

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Отделение Высшая школа исторических наук и всемирного культурного наследия



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Д.А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Математика Б1.Б.9

Направление подготовки: 46.03.01 - История

Профиль подготовки: Отечественная история

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Нигмедзянова А.М.

**Рецензент(ы):**

Вахидова З.Р.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Агафонов А. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института международных отношений (отделение Высшая школа исторических наук и всемирного культурного наследия):

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

Регистрационный No 9803116318

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) Нигмедзянова А.М. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования, Ajgul.Nigmedzyanova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Ознакомить студентов с теоретическими знаниями основных разделов математики, входящих в программу курса, и с основными практическими математическими методами; способствовать обладанию студентами достаточно высокой математической культурой; способствовать приобретению студентами навыков использования математических методов в практической деятельности; научить студентов ориентироваться в потоке информации по своей специальности, содержащей математические вычисления.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.9 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 46.03.01 История и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Для её успешного освоения требуются знания математического профиля, полученные в рамках средней школы. Освоение данной дисциплины необходимо для изучения курсов "Математика в социально-гуманитарной сфере", "Информатика", "Концепции современного естествознания".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции                        | Расшифровка приобретаемой компетенции  |
|---|--|
| ОК-1<br>(общекультурные компетенции)    | способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции   |
| ОК-7<br>(общекультурные компетенции)    | способностью к самоорганизации и самообразованию   |
| ОПК-3<br>(профессиональные компетенции) | способностью использовать в познавательной и профессиональной деятельности элементы естественнонаучного и математического знания   |
| ПК-13<br>(профессиональные компетенции) | способностью к работе с базами данных и информационными системами  |
| ПК-3<br>(профессиональные компетенции)  | способностью использовать в исторических исследованиях базовые знания в области источниковедения, специальных исторических дисциплин, историографии и методов исторического исследования |
| ПК-8<br>(профессиональные компетенции)  | способностью к использованию специальных знаний, полученных в рамках направленности (профиля) образования или индивидуальной образовательной траектории                                  |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

-основные теоретические положения классической и дискретной математики, входящие в программу курса,

-основные этапы развития математической мысли,

-основные приемы и методы первичной обработки статистического материала,

-структуру формально-логического построения математической теории на примере аксиоматического метода.

2. должен уметь:

- осуществлять перевод высказываний и умозаключений с естественного языка на язык формальной логики, упрощать и проводить анализ,

- решать основные типы задач по теории вероятностей,

-проводить элементарную статистическую обработку информации,

- ориентироваться в потоке информации по своей специальности, содержащей математические вычисления,

- пользоваться справочной литературой.

3. должен владеть:

-основными понятиями таких разделов математики как: математическая логика, теория множеств, теория вероятностей и математическая статистика,

-достаточно высокой математической культурой,

-навыками использования математических методов в практической деятельности.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- осуществлять перевод высказываний и умозаключений с естественного языка на язык формальной логики, упрощать и проводить анализ,

- решать основные типы задач по теории вероятностей,

- проводить элементарную статистическую обработку информации,

- ориентироваться в потоке информации по своей специальности, содержащей математические вычисления,

- пользоваться справочной литературой.

#### **4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 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<br>Дисциплины/<br>Модуля  | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля         |
|----|--|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|-----------------------------------|
|    |  |         |                    | Лекции  | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |                                   |
| 1. | Тема 1.<br>Аксиоматический<br>ме-тод. Элементы<br>теории множеств                                  | 1       |                    | 2   | 2                       | 0                      | Письменное<br>домашнее<br>задание |
| 2. | Тема 2. Элементы<br>математической<br>логики   | 1       |                    | 4   | 4                       | 0                      | Письменное<br>домашнее<br>задание |
| 3. | Тема 3. Элементы<br>комбинаторики  | 1       |                    | 2   | 2                       | 0                      | Письменная<br>работа              |
| 4. | Тема 4. Элементы<br>теории вероятностей  | 1       |                    | 6   | 6                       | 0                      | Письменное<br>домашнее<br>задание |
| 5. | Тема 5. Случайные<br>величины, законы их<br>распределения и<br>основные числовые<br>характеристики | 1       |                    | 3   | 3                       | 0                      | Письменное<br>домашнее<br>задание |
| 6. | Тема 6. Элементы<br>математической<br>статистики   | 1       |                    | 1   | 1                       | 0                      | Контрольная<br>работа             |
|    | Тема . Итоговая<br>форма контроля  | 1       |                    | 0   | 0                       | 0                      | Зачет                             |
|    | Итого  |         |                    | 18  | 18                      | 0                      |                                   |

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Аксиоматический ме-тод. Элементы теории множеств

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

Аксиоматический ме-тод. Математические модели. Понятие множества. Числовые множества. Подмножества. Диаграммы Эйлера-Венна. Универсальное множество. Операции над множествами. Дополнение к множеству. Разность множеств. Декартово произведение множеств и его графическое представление. Мощность множества. Отображение множеств. Функция.

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

Диаграммы Эйлера-Венна. Операции над множествами. Отображение множеств.

## **Тема 2. Элементы математической логики**

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

Высказывания и логические операции над ними. Таблицы истинности. Формулы алгебры логики. Равносильные формулы. Тавтология и противоречие. Основные равносильности. Законы алгебры логики. Обратные и противоположные утверждения. Логическое следование. Моделирование логической структуры правовой нормы.

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

Высказывания и логические операции над ними. Таблицы истинности. Формулы алгебры логики. Равносильные формулы. Логическое следование.

## **Тема 3. Элементы комбинаторики**

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

Элементы комбинаторики. Правило сложения. Правило умножения. Перестановки. Сочетания. Размещения.

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

Правило сложения. Правило умножения. Перестановки. Сочетания. Размещения.

## **Тема 4. Элементы теории вероятностей**

### **лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности, статистическое определение вероятности. Закон больших чисел. Алгебра событий. Соотношения между событиями. Теорема сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного из  $n$  независимых событий. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания. Теорема о повторении опытов. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Формула Лапласа.

### **практическое занятие (6 часа(ов)):**

Классическое определение вероятности. Алгебра событий. Вероятность появления хотя бы одного из  $n$  независимых событий. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.

## **Тема 5. Случайные величины, законы их распределения и основные числовые характеристики**

### **лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Случайные величины, основные понятия. Закон распределения дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратичное отклонение). Основные виды и типы распределения случайных величин и их характеристики. Распределение Бернулли. Распределение Пуассона. Равномерно распределенная случайная величина. Показательное распределение. Нормальное распределение.

### **практическое занятие (3 часа(ов)):**

Закон распределения дискретной случайной величины. Основные числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратичное отклонение).

## **Тема 6. Элементы математической статистики**

### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Этапы статистического эксперимента. Определение генеральной совокупности, выборки. Определения вариационного ряда, частоты, относительной частоты, накопленной частоты. Определение дискретного и интервального рядов распределения, их графическое представление. Числовые характеристики признака (медиана, мода, среднее значение, дисперсия, среднеквадратичное отклонение), способы вычисления. Выборка, таблица и полигон частот, гистограмма. Числовые характеристики распределений: мода, медиана, среднее арифметическое.

### **практическое занятие (1 часа(ов)):**

Выборка, таблица и полигон частот, гистограмма. Числовые характеристики распределений: мода, медиана, среднее арифметическое.

### 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. Аксиоматический ме-тод. Элементы теории множеств                               | 1       |                 | подготовка домашнего задания          | 4                      | домашнее задание                      |
| 2. | Тема 2. Элементы математической логики   | 1       |                 | подготовка домашнего задания          | 6                      | домашнее задание                      |
| 3. | Тема 3. Элементы комбинаторики   | 1       |                 | подготовка к письменной работе        | 8                      | письменная работа                     |
| 4. | Тема 4. Элементы теории вероятностей   | 1       |                 | подготовка домашнего задания          | 6                      | домашнее задание                      |
| 5. | Тема 5. Случайные величины, законы их распределения и основные числовые характеристики | 1       |                 | подготовка домашнего задания          | 4                      | домашнее задание                      |
| 6. | Тема 6. Элементы математической статистики   | 1       |                 | подготовка к контрольной работе       | 8                      | контрольная работа                    |
|    | Итого  |         |                 |                                       | 36                     |                                       |

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

Проводятся лекции и практические занятия. На лекциях в качестве примеров рассматриваются конкретные задачи. Задачи решаются лектором совместно со студентами. Студенты обязаны подсказать преподавателю ход решения и провести вычисления на каждом этапе.

На семинарских занятиях проводятся проверки домашних заданий.

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

#### Тема 1. Аксиоматический ме-тод. Элементы теории множеств

домашнее задание , примерные вопросы:

Числовые множества (множество натуральных , целых, рациональных, действительных чисел). Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Числовые множества. Операции над множествами (объединение, пересечение, разность, дополнение). Декартово произведение (графическое представление). Выполнение заданий из пособия: Математика: [учебно-методическое пособие] / Казан. (Приволж.) федер. ун-т; [авт.-сост.] Н.Р. Абубакиров, М. С. Малакаев, -Казань: [Казанский университет], 2010.-72 стр.39-40 ♦10-28

#### Тема 2. Элементы математической логики

домашнее задание , примерные вопросы:

Алгебра высказываний (сформулировать словесно высказывание). Алгебра высказываний (записать высказывание в символической форме). Логические операции (определение истинности высказываний). Логические операции (составить таблицу истинности). Логическое следование. Выполнение заданий из пособия: Математика: [учебно-методическое пособие] / Казан. (Приволж.) федер. ун-т; [авт.-сост.] Н.Р. Абубакиров, М. С. Малакаев, -Казань: [Казанский университет], 2010.-72 с. стр.27-29 ♦3-19

### **Тема 3. Элементы комбинаторики**

письменная работа , примерные вопросы:

Комбинаторная задача (перестановки, размещения, сочетания). Выполнение заданий из пособия: Математика: [учебно-методическое пособие] / Казан. (Приволж.) федер. ун-т; [авт.-сост.] Н.Р. Абубакиров, М. С. Малакаев, -Казань: [Казанский университет], 2010.-72 с. стр. 58 ♦4-20

### **Тема 4. Элементы теории вероятностей**

домашнее задание , примерные вопросы:

Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Выполнение заданий из пособия: Математика: [учебно-методическое пособие] / Казан. (Приволж.) федер. ун-т; [авт.-сост.] Н.Р. Абубакиров, М. С. Малакаев, -Казань: [Казанский университет], 2010.-72 с. стр. 59-61 ♦24-46

### **Тема 5. Случайные величины, законы их распределения и основные числовые характеристики**

домашнее задание , примерные вопросы:

Дискретная случайная величина. Ряд распределения. Многоугольник распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. Выполнение заданий из пособия: Математика: [учебно-методическое пособие] / Казан. (Приволж.) федер. ун-т; [авт.-сост.] Н.Р. Абубакиров, М. С. Малакаев, -Казань: [Казанский университет], 2010.-72 с. стр. 61 ♦47-49

### **Тема 6. Элементы математической статистики**

контрольная работа , примерные вопросы:

Выборка. Таблица и полигон частот. Мода. Медиана. Среднее арифметическое. Выполнение заданий из пособия: Математика: [учебно-методическое пособие] / Казан. (Приволж.) федер. ун-т; [авт.-сост.] Н.Р. Абубакиров, М. С. Малакаев, -Казань: [Казанский университет], 2010.-72 с. стр.71-72 ♦1-5

### **Итоговая форма контроля**

зачет

Примерные вопросы к зачету:

1. Высказывания. Простые и составные высказывания.
2. Логические операции: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность. Таблицы истинности.
3. Формулы алгебры логики. Равносильные формулы. Тавтология. Противоречие.
4. Понятие множества. Равенство множеств. Способы записи и задания множеств. Примеры множеств.
5. Операции над множествами и их свойства. Объединение, пересечение, разность множеств. Дополнение к множеству.
6. Декартово произведение множеств. Графическое изображение декартова произведения.
7. Основные понятия комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.
8. События. Классификация событий. Совместные, несовместные события. Полная группа событий.
9. Алгебра событий. Действия над событиями. Теорема сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.
10. Теоремы о повторении опытов. Формула Бернулли.
11. Понятие о случайной величине. Способы задания дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. График (многоугольник) распределения.



12. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднеквадратичное отклонение.

Примеры практических заданий для зачета:

1. Для множеств  $A=\{1,3,5,f,p,v\}$  и  $B= \{2,3,4,5, f,x\}$ . Найти  $A \cap B$ ,  $A \cup B$ ,  $A \setminus B$ ,  $B \setminus A$ .
2. Для трех множеств  $A$ ,  $B$  и  $C$  общего положения на диаграмме Эйлера, т.е.  $A \cap B \cap C$  отметить  $A \setminus (B \cap C)$ .
3. Найти прямые (Декартовы) произведения множеств  $A \times B$  и  $B \times A$ , если  $A=\{d, p, 1\}$  и  $B= \{2, f\}$ .
4. Даны высказывания  $A$ : Будет дождь,  $B$ : Мы пойдем в гости,  $C$ : Мы пойдем за грибами. Для приведенных формул составьте повествовательные предложения, соответствующие им:  
а)  $A \wedge B$ ; б)  $C$ .
5. Составив таблицы истинности, установить имеет ли место логическая равносильность  
(  
6. Дано утверждение: "Если Джон не встречал ночью Смита, то Смит убийца. Но Джон встретил ночью Смита. Значит Смит не убийца". Формализовав приведенное утверждение и составив таблицы истинности, установить имеет ли место логическое следование в данном утверждении.
7. Среди 10 студентов группы, в которой 6 девушек для участия в конкурсе выбирают 5 человек. Найти вероятность того, среди них будут 3 девушки и 2 юноши.
8. В саду посажены три дерева: яблоня, слива, и груша. Вероятность того, что приживется яблоня равна 0,9; вероятность того, что приживется слива равна 0,8 и вероятность того, что приживется груша равна 0,7. Найти вероятность того, что груша точно приживется.
9. Случайная величина  $X$  задана законом распределения,  
 $x_i$  3 5 7  
 $p_i$  0,3 0,2 0,5
- 1) Найти математическое ожидание  $M(X)$ ,
- 2) Найти дисперсию  $D(X)$ ,
- 3) Найти  $P(X < 7)$ ,
- 4) Построить многоугольник распределения.
10. Дана выборка: 1;2;3;1;1;4;5;4;4;4;5;6;2;3;3;2;3;4;1;4.
- 1) Составить дискретную таблицу частот распределения.
- 2) Начертить полигон частот.
- 3) Найти моду, медиану и выборочное среднее (среднее арифметическое).

### 7.1. Основная литература:

1. Осипов, А.В. Лекции по высшей математике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Осипов. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 320 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50157>. - Загл. с экрана
2. Богомолова, Е.П. Сборник задач и типовых расчетов по общему и специальным курсам высшей математики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.П. Богомолова, А.И. Бараненков, И.М. Петрушко. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 464 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61356>. - Загл. с экрана.
3. Попов, В.А. Математика в социогуманитарной сфере [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Попов. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 164 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76281>. - Загл. с экрана.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Петрушко. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 288 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/302>. - Загл. с экрана.

2. Назаров, А.И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Назаров, И.А. Назаров. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 576 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1797>. - Загл. с экрана.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Сайт Катречко С.Л - <http://katrechko.narod.ru>

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

Математический сайт - <http://allmatematika.ru>

сайт естественнонаучной направленности - <http://bib.tiera.ru>

Стэнфордская энциклопедия - <http://plato.stanford.edu>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Математика" 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.

Электронно-библиотечная система "КнигаФонд".

Принтер и раздаточные материалы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 46.03.01 "История" и профилю подготовки Отечественная история .

Автор(ы):

Нигмедзянова А.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Вахидова З.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.