

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

Б1.Б.24.03 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Динамика подземных вод

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.02 Прикладная геология

Направленность (профиль)

21.05.02 специализация N 2 "Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания"

Форма обучения

очная

Год набора

2019

## **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

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 гидrolитосфере; 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-6: готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания</b>	
ОПК-6: готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания	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
<b>ПК-1: готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией</b>	
ПК-1: готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией	основы гидрогеодинамической типизации и схематизации использовать гидрогеодинамической типизации и схематизации в практической работе теоретическими основами количественного определения гидрогеологических параметров водоносных систем
<b>ПК-10: готовностью использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геологоразведочных работ, выполнения инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении</b>	

ПК-10: готовностью использовать знания методов проектирования полевых и камеральных	принципы схематизации гидрогеологических условий применять основные стандартные и авторские методики, используемые для оценки и прогноза
геологоразведочных работ, выполнения инженерных расчетов для выбора технических средств при их проведении	развития геологических и гидрогеологических процессов методикой определения фильтрационных параметров водоносного пласта
<b>ПК-12: способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению</b>	
ПК-12: способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению	гидрогеологические, физические и гидродинамические основы движения подземных вод ориентироваться в основных понятиях динамики подземных вод основными методиками, которые используются для оценки и прогноза развития геологических и гидрогеологических процессов
<b>ПК-15: способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</b>	
ПК-15: способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	интерпретацию опытных данных представлять механизм геофильтрации гидрогеодинамической типизацией и схематизацией
<b>ПК-16: способностью подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций</b>	
ПК-16: способностью подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	основные профилактические и конструктивные мероприятия, направленные на борьбу с существующими или возможными негативными проявлениями геологических и гидрогеологических процессов проводить обработку данных, расчетов и делать выводы аналитическими исследованиями геофильтрации
<b>ПК-2: способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением</b>	
ПК-2: способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением	факторы, определяющих закономерности движения подземных вод самостоятельно проводить аналитические исследования геофильтрации методами определения фильтрационных параметров водоносного пласта
<b>ПК-3: способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения</b>	

ПК-3: способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения	механизм геофильтрации применять основные методики, используемые для оценки и прогноза развития геологических и гидрогеологических процессов факторами, определяющими закономерности движения подземных вод
<b>ПК-4: способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания</b>	
ПК-4: способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания	структуру и мерность фильтрационных потоков ориентироваться в основных понятиях динамики подземных вод практическими навыками решения задач динамики подземных вод
<b>ПК-6: способностью осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов</b>	
ПК-6: способностью осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов	краевые условия геофильтрации рассчитывать водопиток к скважинам, горным выработкам и т.д. методикой полевых опытно-фильтрационных работ и интерпретацией опытных данных
<b>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</b>	
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	методику полевых опытно-фильтрационных работ самостоятельно проводить аналитические исследования геофильтрации определением гидрогеологических параметров по данным опытно-фильтрационных и режимно-балансовых наблюдений
<b>ПК-8: готовностью применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</b>	
ПК-8: готовностью применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	методы определения фильтрационных параметров водоносного пласта определять фильтрационные параметры водоносного пласта механизмом геофильтрации
<b>ПСК-2.3: способностью моделировать экзогенные геологические и гидрогеологические процессы</b>	

ПСК-2.3: способностью моделировать экзогенные геологические и гидрогеологические процессы	методологические основы составления программы гидрогеологических исследований осуществлять оперативный контроль в процессе выполнения гидрогеологических исследований навыками составления программы
	гидрогеологических исследований

#### **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)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,67 (96)</b>		
занятия лекционного типа	1,33 (48)		
лабораторные работы	1,33 (48)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,33 (84)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Да		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		

### 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. Гидродинамические основы геофильтрации</b>									
	1. Основные понятия и определения. Потoki подземных вод	2							
	2. Физические основы изучения движения подземных вод	2							
	3. Гидродинамические законы и параметры фильтрации	2							
	4. Гидродинамические основы движения подземных вод	2							
	5. Принципы типизации и схематизации гидрогеологических условий	2							
	6. Схематизация гидрогеологических условий и построение расчетных схем	2							
	7. Выводы основных дифференциальных уравнений фильтрации ПВ	2							
	8. Основные методы решения дифференциальных уравнений	2							

9. Оценка направления, скорости и расхода фильтрационного потока					4			
10. Расчет депрессионной кривой в напорном водоносном горизонте					4			
11. Расчет депрессионной кривой в безнапорном водоносном горизонте					4			
12. Расчет депрессионной кривой в безнапорном слоистом водоносном горизонте по методу Гирина Н.Г.					4			
13.							40	
14.								
<b>2. Радиальная геофильтрация</b>								
1. Основы теории водопритока к совершенным скважинам	2							
2. Основные уравнения нестационарной фильтрации к скважинам	2							
3. Водоприток к скважинам в гидравлически связанных пластах	2							
4. Основы теории водопритока к несовершенным скважинам	2							
5. Теоретические основы определения гидродинамических параметров по данным откачек	2							
6. Обобщенные системы скважин	2							
7. Скважина в потоке подземных вод	2							
8. Расчет понижения в системе взаимодействующих скважин в условиях неограниченного напорного водоносного горизонта					2			

9. Расчет понижения в системе взаимодействующих скважин в условиях неограниченного безнапорного водоносного горизонта					2			
10. Расчет понижения в системе взаимодействующих скважин в условиях полуограниченного напорного водоносного горизонта с граничными условиями I рода					2			
11. Расчет понижения в системе взаимодействующих скважин в условиях полуограниченного напорного водоносного горизонта с граничными условиями II рода					3			
12. 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			
<b>3. Плоскопараллельная геофильтрация</b>								
1. Одномерная плоскопараллельная стационарная фильтрация	2							
2. Плоскопараллельная нестационарная фильтрация	2							
3. Фильтрация воды из водохранилищ и каналов	2							
4. Гидродинамические основы расчета донажных мероприятий	2							
5. Основы изучения гидродинамического режима	2							
6. Определение параметров пласта по данным наблюдений за режимом подземных вод	2							
7. Плоскопараллельная геофильтрация установившееся движение в однородных и неоднородных пластах					10			
<b>4. Основы влаго- и массопереноса в подземных водах</b>								

1. Гидродинамические основы влагопереноса	3							
2. Основы теории массопереноса в подземных водах	3							
3. Прогноз движения подземных вод различной минерализации и изменения качества воды					10			
4.							44	
5.								
Всего	48				48		84	

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

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

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]).
2. Шестаков В. М. Динамика подземных вод: учебник(Москва: Издательство Московского университета).
3. Мироненко В.А. Динамика подземных вод: Учебник для вузов(Москва: Недра).
4. Жернов И. Е. Динамика подземных вод: учебное пособие для гидрогеологических специальностей вузов(Киев: Вища школа).
5. Дюнин В. И., Корзун В. И. Гидрогеодинамика нефтегазоносных бассейнов: монография(Москва: Научный мир).
6. Шестаков В. М., Невечеря И. К., Авилина И. В. Методы расчетов опытных откачек в водоносных пластах с перетеканием: монография (Москва: Научный мир).
7. 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. 1.MS Excel.
2. 2.SURFER
3. 3.MS OFFICE

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

1. Источники справочных систем:
2. <http://geo.web.ru/>

## **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)**

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.