

## **Б1.Б.33 МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ГЕОФИЗИКЕ**

**Курс 4 семестр 8.**

**Объем — 3 зачетные единицы.**

**Итоговый контроль — зачет.**

**Основными целями изучения дисциплины “Математическое моделирование в геофизике”** являются приобретение студентами знаний в области моделирования для усвоения профилирующих дисциплин специальности и развитие навыков работы с современным программным обеспечением для решения практических задач геологии и геофизики.

В соответствии с поставленными целями в процессе изучения дисциплины **“Математическое моделирование в геофизике”** решаются **основные задачи:**

— ознакомление с основными понятиями, терминами и определениями, используемыми в математическом моделировании;

— умение использовать физические и математические модели для решения практических задач геологии и геофизики;

— владение навыками работы с программным обеспечением математического моделирования для решения задач практических задач.

### **Место дисциплины в структуре ООП ВО.**

Дисциплина “Математическое моделирование в геофизике” введена в учебные планы подготовки специалиста (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”) специализация “Геофизические методы исследования скважин”) согласно ФГОС ВО, блока Б1, базовая часть (Б1.Б), индекс дисциплины — Б1.Б.33, читается в восьмом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.06 “Математика”, Б1.Б.08 “Физика”, Б1.Б.13 “Информатика в геологии”, Б1.Б.31 “Компьютерные технологии в геофизике”.

Последующие дисциплины, для которой данная дисциплина является предшествующей в соответствии с учебным планом: Б1.Б.34 “Прикладная теплофизика в геологических средах”, Б1.В.03 “Инженерная геофизика”, Б1.В.ДВ.01.01 “Современные проблемы геологии и геофизики”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объеме 3 зачетных единиц (108 часов, итоговый контроль — зачет).

### Результаты обучения.

Процесс изучения дисциплины “Математическое моделирование в геофизике” направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”:

— владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8);

— наличием высокой теоретической и математической подготовки, а также подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов геологической разведки, позволяющим быстро реализовывать научные достижения (ПК-13);

— способностью выполнять наукоемкие разработки в области создания новых технологий геологической разведки, включая моделирование систем и процессов, автоматизацию научных исследований (ПК-17).

Изучение дисциплины “Математическое моделирование в геофизике” направлено на формирование у обучающихся компетенций, что отражено в таблице.

Компетенция	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
	знать	уметь	владеть
ОПК-8	методы физического и математического моделирования; основные принципы гидродинамического представления геологических объектов; методы, способы и средства получения, хранения, переработки геофизической информации	оценивать гидродинамические параметры модельных геологических объектов; применять методы интервальных оценок свойств геологических объектов; применять способы и средства получения, хранения, переработки геофизической информации	навыками оценки гидродинамических параметров модельных геологических объектов; навыкам исследования геолого-геофизических моделей; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией



Компетенция	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
	знать	уметь	владеть
ПК-13	<p>виды математического моделирования; методические и алгоритмические основы создания технологических процессов геологической разведки физическим моделированием; критерии применения математического моделирования; технологические процессы геологической разведки</p>	<p>применять теорию моделирования для решения прикладных задач; применять полученные знания при решении практических задач; планировать методику наблюдений и наличие динамических эффектов, используя моделирование; разрабатывать технологические процессы геологической разведки и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач</p>	<p>математическими методами решения задач моделирования и обработки экспериментальных данных; навыками использования физического моделирования и теории подобия; навыками расчетов волновых полей и их атрибутов в современном программном обеспечении; навыками разработки технологических процессов геологической разведки и корректировки этих процессов в зависимости от поставленных геологических и технологических задач</p>
ПК-17	<p>классификацию математических моделей; существующие постановки задач моделирования технологических процессов и их назначение; основные способы разработки моделей технологических процессов</p>	<p>разрабатывать модели технологических процессов; планировать методику наблюдений и наличие динамических эффектов, используя моделирование; разрабатывать технологические процессы геологической разведки и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач; интерпретировать результаты численного моделирования и использовать их при построении математических моделей</p>	<p>навыками работы с программными средствами по моделированию; навыками проектирования моделей технологических процессов; практическими навыками моделирования случайных величин и случайных процессов геофизических полей; способностью выполнять наукоемкие разработки в области создания новых технологий геологической разведки, включая моделирование систем и процессов</p>

### Содержание и структура дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ПР	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Моделирование как метод научных исследований	11	1	—	4	6
2	Физическое моделирование, критерии подобия модели и объекта исследования	18	2	—	6	10
3	Основные типы и этапы математического моделирования	20	3	—	6	11
4	Математические модели геологических объектов и геофизических полей	27	5	—	8	14
5	Программное обеспечение математического моделирования геофизических полей	28	5	—	8	15

Курсовые проекты и работы не предусмотрены.

Интерактивные образовательные технологии используются в аудиторных лекционных и лабораторных занятиях.

Вид аттестации: зачет.

#### Основная литература.

1. Поршнева С.В. Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD: учебное пособие для студентов вузов. — М.: Горячая линия-Телеком, 2005. — 319 с. (45)
2. Боганик Г.Н., Гурвич И.И. Сейсморазведка: Учебник для вузов. — Тверь: Издательство АИС, 2006. — 744 с. (52)

3. Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования: учебное пособие. — М.: Горячая линия-Телеком, 2010. — 368 с. — [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5169](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5169).

**Автор: Захарченко Е.И.**, к.т.н., заведующая кафедрой геофизических методов поисков и разведки КубГУ