

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Математические методы обработки данных Б1.В.ОД.9

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Галеев А.А. , Нуриева Е.М.

Рецензент(ы):

Бахтин А.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Королев Э. А.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 325019

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Галеев А.А. Кафедра общей геологии и гидрогеологии Институт геологии и нефтегазовых технологий , Akhmet.Galeev@kpfu.ru ; старший преподаватель, к.н. Нуриева Е.М. Кафедра минералогии и литологии Институт геологии и нефтегазовых технологий , Evgeniya.Nurieva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) Б1.В.ОД9 Математические методы обработки данных является обучение навыкам общения с компьютером и применения математических методов для решения геологических задач (разработка модели, выбор алгоритма, создание и отладка программ, получение результата, и его обсуждение)

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.9 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 21.03.01 Нефтегазовое дело и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Дисциплина Б2.DB2 Математические методы в геологии входит в вариативную (профильную) часть профессионального цикла ООП бакалавриата по направлению подготовки 020700.62 Геология и изучается в 6-ом семестре. Для успешного освоения дисциплины необходима хорошая подготовка слушателей по основным фундаментальным дисциплинам, по геологии, математики информатике и информационным технологиям.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-13 (общекультурные компетенции)	имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией
ОК-14 (общекультурные компетенции)	способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способен использовать профильно-специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения теоретических основ геологии, геофизики, геохимии и экологической геологии
ПК-4 (профессиональные компетенции)	готов использовать профессиональные базы данных, работать с распределенными базами знаний
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способен использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
ПК-17 (профессиональные компетенции)	способен использовать профильно-специализированные информационные технологии для решения геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических задач

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

методы математической статистики и понимать их физическую сущность.

2. должен уметь:

использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач;

использовать профильно-специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения теоретических основ геологии, геофизики, геохимии, экологической геологии

использовать профильно-специализированные информационные технологии для решения геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефте-газовых и эколого-геологических задач

3. должен владеть:

иметь навыки работы с компьютером, как средством управления информацией;

работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

иметь навыки работы с компьютером, как средством управления информацией;

работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

использовать профессиональные базы данных, работать с распределенными базами знаний;

использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач;

использовать профильно-специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения теоретических основ геологии, геофизики, геохимии, экологической геологии

использовать профильно-специализированные информационные технологии для решения геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефте-газовых и эколого-геологических задач

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. .Случайные величины, их выборочные совокупности как характеристика геологического объекта. Способы их представления	6	1	2	0	0	Письменная работа
2.	Тема 2. Знакомство с пакетом STATISTICA. Модули пакета. Структура, ввод и редактирование данных. Вычисление основных описательных статистик в пакете STATISTICA	6	2	2	0	2	Письменная работа
3.	Тема 3. Числовые характеристики и законы распределения значений признаков геологических объектов и их использование для вычисления фона, его верхнего (нижнего) предела и выявления аномалий Числовые характеристики и законы распределения значений признаков геологических объектов и их использование для вычисления фона, его верхнего (нижнего) предела и выявления аномалий	6	3	2	0	2	Письменная работа
4.	Тема 4. Оценка сходства-различия геологических объектов с помощью статистических критериев Стьюдента, Фишера, Вилкоксона и др.	6		2	0	2	Презентация
5.	Тема 5. Корреляционный и регрессионный анализ в решении геологических задач: выявление причинно-следственных связей, оценка трудно-определяемых параметров, выявление геохимической и генетической близости объектов и др. Множественная регрессия. Анализ остатков	6	5	2	0	2	Письменная работа
6.	Тема 6. Тренд-анализ и его использование в поисковой геохимии, картографии, структурной геологии для площадной характеристики геологических объектов	6		2	0	2	Коллоквиум

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
7.	Тема 7. Многомерные случайные величины как комплексная оценка геологических объектов. Закон распределения и числовые характеристики многомерных случайных величин	6		2	0	2	Контрольная работа
8.	Тема 8. Графический анализ. Построение пользовательских графиков	6		2	0	2	Презентация
9.	Тема 9. Оценка сходства-различия геологических объектов с помощью многомерного статистического критерия Готтелинга. Статистические методы распознавания в геологии. Дискриминантный анализ. Выбор поисковых признаков	6		2	0	2	Устный опрос
10.	Тема 10. Факторный анализ в геологии. Его сущность, методы реализации и применение	6		0	0	2	Письменная работа
11.	Тема 11. Проверка согласия эмпирического распределения значений признаков с нормальным и логнормальным законами с помощью критериев Пирсона, Колмогорова, методом моментов	6		0	0	2	Письменное домашнее задание
12.	Тема 12. Особенности геологических образований и процессов как объектов математического моделирования. Прямые и обратные задачи в геологии.	6		2	0	2	Устный опрос
13.	Тема 13. Аналитические и численные методы решения математических задач. Электронные таблицы. Точность вычислительного эксперимента.	6		4	0	2	Коллоквиум
14.	Тема 14. Обработка результатов наблюдений и анализов вещественного состава горных пород. Интерполяция и экстраполяция. Аппроксимация.	6		2	0	2	Контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	Экзамен
	Итого			26	0	26	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Случайные величины, их выборочные совокупности как характеристика геологического объекта. Способы их представления

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Случайные величины, непрерывные, дискретные. Разнообразные характеристики геологических объектов, которые можно рассматривать как случайные величины. Статистические совокупности: генеральная и выборочная. Ряд распределения, гистограмма. Понятие о функции распределения.

Тема 2. Знакомство с пакетом STATISTICA. Модули пакета. Структура, ввод и редактирование данных. Вычисление основных описательных статистик в пакете STATISTICA

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Знакомство с пакетом STATISTICA. Модули пакета. Структура, ввод и редактирование данных

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Практическое занятие ♦1. Погрешности вычислений. Источники погрешностей и методы уменьшения погрешностей

Тема 3. Числовые характеристики и законы распределения значений признаков геологических объектов и их использование для вычисления фона, его верхнего (нижнего) предела и выявления аномалий

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Математическое ожидания, дисперсия, мода, медиана, моменты распределения, ассиметрия, эксцесс, их понятия и методы оценки. нормальный и логнормальный законы распределения. Трехсигмовый и двухсигмовый пределы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Практическое занятие ♦2. Метод наименьших квадратов.

Тема 4. Оценка сходства-различия геологических объектов с помощью статистических критериев Стьюдента, Фишера, Вилкоксона и др.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Распределение Стьюдента, Фишера, Вилкоксона и др. Нулевая гипотеза, ее проверка, ошибки 1-го и 2-го ряда, уровень значимости. Методы вычисления значения критериев Стьюдента, Фишера, Вилкоксона и его вероятностная оценка для суждения о сходстве-различии геологических объектов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Практическое занятие ♦3. Критерии Стьюдента, Фишера, Вилкоксона.

Тема 5. Корреляционный и регрессионный анализ в решении геологических задач: выявление причинно-следственных связей, оценка трудно-определяемых параметров, выявление геохимической и генетической близости объектов и др. Множественная регрессия. Анализ остатков

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Уравнения связи, методы их нахождения и оценка надежности. Коэффициент корреляции: линейный ранговый, методы их вычисления и оценка надежности.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Практическое занятие ♦4. Решение систем линейных алгебраических уравнений.

Тема 6. Тренд-анализ и его использование в поисковой геохимии, картографии, структурной геологии для площадной характеристики геологических объектов

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Тренд-анализ: одномерный, двумерный. Методы выявления тренда. Нахождение уравнений двумерного тренда, их сущность и геологическое значение

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Практическое занятие ♦5. Построение тренда.

Тема 7. Многомерные случайные величины как комплексная оценка геологических объектов. Закон распределения и числовые характеристики многомерных случайных величин

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие многомерная случайная величина, методы представления, основные числовые характеристики и методы вычисления.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Практическое занятие ♦6. Многомерные случайные величины.

Тема 8. Графический анализ. Построение пользовательских графиков

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Построение графов, дендограмм и их анализ (генетический, классификационный) по выборочным совокупностям геологического объекта.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Практическое занятие ♦ 7. Построение пользовательских графиков

Тема 9. Оценка сходства-различия геологических объектов с помощью многомерного статистического критерия Готтелинга. Статистические методы распознавания в геологии. Дискриминантный анализ. Выбор поисковых признаков

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Критерий Готтелинга и его использование для проверки нулевой гипотезы о равенстве векторов математических ожиданий двух объектов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Практическое занятие ♦ 8. Дискриминантный анализ.

Тема 10. Факторный анализ в геологии. Его сущность, методы реализации и применение

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Практическое занятие ♦ 9. Факторный анализ.

Тема 11. Проверка согласия эмпирического распределения значений признаков с нормальным и логнормальным законами с помощью критериев Пирсона, Колмогорова, методом моментов

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Практическое занятие ♦ 10 Проверка согласия эмпирического распределения значений признаков с помощью критериев Пирсона и Колмогорова.

Тема 12. Особенности геологических образований и процессов как объектов математического моделирования. Прямые и обратные задачи в геологии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Виды изменчивости в геологии и их математическое описание. Формулировка геологической задачи. Пространственно-временные диапазоны формирования геологических объектов. Геологические поля. Изотропные и анизотропные свойства геологических полей. Статическое и динамическое моделирование.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Практическое занятие ♦ 11. Прямые и обратные задачи в геологии.

Тема 13. Аналитические и численные методы решения математических задач. Электронные таблицы. Точность вычислительного эксперимента.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Точные и приближительные вычисления. Абсолютная и относительная погрешности. Классификация ошибок в численных методах решения задач. Источники погрешностей и методы уменьшения погрешностей

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Практическое занятие ♦ 12. Точность вычислительного эксперимента.

Тема 14. Обработка результатов наблюдений и анализов вещественного состава горных пород. Интерполяция и экстраполяция. Аппроксимация.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Постановка задачи. Основные понятия. Интерполяция каноническим полиномом. Интерполяционные полиномы Лагранжа, Ньютона. Метод наименьших квадратов. Сплайны, элементы геостатистики.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Практическое занятие ♦ 13. Обработка результатов наблюдений и анализов вещественного состава горных пород

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Знакомство с пакетом STATISTICA. Модули пакета. Структура, ввод и редактирование данных. Вычисление основных описательных статистик в пакете STATISTICA	6	2	подготовка к письменной работе	2	Письменная работа

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	<p>Тема 3. Числовые характеристики и законы распределения значений признаков геологических объектов и их использование для вычисления фона, его верхнего (нижнего) предела и выявления аномалий</p> <p>Числовые характеристики и законы распределения значений признаков геологических объектов и их использование для вычисления фона, его верхнего (нижнего) предела и выявления аномалий</p>	6	3	подготовка к письменной работе	2	Письменная работа
4.	Тема 4. Оценка сходства-различия геологических объектов с помощью статистических критериев Стьюдента, Фишера, Вилкоксона и др.	6		подготовка к презентации	2	Презентация

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Корреляционный и регрессионный анализ в решении геологических задач: выявление причинно-следственных связей, оценка трудно-определяемых параметров, выявление геохимической и генетической близости объектов и др. Множественная регрессия. Анализ остатков	6	5	подготовка к письменной работе	2	письменная работа
8.	Тема 8. Графический анализ. Построение пользовательских графиков	6		подготовка к презентации	2	Презентация
9.	Тема 9. Оценка сходства-различия геологических объектов с помощью многомерного статистического критерия Готтелинга. Статистические методы распознавания в геологии. Дискриминантный анализ. Выбор поисковых признаков	6		подготовка к устному опросу	1	Устный опрос
10.	Тема 10. Факторный анализ в геологии. Его сущность, методы реализации и применение	6		подготовка к письменной работе	2	Письменная работа

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
11.	Тема 11. Проверка согласия эмпирического распределения значений признаков с нормальным и логнормальным законами с помощью критериев Пирсона, Колмогорова, методом моментов	6		подготовка домашнего задания	1	Письменное домашнее задание
12.	Тема 12. Особенности геологических образований и процессов как объектов математического моделирования. Прямые и обратные задачи в геологии.	6		подготовка к устному опросу	2	Устный опрос
13.	Тема 13. Аналитические и численные методы решения математических задач. Электронные таблицы. Точность вычислительного эксперимента.	6		подготовка к коллоквиуму	2	Коллоквиум
14.	Тема 14. Обработка результатов наблюдений и анализов вещественного состава горных пород. Интерполяция и экстраполяция. Аппроксимация.	6		подготовка к контрольной работе	2	Контрольная работа
	Итого				20	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе изучения курса предполагается использование пакета программ Microsoft Office Excel и пакет STATISTICA. Часть лекционных занятий проводятся в виде мультимедийных презентаций. Часть тем теоретического курса предлагаются студентам для внеаудиторной работы, с последующим обсуждением материала на коллоквиумах.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Случайные величины, их выборочные совокупности как характеристика геологического объекта. Способы их представления

Тема 2. Знакомство с пакетом STATISTICA. Модули пакета. Структура, ввод и редактирование данных. Вычисление основных описательных статистик в пакете STATISTICA

Письменная работа , примерные вопросы:

Структура, ввод и редактирование данных. Вычисление основных описательных статистик в пакете STATISTICA

Тема 3. Числовые характеристики и законы распределения значений признаков геологических объектов и их использование для вычисления фона, его верхнего (нижнего) предела и выявления аномалий Числовые характеристики и законы распределения значений признаков геологических объектов и их использование для вычисления фона, его верхнего (нижнего) предела и выявления аномалий

Письменная работа , примерные вопросы:

Числовые характеристики и законы распределения значений признаков геологических объектов и их использование для вычисления фона, его верхнего (нижнего) предела и выявления аномалий Числовые характеристики и законы распределения значений признаков геологических объектов и их использование для вычисления фона, его верхнего (нижнего) предела и выявления аномалий

Тема 4. Оценка сходства-различия геологических объектов с помощью статистических критериев Стьюдента, Фишера, Вилкоксона и др.

Презентация , примерные вопросы:

Создание презентаций на темы: Оценка сходства-различия геологических объектов с помощью статистического критерия Стьюдента; Оценка сходства-различия геологических объектов с помощью статистического критерия Фишера; Оценка сходства-различия геологических объектов с помощью статистического критерия Вилкоксона

Тема 5. Корреляционный и регрессионный анализ в решении геологических задач: выявление причинно-следственных связей, оценка трудно-определяемых параметров, выявление геохимической и генетической близости объектов и др. Множественная регрессия. Анализ остатков

письменная работа , примерные вопросы:

Решение систем линейных алгебраических уравнений. Оценка коэффициента корреляции. Получение уравнения регрессии. Анализ остатков.

Тема 6. Тренд-анализ и его использование в поисковой геохимии, картографии, структурной геологии для площадной характеристики геологических объектов

Тема 7. Многомерные случайные величины как комплексная оценка геологических объектов. Закон распределения и числовые характеристики многомерных случайных величин

Тема 8. Графический анализ. Построение пользовательских графиков

Презентация , примерные вопросы:

Создание презентаций на темы: виды пользовательских графиков.

Тема 9. Оценка сходства-различия геологических объектов с помощью многомерного статистического критерия Готтелинга. Статистические методы распознавания в геологии. Дискриминантный анализ. Выбор поисковых признаков

Устный опрос, примерные вопросы:

Критерий Готтелинга. Статистические методы распознавания в геологии. Дискриминантный анализ. Расстояние Махалонобиса.

Тема 10. Факторный анализ в геологии. Его сущность, методы реализации и применение

Письменная работа, примерные вопросы:

Создание файла данных. Получение корреляционной матрицы. Таблица факторных нагрузок. Веса факторов. График "каменистой осыпи".

Тема 11. Проверка согласия эмпирического распределения значений признаков с нормальным и логнормальным законами с помощью критериев Пирсона, Колмогорова, методом моментов

Письменное домашнее задание, примерные вопросы:

Создание файла данных. Проверка закона распределения. Логарифмирование исходных данных. Проверка закона распределения логарифмированных данных. Проверка согласия эмпирического распределения значений признаков с нормальным и логнормальными законами с помощью критериев пирсона, Колмогорова и методом моментов.

Тема 12. Особенности геологических образований и процессов как объектов математического моделирования. Прямые и обратные задачи в геологии.

Устный опрос, примерные вопросы:

1. Какие законы распределения возможны для геологических объектов? 2. Какие прямые задачи решаются с помощью математического моделирования в геологии. 3. Какие обратные задачи решаются с помощью математического моделирования в геологии?

Тема 13. Аналитические и численные методы решения математических задач. Электронные таблицы. Точность вычислительного эксперимента.

Коллоквиум, примерные вопросы:

1. Аппроксимация кривых. Какими видами уравнений описываются кривые? 2. Что такое экстраполяция? 3. Что такое аппроксимация? 4. Как определяется погрешность вычислений? 5. Как оценивается точность вычислительного эксперимента?

Тема 14. Обработка результатов наблюдений и анализов вещественного состава горных пород. Интерполяция и экстраполяция. Аппроксимация.

Контрольная работа, примерные вопросы:

По данным наблюдений провести обработку результатов и анализ вещественного состава горных пород. Определить закон распределения и корреляционные зависимости между признаками. Построить пользовательские графики. сделать выводы.

Итоговая форма контроля

экзамен (в 6 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

1. Статистические совокупности и методы их представления
2. Основные статистики: среднее, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации, ошибка среднего арифметического
3. Числовые характеристики статистических совокупностей: мода, медиана, асимметрия, эксцесс
4. Нормальный закон распределения
5. Логнормальный закон распределения
6. Распределение Стьюдента и критерии Стьюдента
7. Распределение Фишера и критерий Фишера
8. Регрессионный анализ

9. Линейный коэффициент корреляции и оценка его надежности
10. Ранговый коэффициент корреляции и оценка его надежности
11. Множественная регрессия
12. Оценка сходства-различия двух геологических объектов с помощью критерия Стьюдента
13. Оценка сходства-различия двух геологических объектов с помощью критерия Фишера
14. Тренд-анализ
15. Дисперсионный анализ
16. Кластерный анализ
17. Многомерное нормальное распределение и его параметры
18. Критерий Готтелинга
19. Дискриминантный анализ
20. Факторный анализ. Корреляционная матрица. Собственные значения и веса факторов
21. Факторные нагрузки и их анализ
22. Признаковая структура факторов
23. Факторная структура признаков
24. Расстояние Махаланобиса, коэффициенты различия признаков и расчет ошибки дискриминантной функции

7.1. Основная литература:

1. Многомерный статистический анализ эколого-геохимических измерений. Ч.1. Математические основы: Учебное пособие / Михальчук А.А., Язиков Е.Г. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 102 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/698044>
2. Программное обеспечение: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., перераб.и доп. - М.: Форум, 2010. - 448 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-376-7 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=201030>
3. Улитина, Е. В. Статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. В. Улитина, О. В. Леднева, О. Л. Жирнова; под ред. Е. В. Улитиной. - 3-е изд., стереотипное. - М.: Московский финансово-промышленный университет 'Синергия', 2013. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0107-7. -<http://znanium.com/bookread2.php?book=451324>

7.2. Дополнительная литература:

- Рябушко, А.П. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика [Электронный ресурс] : в 4-х ч.: учеб. пос. / А.П. Рябушко. - Минск: Выш. шк., 2013. - 336 с. - ISBN 978-985-06-2231-0. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508908>
- Емельянов, Г.В. Задачник по теории вероятностей и математической статистике. [Электронный ресурс] / Г.В. Емельянов, В.П. Скитович. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2007. ? 336 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/141>
- Хрущева, И.В. Основы математической статистики и теории случайных процессов. [Электронный ресурс] / И.В. Хрущева, В.И. Щербаков, Д.С. Леванова. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2009. ? 336 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/426>
- Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс] / А.А. Туганбаев, В.Г. Крупин. ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2011. ? 320 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/652>

Бородин, А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики. [Электронный ресурс] ? Электрон. дан. ? СПб. : Лань, 2011. ? 256 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2026>

7.3. Интернет-ресурсы:

Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Б.В. Численные методы в задачах и упражнениях. Учеб. пособие. / Под ред. В.А. Садовниченко ? М.: Высш. шк. 2000. ? 190 с. -

http://vmate.ru/load/reshebniki/reshebniki/chislennye_metody_v_zadachakh_i_uprazhnenijakh_bakhvalov

Геологическая библиотека - <http://www.geokniga.org/books/349>

Образовательный математический сайт -

<http://www.exponenta.ru/educat/systemat/martyanova/index2.asp>

Открытое программное обеспечение для численных расчетов -

<http://www.scilab.org/download/5.4.0>

Пантина И. В., Синчуков А. В. Вычислительная математика. Учебник (2-е изд., доп. и перераб.)

// Москва: Синергия, 2012. ? 176 с. - <http://igooglefile.ru/114-vychislitel'naya-matematika.html>

Южный федеральный университет -

[http://sfedu.ru/www/rsu\\$persons\\$.show_umr?p_per_id=130&p_prm_id=2099](http://sfedu.ru/www/rsu$persons$.show_umr?p_per_id=130&p_prm_id=2099)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Математические методы обработки данных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Компьютеры и проекционная техника (мультимедийный проектор, экран).

.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 21.03.01 "Нефтегазовое дело" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Нуриева Е.М. _____

Галеев А.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Бахтин А.И. _____

"__" _____ 201__ г.