

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 11.04.2024 12:17:34
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой

_____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: **Динамика подземных вод**

специальность: 21.05.02 Прикладная геология

специализация: Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ГНГ

Протокол № ____ от _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - ознакомить обучающихся с методами оценки ресурсов запасов подземных вод в естественных условиях и при работе различных инженерных сооружений в условиях хозяйственной деятельности человека, раскрыть роль ДПВ при решении различных народно-хозяйственных задач и решении ряда теоретических проблем гидрогеологии.

Задачи дисциплины - сформировать представление о закономерностях движения подземных вод в горных породах земной коры под влиянием естественных и искусственных факторов и методах количественной оценки и управления этим движением в нужном для человека направлении.

Изучение дисциплины служит целям формирования современных представлений о физических основах движения подземных вод в горных породах, развитию понимания существующих принципов моделирования процессов динамики подземных вод, получению знаний о методах определения фильтрационных свойств водоносных горизонтов и навыков анализа и прогноза гидродинамических условий под воздействием природных и техногенных факторов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Динамика подземных вод» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание условий формирования и залегания водоносных горизонтов, направлений использования подземных вод в хозяйственной деятельности, физических свойств подземных вод и горных пород, математических методов дифференциального и интегрального исчисления;

умение выявлять основные особенности строения и свойств водоносных горизонтов, определять главные факторы, определяющие характерные черты динамики подземных вод для конкретных геологических ситуаций, мыслить и объясняться формальным математическим языком;

владение навыками схематизации гидрогеологических условий, основными методами и средствами получения, хранения и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией, методами решения дифференциальных уравнений.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Общая гидрогеология», «Общая геология», «Структурная геология», «Геоморфология и четвертичная геология» и служит основой для освоения дисциплин, таких как «Поиски и разведка подземных вод»,

«Гидрогеологическое обоснование систем поддержания пластового давления и полигонов утилизации сточных вод».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-3. Способен моделировать гидрогеологические и инженерно-геологические процессы и явления	ПКС-3.1 Использует программные комплексы для построения гидрогеологических и инженерно-геологических разрезов и карт	Знать (З1): методы построения математической модели водоносных горизонтов и пространственных закономерностей изменения их фильтрационных свойств
		Уметь (У1): строить математическую модель строения водоносных горизонтов и пространственных закономерностей изменения их фильтрационных свойств
		Владеть (В1): навыком применения моделирования для решения конкретных гидрогеологических задач
	ПКС-3.3 Владеет навыками построения инженерно-геологической и гидрогеологической модели изучаемых объектов	Знать (З2): методику построения математической модели динамики подземных вод (уравнения движения и уравнения состояния, уравнение неразрывности),
		Уметь (У2): использовать модель для описания и прогнозирования гидрогеологических процессов
		Владеть (В2): навыком построения математической модели динамики подземных вод
ПКС-6 Способен проводить расчеты гидрогеологических параметров и устойчивости сооружений в связи с развитием негативных экзогенных геологических процессов	ПКС-6.1 Выбирает и применяет стандартные методы расчетов гидрогеологических параметров и показателей устойчивости сооружений в условиях активизации экзогенных процессов	Знать (З3): методы определения водопроводимости и пьезопроводности водоносных горизонтов по результатам гидродинамических исследований
		Уметь (У3): определять водопроводимость и пьезопроводность водоносных горизонтов по результатам гидродинамических исследований
	ПКС-6.2 Проводит расчеты гидрогеологических параметров, расчеты устойчивости	Знать (З4): гидрогеологические параметры для условий напорного и безнапорного пласта, для

	сооружений, в том числе с помощью компьютерных программ	установившегося и не установившегося режимов фильтрации
		Уметь (У4): проводить расчеты гидрогеологических параметров для условий напорного и безнапорного пласта, для установившегося и не установившегося режимов фильтрации
		Владеть (В4): навыками определения коэффициентов фильтрации и других гидрогеологических параметров водоносных пород

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/6	34	-	34	49	27	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п / п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Предмет и значение ДПВ	2		-	-	2	ПКС-3.1	вопросы для устного опроса
2	2	Основы фильтрации	2		-	2	4	ПКС-3.1 ПКС-6.1	вопросы для устного опроса
3	3	Потоки подземных вод	2		4	2	8	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-6.1 ПКС-6.2	вопросы для устного опроса
4	4	Дифференциальные уравнения фильтрации	2		4	2	8	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-6.1	вопросы для устного

								ПКС-6.2	опроса
5	5	Установившееся движение естественных однородных потоков	2		2	2	6	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-6.1 ПКС-6.2	вопросы для устного опроса
6	6	Установившееся движение неоднородных потоков	2		2	2	6	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-6.1 ПКС-6.2	вопросы для устного опроса
7	7	Обратные задачи плановой стационарной фильтрации.	2		4	2	8	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-6.1 ПКС-6.2	вопросы для устного опроса
8	8	Неустановившееся движение подземных вод	2		4	2	8	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-6.1 ПКС-6.2	вопросы для устного опроса
9	9	Движение подземных вод к водозаборным сооружениям.	4		2	2	8	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-6.1 ПКС-6.2	вопросы для устного опроса
10	10	Неустановившееся движение подземных вод к скважинам	2		4	2	8	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-6.1 ПКС-6.2	вопросы для устного опроса
11	11	Определение гидродинамических параметров	4		2	2	8	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-6.1 ПКС-6.2	вопросы для устного опроса
12	12	Взаимодействие скважин	4		2	2	8	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-6.1 ПКС-6.2	вопросы для устного опроса
13	13	Определение гидрогеологических параметров при неустановившемся режиме фильтрации	4		4	2	10	ПКС-3.1 ПКС-3.3 ПКС-6.1 ПКС-6.2	вопросы для устного опроса
14	Курсовая работа					25	25		отчет по курсовой работе
15	Экзамен					27	27		вопросы для экзамена
Итого:			34		34	76	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Предмет и значение ДПВ. Основы фильтрации. Потоки подземных вод. Дифференциальные уравнения фильтрации. Установившееся движение естественных однородных потоков. Установившееся движение неоднородных потоков. Обратные задачи плановой стационарной фильтрации. Неустановившееся движение подземных вод. Движение подземных вод к водозаборным сооружениям. Неустановившееся движение подземных вод к

скважинам. Определение гидродинамических параметров. Взаимодействие скважин. Определение гидрогеологических параметров при неустановившемся режиме фильтрации.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Предмет и значение ДПВ
2	2	2	-	-	Основы фильтрации
3	3	2	-	-	Потоки подземных вод
4	4	2	-	-	Дифференциальные уравнения фильтрации
5	5	2	-	-	Установившееся движение естественных однородных потоков
6	6	2	-	-	Установившееся движение неоднородных потоков
7	7	2	-	-	Обратные задачи плановой стационарной фильтрации.
8	8	2	-	-	Неустановившееся движение подземных вод
9	9	4	-	-	Движение подземных вод к водозаборным сооружениям.
10	10	2	-	-	Неустановившееся движение подземных вод к скважинам
11	11	4	-	-	Определение гидродинамических параметров
12	12	4	-	-	Взаимодействие скважин
13	13	4	-	-	Определение гидрогеологических параметров при неустановившемся режиме фильтрации
ИТОГО		34			

Практические занятия - практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	4	2	-	-	Решение прямых задач плановой стационарной фильтрации
2	4	2	-	-	Расчеты стационарных плановых потоков (схемы напорного пласта, однородного по вертикали (Дюпюи), горизонтальнослоистого (Гиринского))
3	5-10	4	-	-	Расчеты потоков с переменной водопроницаемостью по длине потока
4	5-10	2	-	-	Расчеты потоков с постоянным инфильтрационным питанием
5	7	2	-	-	Решение обратных задач плановой стационарной фильтрации
6	6	2	-	-	Обработка данных опытно-фильтрационных работ методами площадного, временного и комбинированного прослеживания
7	7	2	-	-	Обработка данных опытно-фильтрационных работ по данным восстановления уровня. Графические работы по временному, площадному и комбинированному прослеживаниям.
8	9-13	2	-	-	Обработка данных и графические работы опытно-фильтрационных работ методами подбора и эталонной кривой
9	9-13	4	-	-	Обработка данных и графические работы групповой откачки при постоянном дебите.
10	9-13	2	-	-	Составление паспорта проектируемого водозабора (составление геолого-технического и гидрогеологических разрезов, схем расположения скважин).
11	9-13	4	-	-	Подсчет эксплуатационных запасов подземных вод

					проектируемого водозабора
Итого:	34	-	-		

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1-13	4				ведение конспекта лекций
2	3-13	4	-	-	-	подготовка и оформление лабораторных работ
3	1-13	25	-	-	-	курсовая работа
4	1-13	6	-	-	-	работа с лекционным материалом, поиск и анализ дополнительных источников информации по тематике лекций
5	1-13	10	-	-	-	подготовка к текущим аттестациям, экзамену
Итого:		49	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

технология модульного обучения; информационные технологии.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Всем обучающимся предлагается одна тема: «Расчет гидрогеологических параметров по данным кустовой откачки», но по различным вариантам, которые представлены в методических указаниях по написанию курсовой работы «Динамика подземных вод: методические указания по написанию курсовой работы по дисциплине «Динамика подземных вод» для обучающихся направления 21.05.02 «Прикладная геология» специализация «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания»/ сост. А.Г. Плавник; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2020. – 24 с. – Текст: непосредственный».

Основная часть курсовой работы подразделяется на теоретическую и прикладную (расчетную) части.

Расчетная часть выполняется в следующем порядке:

1. Изложение исходных данных для конкретного варианта задания.
2. Определение величины понижения (повышения) уровня воды в скважинах на заданные моменты времени.

3. Для визуализации хода откачки строятся хронологические графики изменения уровня воды в скважинах. Масштаб произвольный, но позволяющий наглядно представить исходные данные (график должен занимать область, близкую к квадратной).

4. Исходные данные также представляются в плане и на разрезе. На рисунке в тексте следует изобразить план расположения скважин в произвольном масштабе, сохраняя пропорции расстояний между скважинами. Подписать названия скважин и расстояния между ними.

5. Собственно обработка кустовой откачки разными методами. Построить графики изменения уровня в координатах, соответствующих каждому способу обработки данных.

6. Результаты обработки опытной откачки представить в виде таблицы.

7. Сделать выводы по результатам обработки опытной откачки:

- по соотношению максимальной и минимальной величины коэффициента водопроницаемости оценить степень неоднородности пород пласта.

- оценить разброс значений коэффициента водопроницаемости, полученных разными методами.

8. Выполнить расчет понижения уровня в скважинах через 25 лет эксплуатации водозабора.

7. Контрольные работы

– учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Л.р.№1. Решение прямых задач плановой стационарной фильтрации	2
2	Л.р.№2. Расчеты стационарных плановых потоков (схемы напорного пласта, однородного по вертикали (Дюпюи), горизонтальнослоистого (Гиринского))	2
3	Л.р.№3. Расчеты потоков с переменной водопроницаемостью по длине потока	2
4	Устный опрос	14
5	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20

2 текущая аттестация		
1	Л.р.№4. Расчеты потоков с постоянным инфильтрационным питанием	2
2	Л.р.№5. Решение обратных задач плановой стационарной фильтрации	2
3	Л.р.№6. Обработка данных опытно-фильтрационных работ методами площадного, временного и комбинированного прослеживания	6
4	Устный опрос	20
5	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Л.р.№7. Обработка данных опытно-фильтрационных работ по данным восстановления уровня. Графические работы по временному, площадному и комбинированному прослеживаниям.	5
2	Л.р.№8. Обработка данных и графические работы опытно-фильтрационных работ методами подбора и эталонной кривой	5
3	Л.р.№9. Обработка данных и графические работы групповой откачки при постоянном дебите.	5
4	Л.р.№10. Составление паспорта проектируемого водозабора (составление геолого-технического и гидрогеологических разрезов, схем расположения скважин).	5
5	Л.р.№11. Подсчет эксплуатационных запасов подземных вод проектируемого водозабора	5
6	Устный опрос	25
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>

- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru

- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

- Национальная электронная библиотека (НЭБ)

- Библиотеки нефтяных вузов России :

- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,

- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,

- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>

- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»

- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

Microsoft Windows

Microsoft Office Professional Plus

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Динамика подземных вод	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации №333, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p> <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №520 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Курсовая работа: Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) №1119.</p>	<p>625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56</p> <p>625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56</p> <p>625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>

	Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, стулья. Доска меловая. Компьютер в комплекте -5 шт.	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных работ – часть учебного процесса, в течение которого обучающиеся вырабатывают навыки решения задач в области водохозяйственного строительства. В лабораторных работах обучающиеся решают комплекс взаимосвязанных вопросов, что позволяет им лучше усвоить наиболее трудные и важные разделы учебной программы. Выполнение лабораторных работ расширяет технический кругозор обучающихся, приучает их творчески мыслить, самостоятельно решать организационные, технические и экономические вопросы, пользоваться учебной и технической литературой, совершенствовать расчетную подготовку.

При выполнении лабораторных работ каждому обучающемуся преподаватель выдает индивидуальное задание и исходные данные, разъясняет задачи и содержание лабораторных работ, знакомит с требованиями, предъявляемыми к лабораторным работам и их оформлению, устанавливает последовательность их выполнения, рекомендует литературу, проводит консультации – занятия.

Лабораторные работы обучающиеся начинают выполнять параллельно с изучением теоретической части дисциплины. Выполнение лабораторных работ предполагает широкое использование специальной методической и справочной литературы, рекомендуемой преподавателем при выдаче индивидуальных заданий и в ходе проведения лабораторных работ.

Более подробно о ходе выполнения лабораторных работ написано в методических указаниях: Динамика подземных вод: методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по дисциплине «Динамика подземных вод» для обучающихся специальности 21.05.02 «Прикладная геология» специализация «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания»/ сост. А.Г.Плавник; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2019. – 44 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа предполагает тщательное освоение обучающимися учебной и научной литературы по изучаемым темам дисциплины. При самостоятельном изучении основной рекомендованной литературы необходимо обратить главное внимание на ключевые положения, излагаемые в изучаемом тексте. Для этого следует внимательно ознакомиться с содержанием источника информации, структурировать его и выделить в нем центральное звено.

Обычно это бывает ключевое определение или совокупность существенных характеристик рассматриваемого объекта. Для того чтобы убедиться, насколько глубоко усвоено содержание темы, в конце соответствующих глав и параграфов учебных пособий обычно дается перечень контрольных вопросов, на которые обучающийся должен давать четкие и конкретные ответы.

Курсовая работа является частью самостоятельной работы обучающегося, целью которой является приобретение навыков самостоятельного решения задач: сбора, систематизации и анализа материалов, выполнения расчетов. Более подробно о ходе выполнения курсовой работы написано в методических указаниях: Динамика подземных вод: методические указания по написанию курсовой работы по дисциплине «Динамика подземных вод» для обучающихся направления 21.05.02 «Прикладная геология» специализация «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания»/ сост. А.Г.Плавник; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2020. – 24 с. – Текст: непосредственный.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Динамика подземных вод

Специальность 21.05.02 Прикладная геология

Специализация Поиски и разведка подземных вод и инженерно - геологические изыскания

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-3. Способен моделировать гидрогеологические и инженерно-геологические процессы и явления	Знать (З1):методы построения математической модели водоносных горизонтов и пространственных закономерностей изменения их фильтрационных свойств	не знает методы построения математической модели водоносных горизонтов и пространственных закономерностей изменения их фильтрационных свойств	слабо знает методы построения математической модели водоносных горизонтов и пространственных закономерностей изменения их фильтрационных свойств	допускает незначительные ошибки в знании методов построения математической модели водоносных горизонтов и пространственных закономерностей изменения их фильтрационных свойств	без ошибок знает методы построения математической модели водоносных горизонтов и пространственных закономерностей изменения их фильтрационных свойств
	Уметь (У1): строить математическую модель строения водоносных горизонтов и пространственных закономерностей изменения их фильтрационных свойств	не умеет строить математическую модель строения водоносных горизонтов и пространственных закономерностей изменения их фильтрационных свойств	умеет, допуская грубые ошибки, строить математическую модель строения водоносных горизонтов и пространственных закономерностей изменения их фильтрационных свойств	умеет, с незначительными ошибками, строить математическую модель строения водоносных горизонтов и пространственных закономерностей изменения их фильтрационных свойств	умеет строить математическую модель строения водоносных горизонтов и пространственных закономерностей изменения их фильтрационных свойств
	Владеть (В1): навыком применения моделирования для решения конкретных гидрогеологических задач	не владеет навыком применения моделирования для решения конкретных гидрогеологических задач	слабо владеет навыком применения моделирования для решения конкретных гидрогеологических задач	владеет, но допускает неточности, навыком применения моделирования для решения конкретных гидрогеологических задач	владеет в полном объеме навыком применения моделирования для решения конкретных гидрогеологических задач

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Знать (32): методику построения математической модели динамики подземных вод (уравнения движения и уравнения состояния, уравнение неразрывности)	не знает методику построения математической модели динамики подземных вод (уравнения движения и уравнения состояния, уравнение неразрывности)	слабо знает методику построения математической модели динамики подземных вод (уравнения движения и уравнения состояния, уравнение неразрывности)	допускает незначительные ошибки в знании методики построения математической модели динамики подземных вод (уравнения движения и уравнения состояния, уравнение неразрывности)	без ошибок знает методику построения математической модели динамики подземных вод (уравнения движения и уравнения состояния, уравнение неразрывности)
	Уметь (У2): использовать модель для описания и прогнозирования гидрогеологических процессов	не умеет использовать модель для описания и прогнозирования гидрогеологических процессов	умеет, допуская грубые ошибки, использовать модель для описания и прогнозирования гидрогеологических процессов	умеет, с незначительными ошибками, использовать модель для описания и прогнозирования гидрогеологических процессов	умеет использовать модель для описания и прогнозирования гидрогеологических процессов
	Владеть (В2): навыком построения математической модели динамики подземных вод	не владеет навыком построения математической модели динамики подземных вод	слабо владеет навыком построения математической модели динамики подземных вод	владеет, но допускает неточности, навыком построения математической модели динамики подземных вод	владеет в полном объеме навыком построения математической модели динамики подземных вод
ПКС-6 Способен проводить расчеты гидрогеологических параметров и устойчивости сооружений в связи с развитием негативных экзогенных геологических	Знать (33): методы определения водопроницаемости и пьезопроводности водоносных горизонтов по результатам гидродинамических исследований	не знает методы определения водопроницаемости и пьезопроводности водоносных горизонтов по результатам гидродинамических исследований	слабо знает методы определения водопроницаемости и пьезопроводности водоносных горизонтов по результатам гидродинамических исследований	допускает незначительные ошибки в знании методов определения водопроницаемости и пьезопроводности водоносных горизонтов по результатам гидродинамических исследований	без ошибок знает методы определения водопроницаемости и пьезопроводности водоносных горизонтов по результатам гидродинамических исследований

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
процессов	Уметь (У3): определять водопроницаемость и пьезопроводность водоносных горизонтов по результатам гидродинамических исследований	не умеет определять водопроницаемость и пьезопроводность водоносных горизонтов по результатам гидродинамических исследований	умеет, допуская грубые ошибки, определять водопроницаемость и пьезопроводность водоносных горизонтов по результатам гидродинамических исследований	умеет, с незначительными ошибками, определять водопроницаемость и пьезопроводность водоносных горизонтов по результатам гидродинамических исследований	умеет определять водопроницаемость и пьезопроводность водоносных горизонтов по результатам гидродинамических исследований
	Владеть (В3): навыками применения методов определения водопроницаемости и пьезопроводности водоносных горизонтов по результатам гидродинамических исследований	не владеет навыками применения методов определения водопроницаемости и пьезопроводности водоносных горизонтов по результатам гидродинамических исследований	слабо владеет навыками применения методов определения водопроницаемости и пьезопроводности водоносных горизонтов по результатам гидродинамических исследований	владеет, но допускает неточности, навыками применения методов определения водопроницаемости и пьезопроводности водоносных горизонтов по результатам гидродинамических исследований	владеет в полном объеме навыками применения методов определения водопроницаемости и пьезопроводности водоносных горизонтов по результатам гидродинамических исследований
	Знать (З4): гидрогеологические параметры для условий напорного и безнапорного пласта, для установившегося и неустановившегося режимов фильтрации	не знает гидрогеологические параметры для условий напорного и безнапорного пласта, для установившегося и неустановившегося режимов фильтрации	слабо знает гидрогеологические параметры для условий напорного и безнапорного пласта, для установившегося и неустановившегося режимов фильтрации	допускает незначительные ошибки в знании гидрогеологических параметров для условий напорного и безнапорного пласта, для установившегося и неустановившегося режимов фильтрации	без ошибок знает гидрогеологические параметры для условий напорного и безнапорного пласта, для установившегося и неустановившегося режимов фильтрации

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У4): проводить расчеты гидрогеологических параметров для условий напорного и безнапорного пласта, для установившегося и неустановившегося режимов фильтрации	не умеет проводить расчеты гидрогеологических параметров для условий напорного и безнапорного пласта, для установившегося и неустановившегося режимов фильтрации	умеет, допуская грубые ошибки, проводить расчеты гидрогеологических параметров для условий напорного и безнапорного пласта, для установившегося и неустановившегося режимов фильтрации	умеет, с незначительными ошибками, проводить расчеты гидрогеологических параметров для условий напорного и безнапорного пласта, для установившегося и неустановившегося режимов фильтрации	умеет проводить расчеты гидрогеологических параметров для условий напорного и безнапорного пласта, для установившегося и неустановившегося режимов фильтрации
	Владеть (В4): навыками определения коэффициентов фильтрации и других гидрогеологических параметров водоносных пород	не владеет навыками определения коэффициентов фильтрации и других гидрогеологических параметров водоносных пород	слабо владеет навыками определения коэффициентов фильтрации и других гидрогеологических параметров водоносных пород	владеет, но допускает неточности, навыками определения коэффициентов фильтрации и других гидрогеологических параметров водоносных пород	владеет в полном объеме навыками определения коэффициентов фильтрации и других гидрогеологических параметров водоносных пород

КАРТА**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Динамика подземных вод

Код, специальность 21.05.02 Прикладная геология

Специализация Поиски и разведка подземных вод и инженерно - геологические изыскания

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Мироненко, Валерий Александрович. Динамика подземных вод : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Геология и разведка полезных ископаемых", специальности "Поиск и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания" / В. А. Мироненко. - 2-изд. перераб. и доп. - М. : МГУ, 1996. - 520 с. - (Высшее горно-геологическое образование). - ISBN 5-7418-0110-2 : 43.00 р. - Текст : непосредственный.	10	30	100	-
2	Шестаков, Всеволод Михайлович. Динамика подземных вод : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Гидрогеология и инженерная геология" / В. М. Шестаков. - М. : МГУ, 1973. - 328 с.	19	30	100	-

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>