

## **Б1.В.ДВ.04.02 ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА В ГЕОФИЗИКЕ**

**Курс 4 семестр 7.**

**Объем — 2 зачетные единицы.**

**Итоговый контроль — зачет.**

**Цель изучения дисциплины “Вычислительная математика в геофизике”** состоит в приобретении студентами знаний об основных вычислительных методах решения прикладных геофизических задач, освоение принципов построения алгоритмов и методики приближенного их решения на ЭВМ.

**Основной задачей изучения дисциплины “Вычислительная математика в геофизике”** является формирование у студентов представления об основных методах и задачах вычислительной математики, формирование соответствующих знаний, умений и навыков; формирование у студентов навыков решения задач прикладной геофизики с помощью численных методов вычислительной математики.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО.**

Дисциплина “Вычислительная математика в геофизике” введена в учебные планы подготовки специалиста (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”) согласно ФГОС ВО, блока Б1, вариативная часть (Б1.В), дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ), индекс дисциплины — Б1.В.ДВ.04.02, читается в седьмом 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.14 “Экология”, Б1.Б.15.01 “Физика горных пород”, Б1.Б.19 “Электротехника и электроника”, Б1.Б.20 “Механика”, Б1.Б.24.01 “Геология”, Б1.В.02 “Введение в информатику и компьютерные технологии в геологии”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.Б.33 “Математическое моделирование в геофизике”, Б1.Б.34 “Прикладная теплофизика в геологических средах”, Б1.Б.35 “Нефтяная подземная гидродинамика”, Б1.В.03 “Инженерная геофизика”, Б1.В.04.05 “Комплексная обработка данных ГИС на ЭВМ”, Б1.В.04.07 “Геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”) в объеме 2 зачетных единиц (72 часа, итоговый контроль — зачет).

### Результаты обучения.

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

— ведением поиска и оценки возможности внедрения компьютеризированных систем (включая реализацию программного обеспечения, графического моделирования) для управления технологиями геологической разведки (ПК-10);

— способностью находить, анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии (ПК-14).

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

Компетенция	Компонентный состав компетенций		
	знает:	умеет:	владеет:
ПК-10	методические и алгоритмические основы вычислительной математики; типовые операции математического анализа; основы обработки данных и статистики	строить математические модели геофизических полей; обрабатывать сигналы в пакетах компьютерной математики; применять вероятностно-статистические методы обработки и интерпретации результатов геофизических наблюдений	методами решения прикладных задач геофизики с применением систем компьютерной математики; навыками обработки геофизических сигналов в пакетах компьютерной математики; навыками применения встроенных средств программирования в пакетах компьютерной математики
ПК-14	методы численного решения типовых задач математического анализа и линейной алгебры в системах компьютерной математики; операции символьной математики, встроенные средства программирования; методы численного решения прямых и обратных задач геофизики	применять методы численного решения типовых задач математического анализа и линейной алгебры в системах компьютерной математики; анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии; применять пакеты компьютерной математики для фильтрации сигналов во временной и частотной областях	навыками расчетов теоретических годографов отраженных, головных, рефрагированных и обменных сейсмических волн; навыками применения СКМ для расчета частотных характеристик интерференционных систем; навыками обработки и интерпретации результатов геофизических наблюдений с помощью пакетов компьютерной математики

## 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	Основы вычислительной математики	10	—	—	5	5
2	Математические модели в теории геофизических полей	13	—	—	8	5
3	Интегральные преобразования и спектральные представления геофизических полей	10	—	—	5	5
4	Цифровые методы анализа геофизических полей	15	—	—	8	7
5	Методы решения обратных задач геофизики	12	—	—	5	7
6	Вероятностно-статистические методы обработки и интерпретации результатов геофизических наблюдений	12	—	—	5	7

Курсовые проекты и работы не предусмотрены.

Интерактивные образовательные технологии используются в лабораторных занятиях.

Вид аттестации: зачет.

### Основная литература.

1. Гнеденко Б. В. Курс теории вероятностей : учебник для студентов мат. спец. ун-тов. — Изд. 9-е, доп. — М.: Изд-во ЛКИ, 2007. — 446 с. (35)
2. Лебедев К. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для студентов, ч. 1 — Краснодар: Изд-во КубГУ, 2012. — 104 с. (43)
3. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для студентов вузов. — 12-е изд., перераб. — М.: Высшее образование, 2006. — 479 с. (96)
4. Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М. Численные методы: учебное пособие для студентов физ.-мат. спец. вузов. — 5-е изд. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. — 636 с. (60)

5. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики: учебное пособие. — СПб.: Лань, 2011. — 665 с. — [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2025](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2025).

6. Воскобойников Ю.Е. Регрессионный анализ данных в пакете MathCad + CD: учебное пособие. — СПб.: Лань, 2011. — 224 с. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=666](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=666).

7. Поршнева С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MatLab + CD: учебное пособие. — СПб.: Лань, 2011. — 727 с. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=650](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=650).

**Автор: Гуленко В.И.**, д.т.н., профессор кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ, профессор