

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. Талорский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Основы математической обработки информации Б2.Б.1

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Математика, информатика и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Гарипов И.Б.

**Рецензент(ы):**

-

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Игнатьев 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 8172917

Казань  
2017

## 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 ,  
llnur.Garipov@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.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. 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-1 (общекультурные компетенции)	владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения
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
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

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способен к использованию отечественного и зарубежного опыта организации культурно-просветительской деятельности
ПК-11 (профессиональные компетенции)	владеет современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации для учебных целей
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способен профессионально взаимодействовать с участниками культурно-просветительской деятельности

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 Контрольная работа
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.

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

Решение задач из теории множеств.

##### 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.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач из теории математической логики.

**Тема 3. Матрицы.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Виды матриц. Операции над матрицами. Определитель квадратной матрицы.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач из теории матриц.

**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-ти ричных 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 5. Элементы комбинаторики.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Правило суммы. Правило произведения. Факториал. Размещения. Перестановки. Сочетания.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение 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.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Решение задач из теории вероятности.

**Тема 7. Элементы математической статистики**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Выборочный метод. Статистическое распределение. Полигон. Гистограмма. Статистические оценки параметров распределения.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач из теории математической статистики.

**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

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
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)	2	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
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:

Найти объединение, пересечение, разность множеств.

#### Тема 2. Элементы математической логики.

домашнее задание , примерные вопросы:

Составить таблицу истинности. С помощью таблицы истинности доказать равенство.

#### Тема 3. Матрицы.

домашнее задание , примерные вопросы:

Найти сумму, разность и произведение матриц. Найти обратную матрицу.

#### Тема 4. Системы счисления.

домашнее задание , примерные вопросы:

Перевести целой и дробной части чисел из 10-тиричной в другие системы счисления. И обратно.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Найти объединение, пересечение, разность данных множеств. 2. Составить таблицу истинности для данной формулы. 3. Найти сумму и произведение матриц.

#### Тема 5. Элементы комбинаторики.

домашнее задание , примерные вопросы:

Решить задачу по комбинаторике. Задачи на размещение, перестановку и сочетание.

#### Тема 6. Элементы теории вероятностей.

домашнее задание , примерные вопросы:

Решить задачу по теории вероятностей. Решить задачу, используя формулы полной вероятностей и Байеса.

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Решить задачу по математической статистике. Найти числовые характеристики выборки.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Решить задачу по комбинаторике. 2. Найти вероятность случайного события. 3. 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/studies/courses/101/101/info>

Математический сайт - теория вероятностей, математическая статистика и их приложения - <http://www.teorver.ru/>

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 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Математика, информатика и информационные технологии .

Автор(ы):

Гарипов И.Б. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.