

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
ДИСЦИПЛИНЫ
СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
ДИНАМИКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД**

Дисциплина Б1.Б.24.03 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
Динамика подземных вод

Направление подготовки / 21.05.02 Прикладная геология
специальность 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

получение студентами фундаментальных основ специального гидрогеологического образования, изучение физико-математической сущности гидрогеологических процессов

1.2 Задачи изучения дисциплины

познание истории развития науки о движении подземных вод; изучение физико-механических основ движения подземных вод в гидролитосфере; изучение методики определения расчетных гидрогеологических параметров; познание методов аналитического исследования и моделирования при решении геофильтрационных задач; рассмотрение основ теории массо- и теплопереноса в водоносных комплексах; применение современных возможностей ДПВ для количественной оценки конкретной гидрогеологической обстановки

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

ОПК-6: готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	
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
ПК-1:готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией	
Уровень 3	основы гидрогеодинамической типизации и схематизации
Уровень 3	использовать гидрогеодинамической типизации и схематизации в практической работе
Уровень 3	теоретическими основами количественного определения гидрогеологических параметров водоносных систем
ПК-2:способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением	
Уровень 3	факторы, определяющих закономерности движения подземных вод
Уровень 3	самостоятельно проводить аналитические исследования геофильтрации
Уровень 3	методами определения фильтрационных параметров водоносного пласта

ПК-3: способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения	
Уровень 3	механизм геофильтрации
Уровень 3	применять основные методики, используемые для оценки и прогноза развития геологических и гидрогеологических процессов
Уровень 3	факторами, определяющими закономерности движения подземных вод
ПК-4: способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания	
Уровень 3	структуру и мерность фильтрационных потоков
Уровень 3	ориентироваться в основных понятиях динамики подземных вод
Уровень 3	практическими навыками решения задач динамики подземных вод
ПК-6: способностью осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов	
Уровень 3	краевые условия геофильтрации
Уровень 3	рассчитывать водоприток к скважинам, горным выработкам и т.д.
Уровень 3	методикой полевых опытно-фильтрационных работ и интерпретацией опытных данных
ПК-7: готовностью применять правила обеспечения безопасности технологических процессов, а также персонала при проведении работ в полевых условиях, на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях	
Уровень 3	методику полевых опытно-фильтрационных работ
Уровень 3	самостоятельно проводить аналитические исследования геофильтрации
Уровень 3	определением гидрогеологических параметров по данным опытно-фильтрационных и режимно-балансовых наблюдений
ПК-8: готовностью применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	
Уровень 3	методы определения фильтрационных параметров водоносного пласта
Уровень 3	определять фильтрационные параметры водоносного пласта
Уровень 3	механизмом геофильтрации
ПК-10: готовностью использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геологоразведочных работ, выполнения инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении	
Уровень 3	принципы схематизации гидрогеологических условий
Уровень 3	применять основные стандартные и авторские методики, используемые для оценки и прогноза развития геологических и гидрогеологических процессов
Уровень 3	методикой определения фильтрационных параметров водоносного пласта
ПК-12: способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению	
Уровень 3	гидрогеологические, физические и гидродинамические основы движения подземных вод
Уровень 3	ориентироваться в основных понятиях динамики подземных вод

Уровень 3	основными методиками, которые используются для оценки и прогноза развития геологических и гидрогеологических процессов
ПК-15: способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	
Уровень 3	интерпретацию опытных данных
Уровень 3	представлять механизм геофильтрации
Уровень 3	гидрогеодинамической типизацией и схематизацией
ПК-16: способностью подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	
Уровень 3	основные профилактические и конструктивные мероприятия, направленные на борьбу с существующими или возможными негативными проявлениями геологических и гидрогеологических процессов
Уровень 3	проводить обработку данных, расчетов и делать выводы
Уровень 3	аналитическими исследованиями геофильтрации
ПСК-2.3: способностью моделировать экзогенные геологические и гидрогеологические процессы	
Уровень 1	методологические основы составления программы гидрогеологических исследований
Уровень 1	осуществлять оперативный контроль в процессе выполнения гидрогеологических исследований
Уровень 1	навыками составления программы гидрогеологических исследований

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Геоморфология и четвертичная геология
 Компьютерная картография
 Литология водоносных горизонтов
 Основы гидрологии и гидрометрии
 Общая гидрогеология
 Основы геохимических методов поисков
 Основы инженерной геологии
 Основы учения о полезных ископаемых
 Структурная геология
 Геологосъемочная практика
 Геофизическая практика
 Математические методы моделирования в геологии
 Основы палеонтологии и общая стратиграфия
 Физика Земли
 Математика
 Физика
 Инженерно-геологическая графика
 Основы геодезии и топографии
 Практика по получению первичных профессиональных умений и

навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Общая геология

Инженерная геодинамика

Механика горных пород и грунтов

Общая инженерная геология

Основы геофизических методов исследований при инженерно-геологических изысканиях

Гидрогеохимия

Методы гидрогеологических исследований

Поиски и разведка подземных вод

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Региональная гидрогеология

Региональная инженерная геология

Гидрогеологическое моделирование

Инженерно-геологические изыскания

Региональная геология

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=24682>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр	
		7	8
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	2 (72)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	2,67 (96)	0,89 (32)	1,78 (64)
занятия лекционного типа	1,33 (48)	0,44 (16)	0,89 (32)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия			
практикумы			
лабораторные работы	1,33 (48)	0,44 (16)	0,89 (32)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	2,33 (84)	1,11 (40)	1,22 (44)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Нет	Да
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		1 (36)

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	Гидродинамические основы геофильтрации	16	0	16	40	ПК-1 ПК-10 ПК-12 ПК-15 ПК-16 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-8
2	Радиальная геофильтрация	12	0	12	0	
3	Плоскопараллельная геофильтрация	12	0	10	0	
4	Основы влаго- и массопереноса в подземных водах	8	0	10	44	ПК-1 ПК-10 ПК-12 ПК-15 ПК-16 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-6 ПК-7 ПК-8
Всего		48	0	48	84	

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	Основные понятия и определения. Потoki подземных вод	2	0	0

2	1	Физические основы изучения движения подземных вод	2	0	0
3	1	Гидродинамические законы и параметры фильтрации	2	0	0
4	1	Гидродинамические основы движения подземных вод	2	0	0
5	1	Принципы типизации и схематизации гидрогеологических условий	2	0	0
6	1	Схематизация гидрогеологических условий и построение расчетных схем	2	0	0
7	1	Выводы основных дифференциальных уравнений фильтрации ПВ	2	0	0
8	1	Основные методы решения дифференциальных уравнений	2	0	0
9	2	Основы теории водопритока к совершенным скважинам	2	0	0
10	2	Основные уравнения нестационарной фильтрации к скважинам	2	0	0
11	2	Водоприток к скважинам в гидравлически связанных пластах	2	0	0
12	2	Основы теории водопритока к несовершенным скважинам	2	0	0
13	2	Теоретические основы определения гидродинамических параметров по данным откачек	2	0	0
14	2	Обобщенные системы скважин	1	0	0

15	2	Скважина в потоке подземных вод	1	0	0
16	3	Одномерная плоскопараллельная стационарная фильтрация	2	0	0
17	3	Плоскопараллельная нестационарная фильтрация	2	0	0
18	3	Фильтрация воды из водохранилищ и каналов	2	0	0
19	3	Гидродинамические основы расчета донажных мероприятий	2	0	0
20	3	Основы изучения гидродинамического режима	2	0	0
21	3	Определение параметров пласта по данным наблюдений за режимом подземных вод	2	0	0
22	4	Гидродинамические основы влагопереноса	4	0	0
23	4	Основы теории массопереноса в подземных водах	4	0	0
Всего			48	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

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

1	1	Оценка направления, скорости и расхода фильтрационного потока	4	0	0
2	1	Расчет депрессионной кривой в напорном водоносном горизонте	4	0	0
3	1	Расчет депрессионной кривой в безнапорном водоносном горизонте	4	0	0
4	1	Расчет депрессионной кривой в безнапорном слоистом водоносном горизонте по методу Гириного Н.Г.	4	0	0
5	2	Расчет понижения в системе взаимодействующих скважин в условиях неограниченного напорного водоносного горизонта	2	0	0
6	2	Расчет понижения в системе взаимодействующих скважин в условиях неограниченного безнапорного водоносного горизонта	2	0	0
7	2	Расчет понижения в системе взаимодействующих скважин в условиях полуограниченного напорного водоносного горизонта с граничными условиями I рода	2	0	0
8	2	Расчет понижения в системе взаимодействующих скважин в условиях полуограниченного напорного водоносного горизонта с граничными условиями II рода	3	0	0

9	2	Сравнительный анализ понижения в системе взаимодействующих скважин в условиях напорного водоносного горизонта для различных типовых расчетных схем с использованием численно-аналитического моделирования в среде электронных таблиц MS EXCEL	3	0	0
10	3	Плоскопараллельная геофильтрация установившееся движение в однородных и неоднородных пластах	10	0	0
11	4	Прогноз движения подземных вод различной минерализации и изменения качества воды	10	0	0
Итого			48	0	0

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	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 [МГУ], 2005
Л1.2	Шестаков В. М.	Динамика подземных вод: учебник	Москва: Издательство Московского университета, 1979
Л1.3	Мироненко В.А.	Динамика подземных вод: Учебник для вузов	Москва: Недра, 1983
6.2. Дополнительная литература			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Жернов И. Е.	Динамика подземных вод: учебное пособие для гидрогеологических специальностей вузов	Киев: Вища школа, 1982
Л2.2	Дюнин В. И., Корзун В. И.	Гидрогеодинамика нефтегазоносных бассейнов: монография	Москва: Научный мир, 2005
Л2.3	Шестаков В. М., Невечеря И. К., Авилина И. В.	Методы расчетов опытных откачек в водоносных пластах с перетеканием: монография	Москва: Научный мир, 2011
Л2.4	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	Динамика подземных вод	www.google.com
Э2	Ссылка (URL) на ЭОК дисциплина "Динамика подземных вод"	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24682

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Оценка качества освоения дисциплины «Динамика подземных вод» производится по результатам контрольных мероприятий:

1. Текущий контроль проводится в течение лекционных и лабораторных занятий путем проведения контрольного опроса, по материалам предыдущей лекции или лабораторной работы. Текущий контроль преследует цель выработать у студента необходимость к систематической работе по освоению материала дисциплины.

2. Допуск контроль проводится в конце каждого раздела дисциплины путем выполнения письменной работы, включающей 3 вопроса по теоретической части. Допуск контроль преследует цель проверки усвоения студентами знаний лекционных и лабораторных занятий.

3. Итоговый контроль проводится в два этапа в конце 6 семестра в виде зачёта и в завершении обучения студентами дисциплины «Динамика подземных вод» и написания курсовой работы (7 семестр) в виде экзамена. Итоговый контроль преследует цель проверки знаний студента по всему изученному курсу, понимания взаимосвязей различных его разделов друг с другом и связей с иными естественнонаучными, общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Итоговый контроль предусматривает ответы на несколько вопросов теоретического курса, решение индивидуальных заданий с использованием средств вычислительной техники и

литературных источников.

Текущий контроль производится ежемесячно в течение семестра путем балльной оценки качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы, выполнения расчетно-графические задания, задачи). Допуск контроль проводится в конце каждого раздела дисциплины также путем балльной оценки. Итоговый контроль в виде зачёта в 6 семестре, выполнение курсовой работы и экзамен производится в конце 7 семестра.

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

- «не зачтено» выставляется студенту: который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

- «хорошо» выставляется студенту, если: он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

- «удовлетворительно» выставляется студенту, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;

- «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1.MS Excel.
9.1.2	2.SURFER
9.1.3	3.MS OFFICE

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Источники справочных систем:
9.2.2	http://geo.web.ru/

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины: персональные компьютеры. При изучении основных разделов дисциплины и выполнении лабораторных работ студенты используют возможности компьютерного класса с выходом в сеть INTERNET и установленным программным обеспечением.