



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информатики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Информационные технологии и статистические методы в
географии**

Кафедра Информационных технологий и безопасность компьютерных
систем факультета Информатики и информационных технологий

Образовательная программа

05.04.02 «География»

**Профиль подготовки: «Дистанционное зондирование и
картографирование природно-территориальных комплексов»**

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Статус дисциплины: базовая

Махачкала 2021

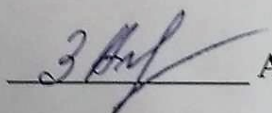
Рабочая программа дисциплины Информационные технологии и статистические методы в географии составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.02 «География» уровень магистратура от «07» августа 2020 г. № 895

Разработчик: каф. Информационных технологий и безопасности компьютерных систем Гаджиев А.М., кандидат физ. – мат. наук, доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

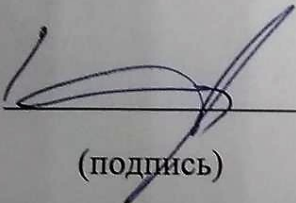
на заседании кафедры Информационных технологий и безопасности компьютерных систем

от « 04 » 03 __ 2021г. протокол № 8

Зав. кафедрой  Ахмедова З.Х.
(подпись)

На заседании Методической комиссии факультета Информатики и информационных технологий от

« 13 » 03 __ 2021 г., протокол № 8

Председатель  Бакмаев А.Ш.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 09 » _____ июля _____ 2021г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Информационные технологии и статистические методы в географии входит в базовую часть образовательной программы магистратуры по направлению 05.04.02 «География».

Дисциплина реализуется на факультете Экологии и природопользования кафедрой Информационных технологий и безопасности компьютерных систем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением современных информационных технологий, применяемых для обработки первичной информации. Служит, прежде всего, для формирования определенного мировоззрения в информационной сфере и освоения информационной культуры, т.е. умения целенаправленно работать с информацией, используя ее для решения профессиональных вопросов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных - ОПК-3.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольной работы и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий.

Семестр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
1,2	216	100	40	60	-	36	-	80	Экзамен, зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Информационные технологии и статистические методы в географии» являются подготовка магистров к эффективному использованию компьютерных систем и информационных технологий в будущей профессиональной деятельности. Магистры факультета Экологии и природопользования, помимо общей информационной культуры должны иметь базовые знания о процессах сбора, передачи, обработки и накопления информации, о технических и

программных средствах реализации информационных процессов в информационных системах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратура

Дисциплина «Информационные технологии и статистические методы в географии» входит в базовую часть образовательной программы магистратуры по направлению (специальности) 05.04.02 «География».

Курс «Информационные технологии и статистические методы в географии» предусмотрен Федеральным государственным общеобразовательным стандартом высшего профессионального образования РФ и предназначен для магистров, обучающихся по направлению 05.04.02 «География».

«Информационные технологии и статистические методы в географии» относятся к блоку Математических и естественнонаучных дисциплин, базовой части. Общая трудоемкость курса 216 часов, в том числе аудиторных занятий – 100 часов. Аудиторные занятия включают в себя лекции и лабораторные занятия. Самостоятельная работа магистров 80 часов состоит в самостоятельном изучении отдельных тем по учебной программе. Письменные лабораторные занятия и самостоятельная работа оцениваются и комментируются по мере выполнения. Чтение курса планируется в 1,2 семестрах.

знать:

- Сущность, определение и основные принципы функционирования компьютерных и информационных систем;
- Классы и основные функции программных продуктов;
- Сущность, жизненный цикл, модели жизненного цикла и принципы построения приложений;
- Способы, технологии и технические средства создания информационных данных;
- Основные источники данных для информации в информационном пространстве.

владеть:

- Способами ввода, хранения, обработки, анализа и трансформации данных;
- навыками работы с наиболее распространенными прикладными информационными системами.

уметь:

- Использовать компьютерную технику для создания и редактирования документов;
- Применять методы и операции анализа данных различных форматов;
- Использовать базовые функции инструментальных программных средств.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

1. Информатика;
2. Геоинформационные системы и технологии;

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ОПК-3	Способен выбирать и применять способы обработки и визуализации географических данных, геоинформационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности	Знает: различные способы и методы представления информации в мировом информационном пространстве Умеет: использовать различные языковые средства для проектирования, отображения, передаче информационных ресурсов для общего пользования и решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач Владеет: навыками и способами проектирования и представления информации с помощью компьютерных технологий для достижения целей в профессиональной деятельности

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемост и (по неделям семестра) Форма промежуточ ной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабор.	Практические	Контроль	КСР	Самостоятельная работа	
Модуль 1. Введение в информационные технологии										
1	Введение в дисциплину информационные технологии.	1	1	2	4	-	-	0	2	Проверка домашнего задания.
2	Информационные системы.	1	2	2	4		-		6	Проверка домашнего задания.

3	Жизненный цикл программного обеспечения	1	3	4	4			0	8	Контрольная работа, модуль
	Итого за модуль			8	12	-	-	0	16	36
Модуль 2. Системы управления базами данных (СУБД). САПР										
4	Системы управления базами данных (СУБД)	1	4	4	4				6	Проверка лабораторных работ
5	САПР Вычислительные технологии (MathCad)	1	5	6	8			0	8	Контрольная работа, модуль
	Итого за модуль			10	12	-	-	0	14	36
Модуль 3. Статистическая обработка данных										
6	Выполнение типовых расчетов	1	6	2	4			0		Проверка лабораторных работ
7	Обработка мультимедийной информации	1	7	2	4			0	0	Проверка лабораторных работ
8	Статистическая обработка данных	1	8	4	4			0		Контрольная работа, модуль
	Итого за модуль			8	12	0	0	0	16	36
Модуль 4. Статистический анализ данных										
9	Базовые понятия статистического анализа данных	2	1	2	4				6	Проверка лабораторных работ
10	Этапы статистической обработки	2	2	2	4				4	Проверка лабораторных работ
11	Регрессия	2	3	4	4				6	Контрольная работа, модуль
	Итого за модуль			8	12				16	36
Модуль 5. Статистическая обработка данных с помощью вычислительных пакетов										
12	Виды распределений	2	4	2	4				6	Проверка лабораторных работ
13	Статистические распределения	2	5	2	4				6	Проверка лабораторных работ
14	Ковариация и корреляция	2	6	2	4				6	Контрольная работа, модуль
	Итого за модуль			6	12				18	36
Модуль 6. Подготовка к экзамену										
	Итого за модуль			0	0	0	0	36	0	36
	Итого			40	60	0	0	36	80	216

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Введение в информационные технологии

Тема 1. Введение в дисциплину информационные технологии.

Содержание Понятие информационных технологий, Процедуры обработки информации. Классификация программных продуктов.

Тема 2. Информационные системы.

Содержание Информационные системы – основные понятия, принципы, признаки, свойства, задачи, процессы, структура, классификация.

Тема 3. Жизненный цикл программного обеспечения.

Содержание Понятие жизненного цикла программного обеспечения (ЖЦ ПО). Модели жизненного ЖЦ ПО. Каскадная, инкрементная, эволюционная модели ЖЦ ПО и их разновидности

Модуль 2. Системы управления базами данных (СУБД). САПР

Тема 4. Системы управления базами данных (СУБД)

Содержание Базы данных (БД). Классификация, модели, структурные элементы БД. Функциональные возможности СУБД – производительность, обеспечение целостности данных, обеспечение безопасности, работа в многопользовательских средах, импорт-экспорт, язык запросов SQL. Основные и обобщенные технологии работы СУБД.

Тема 5. САПР, вычислительные пакеты.

Содержание Особенности современных САПР и вычислительных пакетов, возможности, состав, интерфейс на примере MATLAB, MathCad

Модуль 3. Статистическая обработка данных

Тема 6. Выполнение типовых расчетов

Содержание Инструментарий, встроенные функции MathCad. Простейшие вычисления, шаблоны математических вычислений, массивы.

Тема 7. Обработка мультимедийной информации.

Содержание Создание графиков диаграмм и анимации в MathCad. Обработка звуковых потоков. Обработка черно-белых и цветных изображений. Символьные вычисления в MathCad

Тема 8. Статистическая обработка данных.

Содержание Статистическая обработка данных интерполяция, аппроксимация, сглаживание данных, регрессия, регрессия общего вида, предсказание. Решение дифференциальных уравнений, решение систем дифференциальных уравнений в частных производных. Программирование в MathCad.

Модуль 4. Статистическая обработка данных с помощью вычислительных пакетов

Тема 9. Базовые понятия статистического анализа данных.

Содержание Основные Базовые понятия статистического анализа данных виды стат.анализа. Эффект существенной многомерности. Статистический анализ должен опираться одновременно на совокупность взаимосвязанных свойств объектов.

Тема 10. Этапы статистической обработки

Содержание Исходный (предварительный) анализ исследуемой системы. Составление плана сбора исходной информации. Сбор исходных данных, их подготовка и введение в ЭВМ.

Тема 11. Регрессия

Содержание парная регрессия, регрессия общего вида, множественная регрессия.

Модуль 5. Статистическая обработка данных

Тема 12. Виды распределений

Содержание Инструментарий, встроенные функции MathCad. Простейшие вычисления, шаблоны математических вычислений, массивы.

Тема 13. Статистические распределения

Содержание Создание графиков диаграмм и анимации в MathCad. Обработка звуковых потоков. Обработка черно-белых и цветных изображений. Символьные вычисления в MathCad

Тема 14. Ковариация и корреляция

Содержание Статистическая обработка данных интерполяция, аппроксимация, сглаживание данных, регрессия, регрессия общего вида, предсказание. Решение дифференциальных уравнений, решение систем дифференциальных уравнений в частных производных. Программирование в MathCad.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Лабораторная №1. Выполнение простейших операций

Цель работы:

- Освоить интерфейс и инструменты программы;
- Научиться пользоваться основными операциями с файлами .mcd;
- Научиться использовать программу в качестве суперкалькулятора.

Задания:

1. Ввести текстовый заголовок и сохранить файл;
2. Выполнить простейшие математические операции над числами;
3. Вычислить сложное выражение;
4. Вычислить выражение с использованием переменной;
5. Выполнить математические операции с глобальными переменными;
6. Представить полученные результаты в различных числовых форматах;
7. Выполнить простейшие операции с комплексными числами;
8. Выполнить простейшие логические операции;
9. Выполнить математические операции с использованием системных констант;
10. Вычислить выражения с использованием собственных функций;
11. Вычислить выражения с использованием элементов панели вычисления;

12. Выполнить операции с использованием размерных переменных, для определения физических величин; осуществить преобразование размерностей;

13. Ввести ранжированные переменные и выполнить действия над ними.

Контрольные вопросы:

1. Указать пять наиболее важных возможностей MathCad.
2. Указать элементы интерфейса программы MathCad.
3. Как вводить текстовые блоки?
4. Как вводить и редактировать математические формулы?
5. Какими клавишами можно управлять курсором ввода?
6. Чем отличаются глобальные от локальных переменных?
7. Какие числовые форматы вы знаете и как их использовать?
8. Из каких частей состоит комплексное число и как их использовать в MathCad?
9. Что из себя представляют системные константы, назовите известные вам?
10. Как можно вставить и использовать встроенные функции в MathCad?
11. Как пользоваться элементами палитры вычисления?
12. Что из себя представляют размерные переменные и как осуществить преобразование размерностей?
13. Что из себя представляют ранжированные переменные и как их использовать?

Лабораторная №2. Операции с векторами и матрицами

Цель работы:

- Освоить инструменты для ввода массивов (векторов и матриц) и основные арифметические операции над матрицами;
- Научиться пользоваться матричными функциями;
- Научиться использовать текстовые файлы для ввода - вывода данных.

Задания:

1. Инициализировать массивы (векторы и матрицы);
2. Получить значения отдельных элементов этих массивов;
3. Предопределить начальные индексы массивов;
4. Определить массив по функции;
5. Инициализировать вложенный массив и отобразить его на экране.
6. Выполнить элементарные операции с массивами (сложение, разность, умножение и деление на число, умножение матриц, возведение в степень).
7. Выполнить операции над матрицами с использованием инструментов панели векторов и матриц (транспонирование, обращение, определитель и т.д.);
8. Выполнить основные операции над матрицами с использованием функций (matrix, submatrix, stack, augment);

9. Получить характеристики матриц (количество строк, столбцов, ранг, след);
10. С помощью функций для работы с файлами ввести матричные данные с текстового файла в матрицу выполнить действия и результат поместить в текстовый файл;
11. Создать матрицы имеющихся в компьютере рисунков .bmp;
12. Осуществить действия над матрицами рисунков;
13. Полученную матрицу сохранить в виде монохромного и цветного изображений.

Контрольные вопросы:

1. Чем отличается ранжированная переменная от вектора?
2. Что такое размер и размерность массивов в MathCad?
3. Как осуществляется доступ к отдельным элементам векторов и матриц?
4. Назвать основные виды операций с векторами и матрицами?
5. Какими векторными и матричными функциями обладает MathCad?
6. Что такое векторизация?
7. Чем отличается векторное от скалярного произведения?
8. Назовите функции слияния и разбиения матриц и их параметры.
9. Какие функции для работы с текстовыми файлами представлены в MathCad?
10. Какая системная константа предопределяет начальные индексы массивов?
11. Какую функцию можно использовать для считывания черно-белого рисунка в матрицу?
12. Что такое RGB-цвета?
13. Как считывается и обрабатывается цветное изображение?
14. Можно ли с помощью MathCad получить черно-белое изображение из цветного, и наоборот?

Лабораторная №3. Работа с графикой и создание анимации

Цель работы:

- Освоить приемы создания графических объектов;
- Научиться создавать и пользоваться всеми типами графиков в MathCad;
- Освоить инструменты и приемы создания анимации.

Задания:

1. Построить график x-урplot заданной функции;
2. Построить график функции x-урplot с параметрическим заданием функции;
3. Отобразить на одном рисунке несколько графиков ряда функций;
4. Выполнить трассировку графиков;

5. Осуществить просмотр участков графиков x-ypplot;
6. Выполнить форматирование графика x-ypplot;
7. Построить график заданной функции в полярной системе координат Polarplot;
8. Осуществить форматирование графиков в полярных координатах;
9. Осуществить построение параметрическим заданием поверхностей с помощью 3D-plot;
10. Построить трехмерный график без задания матрицы;
11. Построить контурный трехмерный график;
12. Построить точечный трехмерный график;
13. Построить график векторного поля;
14. Осуществить форматирование графиков 3D-plot;
15. Используя созданные графические объекты, сделать необходимые изменения и создать анимацию.

Контрольные вопросы:

1. Какие типы двумерных графиков позволяет строить MathCad?
2. Описать шаблон двумерного графика.
3. Как строится график параметрически заданной функции?
4. Как можно просмотреть небольшой участок графика?
5. Что такое трассировка графика?
6. Какие типы трехмерных графиков позволяет строить MathCad?
7. Как строится трехмерный график припараметрическим заданием функции?
8. Как строится трехмерный график с помощью мастера?
9. Какие преимущества имеют контурные графики?
10. Где можно использовать графики типа векторного поля?
11. Какие свойства переменной FRAME вы знаете?
12. Опишите поля диалогового окна при создании анимации.

Лабораторная №4. Обработка данных и статистика в MathCad

Цель работы:

- Освоить приемы и средства обработки данных;
- Научиться пользоваться и применять различные статистические функции при анализе данных и получения графиков;
- Знать основные численные методы, используемые в MathCad для проведения статистического анализа.

Задания:

1. По заданным в виде векторов, или электронных таблиц испытательным данным и используя встроенные функции выполнить одномерную сплайн-интерполяцию и аппроксимацию;
2. С помощью статистических функций рассчитать среднее значение элементов вектора, дисперсию для элементов вектора, среднеквадратическую

погрешность (квадратный корень из дисперсии), стандартное отклонение элементов вектора, вектор частот попадания данных в заданные интервалы;

3. Выполнить линейную регрессию для совокупности данных с использованием ряда функций;
4. Выполнить линейную регрессию общего вида для совокупности данных с использованием ряда функций;
5. Выполнить нелинейную регрессию общего вида с использованием ряда функций;
6. Выполнить экспоненциальную и синусоидальную регрессию для совокупности данных с использованием ряда функций;
7. Используя статистические функции MathCad, осуществить сглаживание данных;
8. Выполнить предсказание (экстраполяцию) по некоторой совокупности данных.

Контрольные вопросы:

1. Какие функции MathCad способны осуществить сплайн-интерполяцию, аппроксимацию и чем они отличаются?
2. С помощью каких статистических функций можно рассчитать в MathCad статистические показатели?
3. Чем отличается линейная регрессия от линейной регрессии общего вида?
4. Какие параметры и какого типа входят в функцию для проведения нелинейной регрессии общего вида?
5. Какие функции способны осуществить сглаживание данных?
6. Что из себя представляет и какими функциями осуществляется предсказание?

Лабораторная №5. Программирование в MathCad

Цель работы:

- Освоить приемы и средства программирования в MathCad;
- Научиться пользоваться и применять различные инструкции программирования при создании алгоритмов в MathCad;
- Уметь распознавать и обрабатывать ошибки в программных модулях.

Задания:

1. Создать пользовательскую функцию для выполнения одного арифметического действия;
2. Ознакомиться со всеми инструкциями – операторами программирования используемыми в MathCad;
3. Применить инструкцию условного выбора в программном блоке;
4. Применить инструкцию цикла для вычисления произведения и суммы последовательности целых чисел;
5. Применить инструкцию цикла для вычисления факториала, сумм и т.д.;

6. Применить инструкции программирования для обработки ошибок в программных модулях;
7. С помощью инструкций – операторов программирования составить программу построения точек в пространстве по заданным функциям;
8. Используя инструкции программирования, составить программный модуль для решения физических задач (уравнение теплопроводности с заданными параметрами);
9. По полученным значениям построить график изменения температуры с течением времени.

Контрольные вопросы:

1. Что из себя представляют операторы пользователя и как они создаются?
2. Назовите все инструкции системы MathCad.
3. Можно ли использовать программный блок как функцию пользователя?
4. Можно ли в программном блоке использовать расширенные операторы системы MathCad (суммы, интегралы)?
5. Можно ли в программном блоке использовать операторы присвоения тождественного равенства?
6. Можно ли в программном блоке использовать различные типы данных?
7. С помощью каких операторов можно осуществить поиск ошибок в программных модулях.

Лабораторная №6. Решение дифференциальных уравнений в MathCad

Цель работы:

- Освоить приемы, средства и методы решения дифференциальных уравнений в MathCad;
- Научиться пользоваться и применять команды меню, встроенные функции для решения дифференциальных уравнений в MathCad;
- Составлять программный код и использовать численные методы для решения дифференциальных уравнений в MathCad.

Задания:

1. Освоить работу и параметры функций в MathCad для решения дифференциальных уравнений;
2. Освоить работу и параметры функций в MathCad для решения систем дифференциальных уравнений;
3. Составить программу для решения дифференциальных уравнений (систем дифференциальных уравнений) первого порядка;
4. Решение ОДУ в заданной точке;
5. Решение систем ОДУ высших порядков;
6. Составить программный код и алгоритм для решения; дифференциальных уравнений в частных производных;

7. Составить программу для решения систем дифференциальных уравнений в частных производных (уравнение теплопроводности).

Контрольные вопросы

1. Какие уравнения называются дифференциальными?
2. Какие функции MathCad реализует решение дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты?
3. В каких случаях целесообразно применять адаптируемый метод Рунге-Кутты?
4. Какие функции применяются для решения дифференциальных уравнений Пуассона и Лапласа?
5. Что такое жесткие системы дифференциальных уравнений и какие функции применяются для их решения?
6. Какие функции применяются для решения дифференциальных уравнений в частных производных?

Лабораторная №7. Символьные вычисления в MathCad

Цель работы:

- Освоить приемы и средства символьных и аналитических расчетов в MathCad;
- Научиться пользоваться и применять команды меню и встроенные операторы символьных директив в MathCad;
- Уметь обрабатывать и представлять полученные значения, путем символьных и аналитических вычислений в MathCad.

Задания:

1. Выполнить символьные вычисления в командном режиме;
2. Осуществить символьные вычисления с выделенными выражениями;
3. Осуществить символьные вычисления с выделенными переменными;
4. Осуществить символьные вычисления с выделенными матрицами;
5. Выполнить символьные операции преобразования;
6. Упрощение выражений;
7. Выполнить разложение выражений;
8. Выполнить операции относительно заданной переменной;
9. Установить различные стили вывода символьных выражений;

Контрольные вопросы:

1. Что такое символьный процессор и каковы его функции?
2. Ядро какой математической системы использует MathCad для символьных операций?
3. Какие символьные операции можно выполнять с помощью команд меню?
4. Как выполняются команды подстановки?
5. Как можно управлять выводом результатов символьных вычислений?

Может ли MathCad аналитически решать дифференциальные

Технология работы:

Предлагается в зависимости от характера объектов темы решить задачи по с помощью пакета прикладных программ MathCad.

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа магистров.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ООП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 60% аудиторных занятий (определяется соответствующим ФГОС)).

Вид Технология занятия		Цель	Формы и методы обучения
1	2	3	4
Лекции	Технология проблемного обучения	Усвоение теоретических знаний, развитие мышления, формирование профессионального интереса к будущей деятельности	Мультимедийные лекция-объяснение, лекция-визуализация, с привлечением формы тематической дискуссии, беседы, анализа конкретных ситуаций

Лабораторные работы (компьютерный практикум)	Технология проблемного, модульного, дифференцированного и активного обучения, деловой игры	Развитие творческой и познавательной самостоятельности, обеспечение индивидуального подхода с учетом базовой подготовки. Организация активности студентов, обеспечение личностно-деятельного характера усвоения знаний, приобретения	Индивидуальный темп обучения. Постановка проблемных познавательных задач. Методы активного обучения: «круглый стол», игровое, производственное проектирование, анализ конкретных ситуаций.
Самостоятельная работа	Технологии концентрированного, модульного, дифференцированного обучения	Развитие познавательной самостоятельности, обеспечение гибкости обучения, развитие навыков работы с различными источниками информации, развитие умений,	Индивидуальные, групповые, интерактивные (в режимах on-line и offline).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы магистров.

Для осуществления самостоятельной работы магистров используются методические пособия, которые существуют как в печатном варианте, так и в электронном варианте, в том числе содержащиеся в сети на сайте университета

Методические рекомендации по самостоятельной подготовке теоретического материала

1. Перечислите периоды развития CASE-средств.
2. Дайте сравнительную оценку трудозатрат по этапам разработки при различных подходах к процессу разработки ПС.
3. Поясните суть парадигмы метод - нотация - средство.
4. Какое программное средство называется CASE-средством?
5. Перечислите основополагающие принципы, на которых базируются CASE-средства.
6. Какие положения лежат в основе концептуального построения CASE-средств?

7. Перечислите и охарактеризуйте основные компоненты CASE-средств.
8. Какие типы контроля реализуются обычно в CASE-средствах?
9. Перечислите основные типы отчетов, реализуемые при автоматической генерации документации по проекту в CASE-средствах.
10. Перечислите свойства современных CASE-средств, обеспечивающие поддержку процесса разработки программных продуктов.
11. По каким критериям подразделяются средства кодогенерации?
12. Что отражает классификация CASE-средств по типам?
13. Перечислите и охарактеризуйте типы CASE-средств.
14. Что отражает классификация CASE-средств по категориям?
15. Перечислите и охарактеризуйте категории CASE-средств.
16. Что отражает классификация CASE-средств по уровням?
17. Перечислите и охарактеризуйте уровни CASE-средств.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-3	Способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	Знает: различные способы и методы представления информации в мировом информационном пространстве Умеет: использовать различные языковые средства для проектирования, отображения, передаче информационных ресурсов для общего пользования и решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач Владеет: навыками и способами проектирования и представления информации с помощью компьютерных технологий для достижения целей в профессиональной деятельности	Письменный опрос, Сдача лабораторных работ, контрольная работа

7.2. Типовые контрольные вопросы

1. Указать пять наиболее важных возможностей MathCad.
2. Указать элементы интерфейса программы MathCad.
3. Как вводить текстовые блоки?
4. Как вводить и редактировать математические формулы?
5. Какими клавишами можно управлять курсором ввода?
6. Чем отличаются глобальные от локальных переменных?
7. Какие числовые форматы вы знаете и как их использовать?
8. Из каких частей состоит комплексное число и как их использовать в MathCad?
9. Что из себя представляют системные константы, назовите известные вам?
10. Как можно вставить и использовать встроенные функции в MathCad?
11. Как пользоваться элементами палитры вычисления?
12. Что из себя представляют размерные переменные и как осуществить преобразование размерностей?
13. Что из себя представляют ранжированные переменные и как их использовать?
14. Чем отличается ранжированная переменная от вектора?
15. Что такое размер и размерность массивов в MathCad?
16. Как осуществляется доступ к отдельным элементам векторов и матриц?
17. Назвать основные виды операций с векторами и матрицами?
18. Какими векторными и матричными функциями обладает MathCad?
19. Что такое векторизация?
20. Чем отличается векторное от скалярного произведения?
21. Назовите функции слияния и разбиения матриц и их параметры.
22. Какие функции для работы с текстовыми файлами представлены в MathCad?
23. Какая системная константа предопределяет начальные индексы массивов?
24. Какую функцию можно использовать для считывания черно-белого рисунка в матрицу?
25. Что такое RGB-цвета?
26. Как считывается и обрабатывается цветное изображение?
27. Можно ли с помощью MathCad получить черно-белое изображение из цветного, и наоборот?
28. Какие типы двумерных графиков позволяет строить MathCad?
29. Описать шаблон двумерного графика.
30. Как строится график параметрически заданной функции?
31. Как можно просмотреть небольшой участок графика?
32. Что такое трассировка графика?
33. Какие типы трехмерных графиков позволяет строить MathCad?

34. Как строится трехмерный график припараметрическим заданием функции?
35. Как строится трехмерный график с помощью мастера?
36. Какие преимущества имеют контурные графики?
37. Где можно использовать графики типа векторного поля?
38. Какие свойства переменной FRAME вы знаете?
39. Опишите поля диалогового окна при создании анимации.
40. Какие функции MathCad способны осуществить сплайн-интерполяцию, аппроксимацию и чем они отличаются?
41. С помощью каких статистических функций можно рассчитать в MathCad статистические показатели?
42. Чем отличается линейная регрессия от линейной регрессии общего вида?
43. Какие параметры и какого типа входят в функцию для проведения нелинейной регрессии общего вида?
44. Какие функции способны осуществить сглаживание данных?
45. Что из себя представляет и какими функциями осуществляется предсказание?
46. Что из себя представляют операторы пользователя и как они создаются?
47. Назовите все инструкции системы MathCad.
48. Можно ли использовать программный блок как функцию пользователя?
49. Можно ли в программном блоке использовать расширенные операторы системы MathCad (суммы, интегралы)?
50. Можно ли в программном блоке использовать операторы присвоения тождественного равенства?
51. Можно ли в программном блоке использовать различные типы данных?
52. С помощью каких операторов можно осуществить поиск ошибок в программных модулях.
53. Какие уравнения называются дифференциальными?
54. Какие функции MathCad реализует решение дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты?
55. В каких случаях целесообразно применять адаптируемый метод Рунге-Кутты?
56. Какие функции применяются для решения дифференциальных уравнений Пуассона и Лапласа?
57. Что такое жесткие системы дифференциальных уравнений и какие функции применяются для их решения?
58. Какие функции применяются для решения дифференциальных уравнений в частных производных?
59. Что такое символьный процессор и каковы его функции?
60. Ядро какой математической системы использует MathCad для символьных операций?

61. Какие символьные операции можно выполнять с помощью команд меню?
62. Как выполняются команды подстановки?
63. Как можно управлять выводом результатов символьных вычислений?
64. Может ли MathCad аналитически решать дифференциальные уравнения?

Вопросы промежуточной (модульной) аттестации

Модуль 1. Введение в информационные технологии

Введение в дисциплину информационные технологии.

Понятие информационных технологий.

Процедуры обработки информации.

Классификация программных продуктов.

Информационные системы.

Основные понятия, принципы, признаки, свойства, задачи, процессы, структура, классификация.

Жизненный цикл программного обеспечения.

Понятие жизненного цикла программного обеспечения (ЖЦ ПО).

Модели жизненного ЖЦ ПО. Каскадная, инкрементная, эволюционная модели ЖЦ ПО и их разновидности.

Модуль 2. Системы управления базами данных (СУБД). САПР

Системы управления базами данных (СУБД)

Базы данных (БД).

Классификация, модели, структурные элементы БД.

Функциональные возможности СУБД – производительность, обеспечение целостности данных, обеспечение безопасности, работа в многопользовательских средах, импорт-экспорт, язык запросов SQL.

Основные и обобщенные технологии работы СУБД.

САПР, вычислительные пакеты.

Особенности современных САПР и вычислительных пакетов, возможности, состав, интерфейс на примере MathCad

Модуль 3. Статистическая обработка данных

Выполнение типовых расчетов

Инструментарий, встроенные функции MathCad.

Простейшие вычисления, шаблоны математических вычислений, массивы.

Обработка мультимедийной информации.

Создание графиков диаграмм и анимации в MathCad.

Обработка звуковых потоков.

Обработка черно-белых и цветных изображений.

Символьные вычисления в MathCad

Статистическая обработка данных.

Статистическая обработка данных интерполяция, аппроксимация, сглаживание данных, регрессия, регрессия общего вида, предсказание.

Решение дифференциальных уравнений, решение систем дифференциальных уравнений в частных производных.

Программирование в MathCad.

Модуль 4. Статистическая обработка данных с помощью вычислительных пакетов

Базовые понятия статистического анализа данных.

Основные Базовые понятия статистического анализа данных виды стат.анализа.

Эффект существенной многомерности.

Статистический анализ должен опираться одновременно на совокупность взаимосвязанных свойств объектов.

Этапы статистической обработки

Исходный (предварительный) анализ исследуемой системы.

Составление плана сбора исходной информации.

Сбор исходных данных, их подготовка и введение в ЭВМ.

Регрессия

Парная регрессия, регрессия общего вида, множественная регрессия.

Модуль 5. Статистическая обработка данных

Виды распределений

Статистические распределения

Ковариация и корреляция

7.3 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. «Входной» контроль определяет степень формирования знаний, умений и навыков обучающегося, необходимым для освоения дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин.
2. Тематический контроль определяет степень усвоения обучающимися каждого раздела (темы в целом), их способности связать учебный материал с уже усвоенными знаниями, проследить развитие, усложнение явлений, понятий, основных идей.
3. Межсессионная аттестация – рейтинговый контроль знаний магистров, проводимый в середине семестра.
4. Рубежной формой контроля является зачет. Изучение дисциплины завершается зачетом, проводимым в виде письменного опроса с учетом текущего рейтинга.

Рейтинговая оценка знаний магистров проводится по следующим критериям:

Вид оцениваемой учебной работы магистра	Баллы за единицу работы	Максимальное значение
Посещение всех лекции	макс. 5 баллов	5
Присутствие на всех практических занятиях	макс. 5 баллов	5
Оценивание работы на семинарских, практических, лабораторных занятиях	макс. 10 баллов	10
Самостоятельная работа	макс. 40 баллов	40
Итого		60

Неявка магистра на промежуточный контроль в установленный срок без уважительной причины оценивается нулевым баллом. Повторная сдача в течение семестра не разрешается.

Дополнительные дни отчетности для магистров, пропустивших контрольную работу по уважительной причине, подтвержденной документально, устанавливаются преподавателем дополнительно.

Лабораторные работы, пропущенные без уважительной причины, должны быть отработаны до следующей контрольной точки, если сдаются позже, то оцениваются в 1 балл.

Магистры, набравшие от 51 до 100 баллов, получают зачет по дисциплине без проведения дополнительных испытаний, если сумма набранных баллов меньше 50, то обучаемый пишет итоговый тест по дисциплине в последнюю учебную неделю семестра.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является **(зачет, экзамен)**. Зачет проводится по билетам, которые включают 2 (два) теоретических вопроса.

Оценка знаний магистров производится по следующим критериям:

- знание на хорошем уровне содержания вопроса;
- знание на хорошем уровне терминологии компьютерных технологий;
- знание на хорошем уровне перспектив и направлений развития информационных технологий;
- использование в ответе материала из дополнительной литературы;
- умение привести практический пример использования конкретных приемов и методов компьютерных и информационных технологий;
- использование в ответе самостоятельно найденных примеров;
- понимание связей и иерархии компьютерных и информационных технологий;
- наличие собственной точки зрения по проблеме и умение ее защитить;
- знание на хорошем уровне методов и технологий построения, функционирования и использования компьютерных и информационных технологий;
- умение четко, кратко и логически связно изложить материал.

При соответствии ответа учащегося на зачете более чем 50 % критериев из этого списка выставляется оценка «зачет», в случае несоответствия – «незачет».

Вторым вариантом проведения зачета является проверка знаний учащихся с помощью электронных тестов, в этом случае оценка «зачет» ставится при правильном ответе как минимум на 60 % предложенных вопросов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература:

1. Тарасов В.Н. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Тарасов, Н.Ф. Бахарева. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 283 с. — 5-7410-0415-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71890.htm>
2. Абаимов А.П. Биоразнообразие и динамика экосистем. Информационные технологии и моделирование [Электронный ресурс] / А.П. Абаимов, В.В. Адамович, К.С. Алсынбаев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2006. — 648 с. — 5-7692-0880-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15790.html>
3. Градов В.М. Компьютерные технологии в практике математического моделирования. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Градов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2006. — 48 с. — 5-7038-2918-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31022.htm>

Дополнительная литература:

1. Королев В.Т. Математика и информатика. MATHCAD [Электронный ресурс] : учебно-методические материалы для выполнения практических занятий и самостоятельной работы студентами специалитета / В.Т. Королев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 62 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45224.html>
2. Божко В.П. Информационные технологии в статистике [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Божко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2010. — 168 с. —

978-5-374-00322-2. — Режим

доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10684.html>

3. Теория экономических информационных систем : практикум: [учеб. пособие для вузов по специальности 351400 "Прикладная информатика в экономике" и другим междисциплинар. специальностям] / Мишенин, Александр Иванович ; С.П.Салмин. - М. : Финансы и статистика, 2005. - 190,[1] с. ; 21 см. - Библиогр.: с. 189. -ISBN 5-279-02774-X : 110-00.Местонахождение: Научная библиотека ДГУ
4. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности : учеб. пособие / Михеева, Елена Викторовна. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2006, 2005. - 256 с. - (Среднее профессиональное образование). - Допущено МО РФ. -ISBN 5-7695-2949-0 : 170-00.Местонахождение: Научная библиотека ДГУ

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

<http://www.openclass.ru> - открытый класс, сетевое образовательное сообщество

<http://www.inftech.webservis.ru>—статьи по информационным технологиям

<http://www.iteam.ru/publications/it> - информационные технологии, описание методики и технологии

<http://www.news.tut.by/it/>- новости информационных технологий

<http://www.revolution.allbest.ru> – классификация информационных технологий

http://rema.44.ru/resurs/study/ddb/manif_oo.html СУБД

10. Методические указания для магистров по освоению дисциплины.

Магистры очной формы обучения нормативного срока обучения изучают дисциплину "Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании" в течение 1 семестра. Виды и объем учебных занятий, формы контроля знаний приведены в табл. 1. Темы и разделы рабочей программы, количество лекционных часов и количество часов самостоятельной работы магистров на каждую из тем приведены в табл. 2. В первой колонке этой таблицы указаны номера тем согласно разделу 4. Организация лабораторного практикума, порядок подготовки к лабораторным занятиям и методические указания к самостоятельной работе магистров, а также порядок допуска к лабораторным занятиям и отчетности по проделанным работам определены в методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

Самостоятельная работа магистров в ходе изучения лекционного материала заключается в проработке каждой темы в соответствии с методическими указаниями, а также в выполнении домашних заданий,

которые выдаются преподавателем на лекционных занятиях. Необходимым условием успешного освоения дисциплины является строгое соблюдение графика учебного процесса по учебным группам в соответствии с расписанием.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Программные продукты

- Операционная система: Операционные системы семейства Windows
- Microsoft Office.
- Программные средства вычислительных технологий. MathCad.
- Лабораторные занятия проводятся в классах персональных ЭВМ;

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Технические средства

- Компьютерный класс;
 - Глобальная и локальная вычислительная сеть; - 11 компьютеров
 - Проектор;
 - а) Мультимедийная аудитория - для лекций;
 - б) Компьютерный класс, оборудованный для проведения лабораторных работ средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет – для практических занятий.
- Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на курс, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном. Для проведения практических занятий требуется аудитория на группу обучающихся, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном. Для проведения практических занятий на ПЭВМ требуется компьютерный класс с установленной на ПЭВМ MSOffice 2010, 2013. В частности, MSWord, MathCad.