

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.04 Гидрогеология

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.02 Прикладная геология

---

Направленность (профиль)

21.05.02 специализация N 1 "Геологическая съемка, поиски и разведка  
твердых полезных ископаемых"

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2020

---

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_ должность, инициалы, фамилия

## 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ДПСК-2.1: способностью анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно-геологическую и гидрогеологическую информацию</b>	
ДПСК-2.1: способностью анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно-геологическую и гидрогеологическую информацию	способы и приемы накопления и обработки гидрогеологической информации обрабатывать основные виды гидрогеологической информации интерпретировать гидрогеологическую информацию методами аналитической и графической интерпретации гидрогеологической информации навыками обобщения и анализа фондовых гидрогеологических данных
<b>ДПСК-2.4: способностью составлять программы инженерно-геологических и гидрогеологических исследований, строить карты инженерно-геологических и гидрогеологических условий</b>	

<p>ДПСК-2.4: способностью составлять программы инженерно-геологических и гидрогеологических исследований, строить карты инженерно-геологических и гидрогеологических условий</p>	<p>этапы и стадии гидрогеологических исследований, основные виды работ основные принципы проведения гидрогеологических исследований на месторождениях полезных ископаемых методологические основы составления программы гидрогеологических исследований обосновать виды и объемы полевых и лабораторных исследований обосновать последовательность осуществления гидрогеологических работ в зависимости от</p>
	<p>специфики решаемых задач осуществлять оперативный контроль в процессе выполнения гидрогеологических исследований основами современных методов проведения работ при гидрогеологических исследованиях при поисках и разведке подземных вод основами современных методов гидрогеологических исследований на месторождениях полезных ископаемых навыками составления программы гидрогеологических исследований</p>
<p><b>ДПСК-2.5: способностью оценивать инженерно-геологические и гидрогеологические условия для различных видов хозяйственной деятельности</b></p>	
<p>ДПСК-2.5: способностью оценивать инженерно-геологические и гидрогеологические условия для различных видов хозяйственной деятельности</p>	<p>классификацию подземных вод по условиям залегания, основы гидрогеологической стратификации, природные факторы формирования гидрогеологических условий месторождений полезных ископаемых выделять гидрогеологические системы по условиям их залегания, анализировать и оценивать гидрогеологические условия исследуемых участков недр навыками оценки степени обводненности месторождений полезных ископаемых</p>
<p><b>ДПСК-2.6: способностью проводить расчеты гидрогеологических параметров и устойчивости сооружений в связи с развитием негативных экзогенных геологических процессов</b></p>	

<p>ДПСК-2.6: способностью проводить расчеты гидрогеологических параметров и устойчивости сооружений в связи с развитием негативных экзогенных геологических процессов</p>	<p>водно-коллекторские свойства горных пород, классификацию подземных вод по условиям залегания, виды и законы движения подземных вод основные гидрогеологические параметры методы расчета гидрогеологических параметров по результатам опытно-фильтрационных работ выполнять элементарные расчеты по определению водопритоков к скважинам применять различные методы для определения притока воды в горные выработки оценивать сложность гидрогеологических условий по дренируемости месторождений полезных</p>
	<p>ископаемых методами определения притоков подземных вод к водозаборным сооружениям методами определения водопритока в открытые и подземные горные выработки методологическими основами выбора способа осушения горных выработок</p>
<p><b>ПК-14: способностью планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы</b></p>	
<p>ПК-14: способностью планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы</p>	<p>задачи и виды полевых и лабораторных исследований, методику и технику проведения опытных работ выбрать место расположения опытных и наблюдательных выработок и их конструкцию навыками постановки опытных работ</p>
<p><b>ПК-4: способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания</b></p>	
<p>ПК-4: способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания</p>	<p>типы гидрогеологических карт и разрезов, их содержание, общие принципы построения строить гидрогеологические разрезы и специализированные гидрогеологические карты анализом чтения гидрогеологических разрезов и карты</p>

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Общая гидрогеология</b>									
	1. 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	3							
	2. Роль русских ученых в развитии и становлении гидрогеологии							4	

<p>3. 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 определяют: направление движения воды, форму грунтового потока и зону, наиболее благоприятную для строительства здания с заданной глубиной заложения фундамента.</p>	8				6			
--	---	--	--	--	---	--	--	--

4. Расчет гидрогеологических параметров. Решение задач							6	
5. 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	3							
6. 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	2							
7. Подземные воды районов современного вулканизма и морских акваторий							4	

<p>8. 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							
<p>9. 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				
<p>10. Расчет показателей химического состава подземных вод. Решение задач</p>							4	
<b>2. Динамика подземных вод</b>								

<p>1. 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 неустойчивое 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							
<p>2. Определение притоков воды к водозаборным сооружениям.          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.          В лабораторной работе предлагаются задачи для грунтовых и напорных вод, для напорно-безнапорных условий, для совершенных и несовершенных скважин</p>				4				
<p>3. Расчет притока подземных вод к водозаборным сооружениям. Решение задач</p>							4	

4. 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	2							
5. Типы месторождений подземных вод							4	
<b>3. Методика гидрогеологических исследований</b>								
1. Методика гидрогеологических исследований. Виды гидрогеологических исследований. Основные принципы изучения месторождений подземных вод. Стадийность гидрогеологических работ на месторождениях подземных вод. Гидрогеологические исследования на месторождениях полезных ископаемых. Методы определения притоков воды в горные выработки. Способы и средства осушения месторождений полезных ископаемых. Природные факторы обводнения месторождений полезных ископаемых. Классификация месторождений полезных ископаемых по дренируемости. Поверхностное осушение горных выработок. Подземный способ осушения карьерных полей	2							
2. Гидрогеохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых							4	

<p>3. Определение притоков воды в горные выработки. 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			
<p>4. Расчет притока подземных вод к горным выработкам. Решение задач</p>							6	
<p>Всего</p>	18				18		36	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Шварцев С. Л. Общая гидрогеология: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Геология" и "Прикладная геология"(Москва: Альянс).
2. Плотников Н. И., Вартанян Г. С., Бондаренко С. С., Язвин Л. С., Боровский 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).
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]).
4. Климентов П. П., Кононов В. М. Методика гидрогеологических исследований: учебник для студентов горно-геологических специальностей вузов(Москва: Высшая школа).
5. 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).
6. 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. отд-ние).
7. Основы гидрогеологии. Общая гидрогеология(Новосибирск: Наука).
8. Гавич И. К. Методы охраны подземных вод от загрязнения и истощения: научное издание(Москва: Недра).
9. Климентов П. П., Кононов В. М. Динамика подземных вод: учебник для техникумов(Москва: Высшая школа).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Office Professional Plus 2019
2. Windows 10

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Федеральный портал «Российское образование»
2. База данных научных электронных журналов "eLibrary"

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 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