

Аннотация к дисциплине
Б.1.В.06 «Численные методы в геотехнике»

Курс 4 семестр 7.

Объем — 2 зачетных единицы.

Итоговый контроль — зачет.

Цель освоения дисциплины «Численные методы в геотехнике» является углубление общего информационного образования и информационной культуры студентов, а также формирование базовых практических знаний и навыков использования основных численных методов вычислительной математики, применяемых в расчетах при решении широкого круга геотехнических задач. Это имеет большое значение для формирования у студентов методологии современного научного исследования, а также для формирования у них научного мировоззрения

В соответствии с поставленной целью в процессе изучения дисциплины «Численные методы в геотехнике» решаются следующие задачи:

- формирование целостного представления о математической модели физических явлений при изучении земной коры;
- изучение основных численных методов, применяемых в расчетах при решении геотехнических задач;
- формирование умения использовать методы обработки информации, получаемой при геотехнических исследованиях;
- формирование навыков проектирования отдельных вычислительных методов для решения поставленных геотехнических задач.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Численные методы в геотехнике» введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.01 «Геология» направленности (профилю) «Гидрогеология и инженерная геология», согласно ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от №954 от 7 августа 2014 г., блока Б1, вариативная часть (Б1.В), индекс дисциплины — Б1.В.06, читается в седьмом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.05 «Математика», Б1.Б.07 «Физика», Б1.Б.06 «Информатика в геологии», Б1.В.13 «Механика грунтов».

Последующие дисциплины, для которых данная является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.В.01 «Инженерная геодинамика», Б1.В.ДВ.11.01 «Инженерная изыскания».

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ направления 05.03.01 «Геология», профиль «Гидрогеология и

инженерная геология» в объёме 2 зачетных единиц (72 часа, итоговый контроль — зачет).

Результаты обучения.

Процесс изучения дисциплины «Численные методы в геотехнике» направлен на формирование элементов компетенций:

а) общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук (ОПК-3);

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

б) профессиональные компетенции (ПК):

- способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) (ПК-1).

Изучение дисциплины «Численные методы в геотехнике» направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций, что отражено в таблице 1.

Таблица 1

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-3	способность использовать в профессионально й деятельности базовые знания математики и естественных наук	основные численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений; методы приближения функций, включая методы интерполирования функций; методы численного интегрирования и дифференцировани я	использовать математический аппарат для решения геотехнических задач; выбрать наиболее подходящий метод, необходимый для решения поставленной геотехнической задачи; составлять алгоритм (или программу) решения задачи по выбранному методу и реализовать его на компьютере, используя соответствующие программные средства	навыками использования математического аппарата для решения геотехнических задач; методами построения моделей; навыками проектирования отдельных вычислительных методов для решения поставленных геотехнических задач

2	ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	методику работы с приближенными величинами; современные аппаратные и программные средства вычислительной техники; основные информационные технологии при решении геотехнических задач; основные методы решения вычислительной математики, используемые при решении стандартных задач профессиональной деятельности	использовать информационные технологии для решения геотехнических задач; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; использовать численные методы и методы обработки результатов экспериментов для решения стандартных задач профессиональной деятельности	навыками выбора и использования информационных технологий для решения геотехнических задач; навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; навыками использования численных методов для решения прикладных задач профессиональной деятельности
---	-------	--	---	--	---

3	ПК-1	способностью использовать знания в области геологии, гидрогеологии и инженерной геологии для решения научно-исследовательских задач	методы математической обработки информации; основные структуры решения научно-исследовательских задач численными методами; основные знания в области геологии, гидрогеологии и инженерной геологии для решения научно-исследовательских задач	используя знания в области геологии, гидрогеологии и инженерной геологии правильно выполнить формулировку задачи, которая предполагает детальное определение объекта исследования и его формализованное математическое описание; провести анализ полученного результата; обрабатывать полученную в ходе исследований информацию, анализировать ее с учетом знаний в области геологии, гидрогеологии и инженерной геологии для решения научно-исследовательских задач	навыками выделения важнейших особенностей объекта исследования в интересующих условиях при создании модели и определение ее параметров на базе знаний в области геологии, гидрогеологии и инженерной геологии; навыками проведения анализа полученного результата; навыками обработки полученной в ходе исследований информации, анализа ее с учетом знаний в области геологии, гидрогеологии и инженерной геологии для решения научно-исследовательских задач
---	------	---	---	--	--

Содержание и структура дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Понятие о численных методах и математическом моделировании, численные методы в геотехнике	8	2	2	—	4
2.	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений	14	4	4	—	6
3.	Интерполирование функций, аппроксимация	14	4	4	—	6
4.	Методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений	14	4	4	—	6

5.	Методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ)	10	2	2	—	6
6.	Численные интегрирование и дифференцирование	8	2	2	—	4

Курсовые работы: не предусмотрены

Занятия, проводимые в интерактивных формах не предусматриваются.

Вид аттестации: зачет.

Основная литература:

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. – 5-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 636 с. (60 экз.)
2. Лежнев В. В., Дроботенко М. И., Никитин Ю. Г. Численные методы и математическое моделирование: учебно-методическое пособие. М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. – Краснодар, 2015. - 52 с. (26 экз)
3. Зенков А.В. Численные методы: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / А.В. Зенков, - М.: Издательство Юрайт, 2017. – 122 с. (Числен метод) + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniyum.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/18076

Автор: Дементьева И.Е., старший преподаватель кафедры геофизических методов поисков и разведки