

Б1.В.ДВ.4.2 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” специализация “Геофизические методы исследования скважин”) согласно ФГОС ВО, цикла Б1, вариативная часть (Б1.В), дисциплина по выбору (Б1.В.ДВ), индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.В.ДВ.04.02, читается в седьмом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины цикла Б1.Б логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.08 “Физика”, Б1.Б.06 “Математика”, 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”.

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.04.04 “Интегрированные системы интерпретации геофизических данных”, Б1.В.04.07 “Интерпретация гравитационных и магнитных аномалий”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объеме 2 зачетных единиц (72 часов, итоговый контроль — зачет).

Результаты обучения.

Процесс изучения дисциплины “Вычислительная математика в геофизике” направлен на формирование элементов профессиональных 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” направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций, что отражено в таблице.

Таблица.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-10	ведением поиска и оценки возможности внедрения компьютеризированных систем (включая реализацию программного обеспечения, графического моделирования) для управления технологиями геологической разведки	методические и алгоритмические основы вычислительной математики; типовые операции математического анализа; основы обработки данных и статистики	строить математические модели геофизических полей; обрабатывать сигналы в СКМ MATLAB и MathCAD с помощью пакетов расширения; применять вероятностно-статистические методы обработки и интерпретации результатов геофизических наблюдений	методами решения прикладных задач геофизики с применением систем компьютерной математики; знаниями интеграции систем компьютерной математики; навыками применения встроенных средств программирования в СКМ MathCAD

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2	ПК-14	способностью находить, анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии	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	находить решение задач линейной алгебры ; использовать операции и функции ввода-вывода; применять СКМ MathCAD, процедуры 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; основами интерпретации результатов геофизических наблюдений с помощью СКМ MATLAB и MathCAD

Содержание и структура дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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 по дисциплине “Вычислительная математика в геофизике” не предусмотрены.

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

**Примечание:* в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

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