

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

Б1.О.41 Гидрогеология и инженерная геология

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.03 Технология геологической разведки

Направленность (профиль)

21.05.03.31 Геофизические методы поиска и разведки месторождений
полезных ископаемых

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Ст. преподаватель, Кропоткин Б.И.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Изучение основ гидрологии, гидрогеологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, а также экологических и нравственных аспектов инженерно-геологической хозяйственной деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Ознакомление студентов с основами гидрогеологических изысканий, необходимых для поисков и разведки подземных вод для определения их воздействия на строительные мероприятия производимых человеком с учетом геологии в рассматриваемых районах, а также с особенностями строительства инженерных сооружений в криолитозоне, в зоне геотермальных вод, в областях развития карстовых явлений, и с основами гидрогеологического мониторинга в развивающихся регионах.

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
ОПК-1: Способен применять правовые основы геологического изучения недр и недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности и уметь их учитывать при поисках, разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых, а также строительстве	
ОПК-1.1: Знает основы геологического изучения недр и недропользования	
ОПК-1.2: Умеет использовать знания экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых	
ОПК-1.3: Способен применять правовые основы геологического изучения недр и недропользования	
ОПК-5: Способен применять навыки анализа горногеологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	
ОПК-5.1: Знает основные подходы и навыки анализа горногеологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых	

ОПК-5.2: Может	
прогнозировать ситуацию в зависимости от принятия того или иного решения	
ОПК-5.3: Способен использовать методики расчета и анализа горно-геологических условий	

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
Контактная работа с преподавателем:	1,33 (48)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,89 (32)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,8)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,8)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,64 (59,2)	
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
1. Структура, содержание и задачи дисциплины «Гидрогеологии и инженерная геология».									
	1. 1.1 Определение науки «Гидрогеология» и ее основные разделы – гидрогеодинамика, гидрогеохимия, региональная гидрогеология. Распространение воды на Земле. Круговорот природных вод. Различные состояния природных вод. 1.2. Цели и задачи гидрогеологии – поиск и разведка подземных вод различного назначения (пресные минерализованные, термальные воды). 1.2. Значение системного подхода и системного анализа в гидрогеологии.	2							
	2.							3	
2. Происхождение подземных вод. Режим движения вод в литосфере									

<p>1. 2.1. Условия, влияющие на питание подземных вод:</p> <p>2.2. Геологические – геологическое строение пород, сложенных из проницаемых невлагоемких, проницаемых влагоемких, полупроницаемых влагоемких и водонепроницаемых пород.</p> <p>2.3. Геоморфологические – типы рельефа слагающих пород.</p> <p>2.4. Климатические – жидкие и твердые осадки, температура наружного воздуха и почвы. ее распределение по суткам и сезонам года.</p> <p>2.5. Круговорот воды в природе.</p> <p>2.6. Биосферные – характер древесной и травянистой растительности, ее состояние и потребность в подземной воде и их влияние на распределение подземной воды.</p> <p>2.7. Хозяйственная деятельность человека.</p> <p>2.8. Фильтрационный поток и его элементы. Основные виды движения подземных вод – движение воды в зоне аэрации (инфильтрация) и в зоне насыщения (фильтрация); ламинарное и турбулентное движение; основные параметры потока; скорость фильтрации.</p> <p>2.9. Коэффициент фильтрации и основные методы его определения. Линейный закон фильтрации (закон Дарси), границы применимости закона Дарси.</p> <p>2.10. Особенности движения минеральных вод и рассолов. Приведенные давления. Особенности массопереноса в глубоких горизонтах осадочной толщи. Определения направлений, скорости, расхода потоков в литосфере. Гидродинамическая зональность.</p> <p>2.11. Связь грунтовых вод с поверхностными и способы определения их взаимодействия.</p> <p>2.12. Режим верховодки.</p> <p>2.13. Режимы движения грунтовых вод в зонах: избыточного увлажнения, неустойчивого увлажнения, недостаточного увлажнения.</p> <p>2.14. Режим карстовых, артезианских и напорных вод.</p>	2							
	7							

2. Происхождение подземных вод. Режим движения вод в литосфере.			4					
3.							7	
3. Геотермальные воды и воды в зонах вечной мерзлоты								
1. 3.1. Источники тепла и виды теплопередачи. Особенности гид-ротермического режима. Гидрогеотермическая зональность. Гидрогеотермическое картирование. 3.2. Гидрогеологические циклы. История развития природных водонапорных систем. Зависимость условий формирования водных растворов типа литогенеза. Роль магматической деятельности в гидрогеологической истории развития осадочных бассейнов.	2							
2. Геотермальные воды и воды в зонах вечной мерзлоты.			4					
3.							7	
4. Основы гидрохимии. Формирование растворов и рассолов в литосфере								

<p>1. 4.1. Процессы формирования состава вод, растворов и рассолов. Генетические типы вод литосферы и их характеристика. Водообмен. Циклический и поступательный характер гидрогеологических процессов.</p> <p>4.2. Гидродинамические бассейны и гидродинамические системы. Соотношения гидрогеологических бассейнов и гидродинамических систем. Типы и строение водонапорных систем. Гидрогеологическое районирование.</p> <p>4.3. Изотопный состав и структура молекулы воды. Природные воды как растворы. Растворенные макро- и микрокомпоненты, ионы и соли, газы, органические вещества. Водный раствор как система. Химические свойства природных вод. Изображения химического состава вод, химический анализ вод. Жесткость, pH и Eh, формула Курлова.</p> <p>4.4. Гидрохимическая зональность в литосфере и ее соотношение с литологической зональностью. Распространение вод различного состава.</p> <p>4.5. Основные физические свойства воды, в том числе учитываемые при гидравлических инженерных расчетах – плотность, вязкость, сжимаемость, температурное расширение.</p> <p>4.6. Нормативы по использованию подземных вод – ПДК и СанПиН.</p>	2							
<p>2. Основы гидрохимии. Формирование растворов и рассолов в литосфере.</p>			6					
<p>3.</p>							7	
<p>5. Гидрогеологические свойства горных пород. Физико-геологические и инженерно-геологические явления.</p>								

1. 5.1. Основные водные свойства пород: пористость, проницаемость, влагоемкость. 5.2. Гранулометрический состав грунтов, их механический и гидравлический анализ. 5.3. Процессы связанные с деятельностью поверхностных и подземных вод. 5.4. Явления, связанные с промерзанием и оттаиванием грунтов. 5.5. Инженерно-геологические явления.	2							
2. Гидрогеологические свойства горных пород. Физико-геологические и инженерно-геологические явления.			6					
3.							10	
6. Гидрологические исследования и наблюдения в скважинах и горных выработках								
1. 6.1. Гидрогеологическое изучение разрезов скважин. Опробование водоносных горизонтов. Оценка запасов и ресурсов вод. Гидрогеологическое картирование. 6.2. Гидрогеологические условия формирования скоплений, пресных и минерализованных вод в зонах добычи твердых полезных ископаемых. 6.3. Оборудование скважин для опытно-исследовательских работ. 6.4. Виды скважин и способы их применения и использования	2							
2. Гидрологические исследования и наблюдения в скважинах и горных выработках.			4					
3.							8	
7. Условия обводнения горных пород и гидрологические особенности месторождений твердых полезных ископаемых.								

<p>1. 7.1. Факторы, обуславливающие обводнение месторождений.</p> <p>7.2. Обводненность месторождений и их классификация.</p> <p>7.3. Задачи, решаемые при разработках месторождений с уче-том их обводненности.</p> <p>7.4. Месторождения в рыхлых грунтах и их водонасыщен-ность.</p> <p>7.5. Специфика месторождения твердых соляных запасов.</p> <p>7.6. Месторождения в кастовых условиях.</p> <p>7.7. Месторождения в скальных и трещиноватых породах.</p> <p>7.8.Специфика месторождений в условиях вечной мерзлоты.</p>	2							
<p>2. Условия обводнения горных пород и гидрологические особенности месторождений твердых полезных ископаемых.</p>			4					
<p>3.</p>						10		
<p>8. Условия обводнения горных пород и гидрологические особенности месторождений твердых полезных ископаемых.</p>								

<p>1. 8.1. Определение притока воды к канавам, расхода колодца, одиночной скважины и группы скважин.</p> <p>8.2. Определение коэффициента фильтрации способом откачек и наливом воды в шурфы.</p> <p>8.3. Изучение изменения коэффициента фильтрации во времени.</p> <p>8.4. Определение притока воды к поверхностным и подземным разработкам.</p> <p>8.5. Определения водопритоков к горным выработкам</p> <p>8.6. Значение гидрогеологических данных при подземных и поверхностных разработках.</p> <p>8.7. Горные выработки в условиях вечной мерзлоты.</p> <p>8.8. Защита подземных и поверхностных выработок от обводнения.</p> <p>8.9. Способы осушения подземных и поверхностных разработок месторождений твердых полезных ископаемых.</p> <p>8.10. Наличие гидрогеологических служб на выработках месторождений и задачи ими выполняемые по предотвращению обводнения или затопления выработок.</p>	2							
2. Определение притоков воды к подземным и поверхностным разработкам полезных ископаемых и методы борьбы с их обводнением.			4					
3.							7,2	
4.								
Всего	16		32				59,2	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Цыкина Ж. Л. Гидрогеология и инженерная геология: рабочая программа, методические указания и контрольные задания для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 080700 "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых"(Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).
2. Дворецкая Ю. Б., Цыкина Ж. Л., Пузырева Л. Н., Мильман В. З. Гидрогеология и инженерная геология: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: СФУ).

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. В рамках прохождения лекционного курса и выполнения лабораторных работ возможно применение следующих информационных технологий и программного обеспечения:
2. – операционная система Windows 7 Professional;
3. – многофункциональный графический редактор CorelDraw Graphics;
4. – офисные пакеты компании Microsoft.
5. Все информационные системы и программное обеспечение имеют корпоративные лицензии и интегрированы в общую информационную сеть Института нефти и газа и электронную почту для связи с кафедрой геологии нефти и газа: gng-sfu@yandex.ru

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

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)

В рамках прохождения теоретического и практического курса, и формирования практических работ, возможно применение следующих информационных технологий и программного обеспечения: операционная система Windows 7 Professional; многофункциональный графический редактор Corel Draw Graphics; офисные пакеты компании Microsoft. Все информационные системы и программное обеспечение имеют корпоративные лицензии и интегрированы в общую информационную сеть Института нефти и газа и электронную почту для связи с кафедрой нефти и газа: ing.sfu-kras.ru

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине применяется комплект электронных презентаций (Power Point) по теоретическому и практическому курсу.

Для студентов, на кафедре «Геология нефти и газа», имеются кабинеты и аудитории, оснащенные компьютерами, копировальным аппаратом, принтером.

На компьютерах установлено следующее программное обеспечение:

–программное обеспечение общего MS Word 2010, MS Excel 2010; Math Type 6, 7Zip, Foxit Reader, ABBYY Fine Reader 7, MZ Power Point 2010, Google Chrome назначения;

–программное обеспечение специального назначения Surfer 10, пакет программ Statistika 7, Corel Draw X4 или новее, Corel Photo-Paint 2014 и выше; программы для видео фиксации и видеотрансляции: Zoom;

Обеспечивается доступ к информационным ресурсам, к базам данных, в читальных залах к справочной и научной литературе, к периодическим изданиям в соответствии с направлением подготовки.

Освоение теоретического курса инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки

специализация -21.05.03.31 Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых