, изложенного преподавателем в лекционной форме, использовании источников из списка основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсов, указанных в настоящей программе. Возможно, по согласованию с преподавателем в самостоятельной работе использовать другие (кроме всех перечисленных) источники информации.

Подготовка к практическим занятиям включает углубленную самостоятельную проработку студентами темы лекционного курса с использованием презентаций по прочитанному материалу. Срок презентационной работы и ее тему указывает преподаватель.

Текущий контроль для студентов очного обучения осуществляется по результатам краткого письменного опроса перед началом лекции по материалам предыдущего занятия. Максимальная сумма баллов – 10. Обязательным является выполнение контрольных учебных задач. Максимальная сумма баллов – 25. Итоговая лабораторная работа оценивается отдельно. Результат самостоятельной работы – разработка теоретического вопроса или выполнение НИРС по одной из выбранных тем. Итоговый контроль результатов изучения дисциплины складывается из суммы баллов по результатам текущего контроля, самостоятельной работы и зачета.

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

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Microsoft Office, Statistica.
-------	-------------------------------

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: ресурсы Интернет.
-------	--

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

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы в проходящем и отраженном свете. Специализированная грунтовая лаборатория с комплексом приборного обеспечения для определения физико-механических свойств горных пород. Методические указания к выполнению самостоятельных и лабораторных работ.