

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Основы математической обработки информации Б2.Б.3

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Зиннатуллина Э.Д.

**Рецензент(ы):**

Салехова Л.Л.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Игнатъев Ю. Г.

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

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

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

Регистрационный No 8494716

Казань

2016

## 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) Зиннатуллина Э.Д. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования, Endzhe.Husainova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации как базы для развития универсальных компетенций и основы для развития профессиональных компетенций

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.3 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

"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.

Успешное освоение курса позволяет перейти к изучению таких дисциплин, как "Информационные технологии", "Естественнонаучная картина мира", "Использование современных информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ок-1	владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
ок-4	способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования
ок-8	готов использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готов работать с компьютером как средством управления информацией
ок-9	способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
опк-4	способен нести ответственность за результаты своей профессиональной деятельности
опк-1	осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности
пк-2	способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития личности обучающихся

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
пк-4	способность осуществлять педагогическое сопровождение процессов социализации и профессионального самоопределения обучающихся, подготовки их к сознательному выбору профессии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные методы решения задач, относящихся к дискретной математике, и простейших задач на использование метода математического моделирования в профессиональной деятельности

2. должен уметь:

- проектировать отдельные фрагменты предметного содержания, при необходимости используя математику;
- использовать базовые методы решения задач из рассмотренных разделов математики;
- интерпретировать информацию, представленную в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц с учетом предметной области;
- представлять информацию, соответствующую области будущей профессиональной деятельности в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц.

3. должен владеть:

профессиональными основами речевой коммуникации с использованием элементов формального математического языка; содержательной интерпретацией и адаптацией математических знаний для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной области

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 5 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	5	1-2	2	2	0	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Элементы комбинаторики	5	3-4	2	2	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Элементы математической логики.	5	5-6	2	2	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики	5	7-14	8	8	0	контрольная работа домашнее задание
5.	Тема 5. Элементы математического моделирования	5	15-18	4	4	0	домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	зачет
	Итого			18	18	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Элементы теории множеств

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

Понятие множества. Бесконечные множества. Сравнение множеств. Пустое множество. Универсальное множество. Дополнение множества. Основные операции над множествами. Законы теории множеств.

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

Множества и операции над ними. Решение задач.

### Тема 2. Элементы комбинаторики

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

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

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

Решение комбинаторных задач.

### Тема 3. Элементы математической логики.

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

Сущность математической логики. Особенности математической логики. Алгебра высказываний.

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

Логические операции. Таблицы истинности. Доказательство равносильности формул с помощью таблиц истинности и равносильных преобразований.

### Тема 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики

#### **лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Случайные события. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные случайные величины. Некоторые законы распределения случайных величин. Биномиальное распределение. Основные определения. Типы выборок. Статистическое определение вероятности. Выборки по одному признаку. Выборочные числовые характеристики

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные случайные величины. Некоторые законы распределения случайных величин. Биномиальное распределение.

**Тема 5. Элементы математического моделирования**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Математические методы и моделирование в целенаправленной деятельности. Исследование операций.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Математические методы и моделирование в целенаправленной деятельности. Исследование операций.

**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	5	1-2	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Элементы комбинаторики	5	3-4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Элементы математической логики.	5	5-6	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики	5	7-14	подготовка домашнего задания	12	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
5.	Тема 5. Элементы математического моделирования	5	15-18	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
	Итого				36	

**5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Традиционные лекционные и лабораторные занятия, в форме эвристической беседы и дискуссии, технологии модульного обучения, проектная деятельность

**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:

Решить следующие задачи: 1) Найти объединение, пересечение, разность, дополнение, прямое произведение заданных множеств. 2) Доказать равенство заданных множеств с помощью диаграмм Эйлера-Венна. 3) Решить задачу с помощью правил суммы и произведения.

## Тема 2. Элементы комбинаторики

домашнее задание , примерные вопросы:

Решить задачи с помощью комбинаторных формул.

## Тема 3. Элементы математической логики.

домашнее задание , примерные вопросы:

Доказать равносильность формул с помощью таблиц истинности и равносильных преобразований.

## Тема 4. Элементы теории вероятностей и математической статистики

домашнее задание , примерные вопросы:

1. Решить задачи на вычисление вероятностей: 1) С помощью формулы классической вероятности; 2) с помощью формул сложения и умножения вероятностей; 3) с помощью формулы полной вероятности; 4) с помощью формулы Байеса; 5) с помощью формулы Бернулли. 2. Найти закон распределения заданной случайной величины и вычислить математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение. 3. Построить полигон по заданному распределению. Построить гистограмму распределения. Определить выборочную среднюю, исправленное среднее квадратическое отклонение.

контрольная работа , примерные вопросы:

Примерный билет контрольной работы: 1. Для данных множеств  $A, B, C$  найти пересечение, объединение, разность прямое произведение (заданы конкретные конфигурации) а)  $A=\{-4, 1, 3\}$ ,  $B=\{-3, 1, 2\}$ ,  $C=\{-4, 2, 3\}$ ; б)  $A=[1, 4]$ ,  $B=[2, 5]$ ,  $C=[-1, 3]$ . 2. Доказать равносильность формулы с помощью таблиц истинности. 3. Сколько четырехбуквенных слов можно образовать из букв слова "сапфир"? 4. В ящике 12 белых и 11 черных шаров. Наудачу извлекают два шара. Какова вероятность, что они одного цвета? 5. Имеются 4 урны. В трех из них по 3 черных и 2 белых шара, а в одной 5 белых и 1 черный шар. Случайно извлеченный шар оказался черным. Какова вероятность того, что он извлечен из урны с 5-ю белыми шарами? 6. Закон распределения случайной величины задан таблицей. 

X	1	2	3	4
P	0,1	0,4	0,2	0,3

 Определить математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение.

## Тема 5. Элементы математического моделирования

домашнее задание , примерные вопросы:

Решить задачи с помощью программы Maple.

## Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Заданы следующие множества:  $A=[2,6]$ ,  $B=[-1,4]$ ,  $C=[-1,2]$  (4,6]. Выберите верную комбинацию:

Варианты ответов: 1) 2) 3)

2. Заданы множества  $A=\{1,3\}$  и  $B=\{2,4\}$ . Тогда декартовым произведением этих множеств является множество... Варианты ответов: 1){1,2,3,4} 2){(1,2),(1,4),(2,3),(3,4)}

3){(1,2),(1,4),(3,2),(3,4)} 4){2,3}

3. Установите соответствие между формулами комбинаторики и их обозначениями:

1) 2) 3) 4) а) б) в) г) д)

4. Сколько шестибуквенных слов можно образовать из букв слова "дизайнер", которые оканчиваются буквой "р"? Варианты ответов: 1) 28 2) 20160 3) 720 4) 2520

5. Игральный кубик бросают два раза. Вероятность того, что на верхней грани два раза выпадет четное число очков, равна . . . . Варианты ответов: 1) 2) 3) 4)

6. Вероятность наступления некоторого события не может быть равна. . .

Варианты ответов: 1) 0 2) 1 3) 2 4) 0,5

7. В результате некоторого эксперимента получен статистический ряд:

X 1 2 3 4

P 0,4 0,3 0,2 0,1

Тогда значение математического ожидания равно : Варианты ответов: 1) 3 2) 2 3) 2,5 4) 2,8

8. Для вычисления математического ожидания дискретной случайной величины используется формула ?

Варианты ответов: 1) 2) 3) 4)

9. Предложение под номером ? не является высказыванием. Варианты ответов: 1)  $7 > 3$  2)  $2 < 0$  3)  $x > 0$  4)  $7 < 3$

10. Значение формулы  $(a \ b) \ (a \ b)$  равно: Варианты ответов: 1) (1000) 2) (0001) 3) (1001) 4) (0110)

### 7.1. Основная литература:

Теория вероятностей и математическая статистика, Гмурман, Владимир Ефимович, 2007г.

Высшая математика. Т. 2, , 2007г.

Высшая математика. Т. 1, , 2007г.

Баврин И.И. Краткий курс высшей математики для химико-биологических и медицинских специальностей-М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. 328 с. <http://e.lanbook.com/view/book/2108/>

Назаров А. И., Назаров И. А. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата.-"Лань", 2011. 3-е изд., испр. 576 с. <http://e.lanbook.com/view/book/1797/>

Бородин А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики.- "Лань", 2011. 8-е изд., стер., 256 с. <http://e.lanbook.com/view/book/2026/>

### 7.2. Дополнительная литература:

Высшая математика, Баврин, Иван Иванович;Матросов, Виктор Леонидович, 2004г.

Математика и информатика, Турецкий, Владимир Яковлевич, 2005г.

Математический практикум, Ч. 5. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория функций комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория поля, Господариков, Александр Петрович;Корпухина, Ольга Ефремовна;Колтон, Гарри Абрамович, 2011г.

Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов.-"Физматлит", 2002. 5-е изд., исправл., 256 с. <http://e.lanbook.com/view/book/2242/>

Микони С. В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы. -"Лань", 2012. 1-е изд., 192 с. <http://e.lanbook.com/view/book/4316/>

Захарова А.Е., Высочанская Ю.М. Элементы теории вероятностей, комбинаторики и статистики в основной школе. - "Бином. Лаборатория знаний". 2011, 135 с. <http://e.lanbook.com/view/book/4424/>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Алгебра логики и логические основы компьютера - <http://inf1.info/logicgallery>

бесплатный ресурс для студентов - <http://math24.ru/index.html>

справочник математических формул - <http://www.pm298.ru/reshenie/analitpl.php>

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:



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.

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

Автор(ы):

Зиннатуллина Э.Д. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Салехова Л.Л. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.