

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Отделение Институт истории



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Основы математической обработки информации Б2.Б.3

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: История

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Нигмедзянова А.М.

**Рецензент(ы):**

Сушков С.В.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Игнатъев Ю. Г.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института международных отношений, истории и востоковедения (отделение Институт истории):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 901928614

Казань

2014

## 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) Нигмедзянова А.М. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования, Ajgul.Nigmedzyanova@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 "Б2.Б.3 Общеобразовательный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к базовой (общеобразовательной) части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Дисциплина "Основы математической обработки информации" включена в раздел "Б.2. Математический и естественнонаучный цикл". Осваивается на втором курсе (4 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-1 (общекультурные компетенции)	владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения
ОК-4. (общекультурные компетенции)	способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования
ОК-8. (общекультурные компетенции)	готов использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готов работать с компьютером как средством управления информацией
ОК-9. (общекультурные компетенции)	способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ПК-2. (профессиональные компетенции)	умением понять поставленную задачу

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3 (профессиональные компетенции)	умением формулировать результат
ОК-12. (общекультурные компетенции)	способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

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 в 4 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	4	1	2	0	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Элементы математической логики	4	2	2	0	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Числа. Системы счисления. Связь систем счисления с кодированием информации	4	3	2	0	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Матрицы. Операции над матрицами. Элементы теории графов.	4	4	2	0	2	домашнее задание
5.	Тема 5. Элементы комбинаторики	4	5	2	0	2	домашнее задание
6.	Тема 6. Элементы теории вероятностей	4	6-7	4	0	4	домашнее задание
7.	Тема 7. Элементы математической статистики	4	8	2	0	2	домашнее задание
8.	Тема 8. Знакомство с программными продуктами по статистической обработке информации	4	9	2	0	2	творческое задание
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			18	0	18	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Элементы теории множеств

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Понятие и виды соответствий. Счетные и несчетные множества.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач по теории множеств.

### Тема 2. Элементы математической логики

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Высказывания. Логические операции. Формулы логики высказываний. Логическая равносильность. Обратные и противоположные утверждения. Логическое следование.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач из теории математической логики.

### **Тема 3. Числа. Системы счисления. Связь систем счисления с кодированием информации**

#### **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

### **Тема 4. Матрицы. Операции над матрицами. Элементы теории графов.**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Матрицы. Операции над матрицами. Использование матриц для записи числовой информации. Программа ?excel?. Элементы теории графов.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач по теории матриц. Работа с редактором электронных таблиц MS Excel

### **Тема 5. Элементы комбинаторики**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Элементы комбинаторики: Размещения, перестановки, сочетания с повторениями и без.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач по комбинаторике. Решение задач с использованием размещений, перестановок, сочетаний с повторениями и без.

### **Тема 6. Элементы теории вероятностей**

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

События, их классификация. Определение вероятности случайного события. Классическое и статистическое определение вероятности. Свойства вероятности. Основные методы (теоремы) теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности формула Байеса. Формула Бернулли.. Решение задач по введению в теорию вероятности.

#### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Решение задач по теории вероятности. Классическое и статистическое определение вероятности. Вероятность суммы и произведения. Формула полной вероятности и Байеса. Схема Бернулли.

### **Тема 7. Элементы математической статистики**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные понятия математической статистики. Статистические закономерности малых выборок. Принципы построения математических моделей. Генеральная совокупность и выборка. Среднее арифметическое; дисперсия и среднее квадратичное отклонение ? точечные оценки статистического распределения. Интервальный ряд, гистограмма. Законы распределения случайной величины. Методы статистической обработки данных. Вероятностный подход измерения количества информации. Общая характеристика процесса сбора, хранения, обработки, защиты и передачи информации.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач по теории математической статистики

### **Тема 8. Знакомство с программными продуктами по статистической обработке информации**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Знакомство с программными продуктами по статистической обработке информации

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Работа с программными продуктами по статистической обработке информации

### 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	4	1	- изучение теоретического лекционного материала; - проработка теоретического материала (конспекты лекций)	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Элементы математической логики	4	2	- изучение теоретического лекционного материала; - проработка теоретического материала (конспекты лекций)	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Числа. Системы счисления. Связь систем счисления с кодированием информации	4	3	- изучение теоретического лекционного материала; - проработка теоретического материала (конспекты лекций)	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Матрицы. Операции над матрицами. Элементы теории графов.	4	4	- изучение теоретического лекционного материала; - проработка теоретического материала (конспекты лекций)	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Элементы комбинаторики	4	5	- изучение теоретического лекционного материала; - проработка теоретического материала (конспекты лекций)	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Элементы теории вероятностей	4	6-7	- изучение теоретического лекционного материала; - проработка теоретического материала (конспекты лекций)	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	4	8	- изучение теоретического лекционного материала; - проработка теоретического материала (конспекты ле	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Знакомство с программными продуктами по статистической обработке информации	4	9	подготовка к творческому экзамену	4	творческое задание
	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:

Найдите пересечения, объединения, отрицания множеств на кругах Эйлера --Венна.

### Тема 2. Элементы математической логики

домашнее задание , примерные вопросы:

1. С помощью таблиц истинности докажите следующие равенства(высказывания.)..... 2. При каких значениях А и В следующие высказывания истинны.....

### Тема 3. Числа. Системы счисления. Связь систем счисления с кодированием информации

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Перевод целой и дробной части чисел из 10-тиричной в другие системы счисления. И обратно. 2. сложение и умножение чисел в 2-ичной системе счисления. Проверка правильности с помощью перехода в 10-тиричную с.с. 3. Задача, изложенная в 5-тиричной системе счисления. решить.

### Тема 4. Матрицы. Операции над матрицами. Элементы теории графов.

домашнее задание , примерные вопросы:

Даны матрицы А, В, С. Найти  $2 \cdot A^2 - (B \cdot C^{-1}) + A^{\{tr\}}$ .

### Тема 5. Элементы комбинаторики

домашнее задание , примерные вопросы:



1. Сколько перестановок можно сделать из букв слова "Миссисипи". 2. Имеется 5 различных стульев и 7 рулонов обивочной ткани различных цветов. Сколькими способами можно осуществить обивку стульев. 3. Сколько может быть выбора 2 карандашей и 3 ручек из 5 различных карандашей и 6 различных ручек. 4. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы и слова "здание".

### **Тема 6. Элементы теории вероятностей**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по теории вероятности из задачника-практикума (авт. Виленкин) стр.6-37 (на усмотрение преподавателя.) (Виленкин, Наум Яковлевич. Задачник-практикум по теории вероятностей с элементами комбинаторики и математической статистики: учебное пособие для студентов-заочников 4 курса физико-математических факультетов педагогических институтов / Н.Р. Виленкин, В.Г. Потапов. - Москва: Просвещение, 1979. - 110 с. (90 экз.))

### **Тема 7. Элементы математической статистики**

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по математической статистике из задачника-практикума (авт. Виленкин) стр.75-90 (на усмотрение преподавателя.) (Виленкин, Наум Яковлевич. Задачник-практикум по теории вероятностей с элементами комбинаторики и математической статистики: учебное пособие для студентов-заочников 4 курса физико-математических факультетов педагогических институтов / Н.Р. Виленкин, В.Г. Потапов. - Москва: Просвещение, 1979. - 110 с. (90 экз.))

### **Тема 8. Знакомство с программными продуктами по статистической обработке информации**

творческое задание , примерные вопросы:

Каждый студент реализует на компьютере с помощью программных продуктов по статистической обработке информации свой творческий проект.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

В течение семестра студенты решают индивидуальные задания из методических пособий в соответствии с планом самостоятельной работы и сдают их преподавателю в часы, отведенные в расписании для индивидуальных консультаций. Итоговая аттестация проводится в виде экзамена по дисциплине.

Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает следующие элементы:

1. изучение теоретического лекционного материала;
2. проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);
3. решение домашних заданий.
4. Работа с литературой по пройденным темам;
5. Работу в компьютерном кабинете с электронными архивами и в интернете;
6. Работа над индивидуальными заданиями - по одному на каждую тему. Индивидуальные задания включают вопросы по материалу темы по принципу тестирования;

Вопросы для зачета

1. Теория множеств.
2. Особенности математического стиля мышления.
3. Основные законы логики.
4. Аналогия. Доказательство.
5. Двоичная система счисления. Перевод чисел из десятичной системы счисления в двоичную и обратно.
6. Элементы комбинаторики.
7. Матрицы и действия над ними.

8. Определение вероятности. Свойства вероятности. Основные методы (теоремы) теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
9. Формула полной вероятности и Байеса. Схема Бернулли.
10. Статистические закономерности малых выборок.
11. Среднее арифметическое; дисперсия и среднее квадратичное отклонение - точечные оценки статистического распределения.
12. Законы распределения случайной величины.
13. Методы статистической обработки данных
14. Программные продукты по статистической обработке информации

### **7.1. Основная литература:**

1. Математика в примерах и задачах: Учеб.пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, О.М. Дегтярева. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 373 с.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=153685>
2. Математика для гуманитариев [Электронный ресурс] : Учебник / Под общ.ред. д. э. н., проф., К. В. Балдина. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2012. - 512 с. -  
<http://znanium.com/bookread.php?book=411391>
3. Пупков, А. Н. Управление хранением и обработкой информации в образовательных средах дистанционного обучения [Электронный ресурс] : монография / А. Н. Пупков, Р. Ю. Царев, Д. В. Капулин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 132 с. - ISBN 978-5-7638-2600-5.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=492892>

### **7.2. Дополнительная литература:**

- Осипова, С. И. Математические методы в педагогических исследованиях [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С. И. Осипова, С. М. Бутакова, Т. Г. Дулинец, Т. Б. Шаипова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 264 с. - ISBN 978-5-7638-2506-0.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=442057>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

- Библиотека алгоритмов: электронный справочник. - <http://doors.infor.ru/allsrts/alg/index.html>  
Дидактические материалы по информатике - <http://comp-science.narod.ru>  
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/>  
Учебные пособия и презентации для студентов - <http://www.resolventa.ru/metod/metodstud.htm>  
Электронный учебник по теории вероятностей - <http://teoriaver.narod.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 "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.

Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс, рассчитанный на пол группы - 15 человек, соответственно 15 компьютеров. Компьютеры должны быть оснащены программами "Word", "Corel draw", "Latex".

Доступ студентов к компьютеру с Microsoft Office и Maple или аналогичным программным обеспечением, с выходом в Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки История .

Автор(ы):

Нигмедзянова А.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Сушков С.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.