

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Основы математической обработки информации Б1.В.ОД.25

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика, информатика и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Гарипов И.Б. , Самигуллина А.Р.

Рецензент(ы):

Сушков С.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Игнатъев Ю. Г.

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

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

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

Регистрационный No 81725818

Казань
2018

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) Гарипов И.Б. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования , lnur.Garipov@kpfu.ru ; заведующий лабораторией Самигуллина А.Р. учебно-научная лаборатория информационных технологий в математическом образовании кафедра высшей математики и математического моделирования , Alsu.Samigullina@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

"Основы математической обработки информации" - это комплексная дисциплина, содержащая основные положения, теории и методы математики, математические средства представления информации, элементы математической статистики, которые рассматриваются в логической взаимосвязи как между основными разделами, так и в решении профессиональных (педагогических) задач. Освоение дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин вариативной части профессионального цикла. Цель дисциплины "Основы математической обработки информации" - ознакомить студентов способами представления и математической обработки информации. Дисциплина относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла дисциплин. Задачей дисциплины является изучение математических методов обработки информации применительно к образовательной, научно-исследовательской и практической деятельности и основ процесса математического моделирования и статистической информации в профессиональной деятельности.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.25 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Дисциплина "Основы математической обработки информации" включена в раздел "Б.2. Математический и естественнонаучный цикл". Осваивается на первом курсе (2 семестр). Для ее успешного изучения необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения школьных курсов математики и информатики.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способность понимать значение культуры как формы человеческого существования и руководствоваться в своей деятельности базовыми культурными ценностями, современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии
СПК-2 (профессиональные компетенции)	понимание того, что фундаментальное знание является основой компьютерных наук
СПК-4 (профессиональные компетенции)	владение методами алгоритмического моделирования при анализе постановок математических задач

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
СПК-7 (профессиональные компетенции)	умение создавать математические модели основных объектов изучения естественнонаучных дисциплин образовательного процесса и реализовывать их в компьютерных моделях
СПК-11 (профессиональные компетенции)	умение логически организовывать математический материал
СПК-13 (профессиональные компетенции)	способность создавать и использовать прикладные программные продукты общего и профессионального назначения

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- современные информационные технологии, используемые в образовании;
- основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе;
- основные способы математической обработки информации.

2. должен уметь:

- применять естественнонаучные знания в профессиональной деятельности;
- использовать современные информационно-коммуникационные технологии в процессе образовательной деятельности;
- оценивать программное обеспечение и перспективы его использования с учетом решаемых профессиональных задач.

3. должен владеть:

- основными методами математической обработки информации;
- навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 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	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Элементы теории множеств.	2	1,2	4	0	4	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Элементы математической логики.	2	3	2	0	2	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Матрицы.	2	4	2	0	2	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Системы счисления.	2	5	2	0	2	Письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Элементы комбинаторики.	2	6	2	0	2	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Элементы теории вероятностей.	2	7,8	4	0	4	Письменное домашнее задание
7.	Тема 7. Элементы математической статистики	2	9	2	0	2	Письменное домашнее задание Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет
	Итого			18	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Элементы теории множеств.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Понятие и виды соответствий. Счетные и несчетные множества. Основные правила работы с СКМ Maple. Использование СКМ Maple при решении задач на множества.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Решение задач из теории множеств. Основные правила работы с СКМ Maple. Использование СКМ Maple при решении задач на множества.

Тема 2. Элементы математической логики.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Высказывания и высказывательные формы. Логические операции. Формулы логики высказываний. Логическая равносильность. Обратные и противоположные утверждения. Логическое следование. Использование СКМ Maple для работы с логическими вырождениями.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Решение задач из теории математической логики. Использование СКМ Maple для работы с логическими вырождениями.

Тема 3. Матрицы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Виды матриц. Операции над матрицами. Определитель квадратной матрицы. Использование СКМ Maple при решении задач линейной алгебры.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Решение задач из теории матриц. Использование СКМ Maple при решении задач линейной алгебры.

Тема 4. Системы счисления.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Числа. Системы счисления. Основные понятия. Позиционные и непозиционные системы счисления. Связь систем счисления с кодированием информации.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Основные понятия систем счисления. Перевод целых и рациональных чисел из 2-х, 8-и, 16-тиричных с.с. (и других) в десятиричную и обратно. Сумма и произведение чисел в 2-ичной (и др.) с.с. Проверка в 10-тиричной. Решение задач в различных системах счисления. Графика в СКМ Maple.

Тема 5. Элементы комбинаторики.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Правило суммы. Правило произведения. Факториал. Размещения. Перестановки. Сочетания. Использование СКМ Maple при решении комбинаторных задач.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Решение комбинаторных задач. Использование СКМ Maple при решении комбинаторных задач.

Тема 6. Элементы теории вероятностей.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

События, их классификация. Действия над событиями. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Частота события. Статистическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Использование СКМ Maple при решении задач теории вероятностей.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Решение задач из теории вероятности. Использование СКМ Maple при решении задач теории вероятностей.

Тема 7. Элементы математической статистики

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Выборочный метод. Статистическое распределение. Полигон. Гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Использование СКМ Maple при решении статистических задач.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Решение задач из теории математической статистики. Использование СКМ Maple при решении статистических задач.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Элементы теории множеств.	2	1,2	- изучение теоретического лекционного материала; - проработка теоретического материала (конспекты)	8	домашнее задание
2.	Тема 2. Элементы математической логики.	2	3	- изучение теоретического лекционного материала; - проработка теоретического материала (конспекты)	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Матрицы.	2	4	- изучение теоретического лекционного материала; - проработка теоретического материала (конспекты)	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Системы счисления.	2	5	- изучение теоретического лекционного материала; - проработка теоретического материала (конспекты)	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Элементы комбинаторики.	2	6	- изучение теоретического лекционного материала; - проработка теоретического материала (конспекты)	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Элементы теории вероятностей.	2	7,8	- изучение теоретического лекционного материала; - проработка теоретического материала (конспекты)	8	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Элементы математической статистики	2	9	- изучение теоретического лекционного материала; - проработка теоретического материала (конспекты	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
Итого					36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Основы математической обработки информации" предполагает использование как традиционных (лекции, лабораторные занятия), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда лабораторных занятий с использованием программы Microsoft Excel, которая позволяет работать с электронными таблицами, анализировать и обрабатывать цифровые данные.

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

Тема 1. Элементы теории множеств.

домашнее задание , примерные вопросы:

- Найди пересечение множеств A и B, если $A=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ и $B=\{2,4,6,8,10\}$. -В группе из 100 туристов 70 человек знают английский язык, 45 знают французский язык и 23 человека знают оба языка. Сколько туристов в группе не знают ни английского, ни французского языка?
- В олимпиаде по иностранному языку принимало участие 40 студентов, им было предложено ответить на один вопрос по лексикологии, один по страноведению и один по стилистике.

Тема 2. Элементы математической логики.

домашнее задание , примерные вопросы:

- Составить таблицу истинности для формулы $A \& (B \vee C)$. -С помощью таблицы истинности доказать Законы де Моргана.

Тема 3. Матрицы.

домашнее задание , примерные вопросы:

- Даны матрицы $A=(1\ 2\ 3; 4\ 5\ 6)$, $B=(0\ 4\ -2; 1\ 3\ 5)$ и $C=(1\ 2; 3\ 4; 7\ 8)$. Найти матрицу $(2A-3B)*C$.
- Найти обратную матрицу $A=(1\ 2\ 3; 4\ 5\ 6; -2\ 1\ 0)$.

Тема 4. Системы счисления.

домашнее задание , примерные вопросы:

- Перевести число 103,205 из 10-тиричной в 3-ичную систему счисления. -Перевести число 103,205 из 6-тиричной в 10-тиричную систему счисления.

Тема 5. Элементы комбинаторики.

домашнее задание , примерные вопросы:

-Необходимо выбрать в подарок 4 из 10 имеющихся различных книг. Сколькими способами можно это сделать? -В некоторой газете 12 страниц. Необходимо на страницах этой газеты поместить четыре фотографии. Сколькими способами можно это сделать, если ни одна страница газеты не должна содержать более одной фотографии? -Сколько можно составить четырехбуквенных слов из букв слова брак?? -У мальчика остались от набора для настольной игры штампы с цифрами 1, 3 и 7. Он решил с помощью этих штампов нанести на все книги пятизначные номера? составить каталог. Сколько различных пятизначных номеров может составить мальчик? -Сколько разных буквосочетаний можно сделать из букв слова Миссисипи??

Тема 6. Элементы теории вероятностей.

домашнее задание , примерные вопросы:

-Даны числа от 1 до 30 включительно. Какова вероятность того, что наудачу выбранное целое число является делителем числа 30? -На четырех карточках написаны числа 1, 2, 3 и 4. Какова вероятность того, что сумма чисел на трех произвольно выбранных карточках делится на 3? -Имеются 2 одинаковых урны. В первой урне 7 белых и 3 черных шара, а во второй ? 6 белых и 4 черных. Наудачу выбирается урна и из нее наугад вынимается один шар. Выбранный шар оказался белым. Какова вероятность того, что этот шар вынут из первой урны.

Тема 7. Элементы математической статистики

домашнее задание , примерные вопросы:

-В результате тестирования группа абитуриентов набрала баллы: 5, 3, 0, 1, 4, 2, 5, 4, 1, 5. Записать полученную выборку вариационного ряда и статистического ряда. Изобразить полигон частот. Найти числовые характеристики.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. В цветочном магазине продается цветы 6 сортов. Сколько можно составить различных букетов из десяти цветов в каждом? (Букеты, отличающиеся лишь расположением цветов, считаются одинаковыми). 2. Вероятность поражения цели одной ракетой равна 0,7, а другой ? 0,8. Какова вероятность того, что хотя бы одна из ракет поразит цель, если они выпущены независимо друг от друга. 3. Выборка задана рядом 11, 9, 8, 7, 8, 11, 10, 9, 12, 7, 6, 11, 8, 7, 10, 9, 11, 8, 13, 8. Найти числовые характеристики выборки.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Основные понятия теории множеств.

Операции над множествами.

Диаграммы Эйлера-Венна.

Декартово произведение множеств.

Понятие и виды соответствий.

Счетные и несчетные множества.

Высказывания и высказывательные формы.

Логические операции.

Формулы логики высказываний.

Логическая равносильность.

Обратные и противоположные утверждения.

Логическое следование.

Виды матриц.

Операции над матрицами.

Определитель квадратной матрицы.

Двоичная система счисления.

Перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную и обратно.

Правило суммы.

Правило произведения.

Факториал. Размещения. Перестановки. Сочетания.

События, их классификация.

Действия над событиями.

Классическое определение вероятности.

Геометрическое определение вероятности.

Частота события.

Статистическое определение вероятности.

Теорема сложения вероятностей.

Условная вероятность.

Теорема умножения вероятностей.

Формула полной вероятности.

Формула Байеса.

Выборочный метод.

Статистическое распределение.

Полигон. Гистограмма.

Статистические оценки параметров распределения.

7.1. Основная литература:

Ахтямов, А.М. Математика для социологов и экономистов: учеб. пособие. - 2-е изд., испр. и доп. / А.М. Ахтямов. - М: Физматлит, 2008. - 464 с. <http://e.lanbook.com/view/book/2095/>

Микони, С.В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы / С.В. Микони. - СПб.: Лань, 2012. - 192 с. <http://e.lanbook.com/view/book/4316/>

Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: Учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 8-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2013. - 432 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=430613>

7.2. Дополнительная литература:

Болотюк, В.А. Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, А.Г. Гринь [и др.]. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2010. - 288 с. - URL: <http://e.lanbook.com/view/book/534/>

Уткин В. Б. Математика и информатика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В.Б. Уткин, К.В. Балдин, А.В. Рукосуев. - 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2011. - 472 с.- URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=305683>

7.3. Интернет-ресурсы:

Информационно-коммуникационные технологии в образовании, система федеральных образовательных порталов - <http://www.ict.edu.ru/lib/>

Курс Графы и алгоритмы, авторы Алексеев В.Е., Таланов В.А. - <http://www.intuit.ru/department/algorithms/gaa/1/>

Учебник по Maple 7 - <http://tchernouchkine.narod.ru/maple/tutor/start.htm>

Учебные пособия и презентации для студентов - <http://www.resolventa.ru/metod/metodstud.htm>

Электронный учебник по теории вероятностей - <http://ebooks.kbsu.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Основы математической обработки информации" 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 "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

1. На кафедре высшей математики и математического моделирования имеется собственный кафедральный фонд книг (свыше 700 книг).
2. На педагогическом отделении имеется 3 компьютерных класса, объединенных в локальные сети и подключенные к интернету, 4 ноутбука и 3 проектора, 4 принтера, из них 1 - цветной, и 2 ксерокса, позволяющие обеспечивать учебный процесс. Компьютеры используются, помимо прочего, для спецкурсов и спецсеминаров а также для выполнения квалификационных работ.
3. На кафедре имеется оборудование, позволяющее размножить брошюровать методические пособия и учебники.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Математика, информатика и информационные технологии .

Автор(ы):

Гарипов И.Б. _____

Самигуллина А.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Сушков С.В. _____

"__" _____ 201__ г.