

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



**УТВЕРЖДАЮ**

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

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Математика Б2.Б.1

Направление подготовки: 050400.62 - Психолого-педагогическое образование  
Профиль подготовки: Психология и педагогика организации работы с молодежью  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: заочное  
Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Калачева Н.В.

**Рецензент(ы):**

Широкова Е.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Широкова Е. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института психологии и образования (отделения педагогики):

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

Регистрационный No

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) старший преподаватель, к.н. Калачева Н.В. Кафедра общей математики отделение математики , Natalya.Kalacheva@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

- ознакомление с основными теоремами, положениями и выводами теории множеств, теории вероятности и теории случайных величин;
- ознакомление с основными типами распределений случайных величин;
- формирование и развитие умений оперирования с математическими объектами;
- развитие абстрактного и алгоритмического мышления студентов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 050400.62 Психолого-педагогическое образование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Учебная дисциплина 'Математика' включена в учебном плане в цикл общепрофессиональных дисциплин. Осваивается на первом курсе. Для изучения дисциплины необходим общеобразовательный уровень знаний, умений по математике. Освоение данной дисциплины предполагает повышение уровня математической подготовки студентов, развитие общеучебных умений, логического и алгоритмического мышления. Освоение дисциплины необходимо для последующего изучения дисциплины 'Математические методы в педагогике и психологии'

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции                        | Расшифровка приобретаемой компетенции   |
|---|---|
| ОПК-1<br>(профессиональные компетенции) | способностью учитывать общие. специфические закономерности и индивидуальные особенности психического и психофизиологического развития, особенности регуляции поведения и деятельности человека на различных возрастных ступенях |
| ОПК-2<br>(профессиональные компетенции) | готовностью применять качественные и количественные методы в психологических и педагогических исследованиях   |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные теоремы, положения и выводы теории множеств, теории вероятности и теории случайных величин

2. должен уметь:

решать математические задачи по рассмотренным разделам, пользуясь классическими приемами и методами

3. должен владеть:

основными приемами и методами решения задач, построения графиков, анализа полученных результатов и выводов

4. должен продемонстрировать способность и готовность:

понимать математические выкладки и способы построения математических моделей, а также применять полученные знания при решении задач.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен 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. Введение в анализ. Элементы теории множеств. | 1       |                    | 1   | 0                       | 1                      | Письменная работа<br>Контрольная работа |
| 2. | Тема 2. Комбинаторика и элементы теории вероятности. | 1       |                    | 1   | 0                       | 1                      | Контрольная работа<br>Письменная работа |
| 3. | Тема 3. Случайные величины, законы, их распределения | 1       |                    | 2   | 0                       | 2                      | Контрольная работа<br>Письменная работа |
|    | Тема . Итоговая форма контроля                       | 1       |                    | 0   | 0                       | 0                      | Экзамен                                 |
|    | Итого  |         |                    | 4   | 0                       | 4                      |   |

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Введение в анализ. Элементы теории множеств.

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

Множества. Способы записи и задания множеств. Конечные и бесконечные множества. Числовые множества. Графическое изображение множеств. Круги Эйлера. Универсальное множество. Диаграммы Эйлера-Венна. Операции над множествами и их свойства. Графическое изображение декартова произведения. Отображение множеств: сюръекция, инъекция, биекция. Взаимно однозначное отображение. Область определения и область значений функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

###### *лабораторная работа (1 часа(ов)):*

Дополнение к множеству, разность множеств. Основные законы теории множеств. Конечные множества. Бесконечные множества и их свойства. Счетные множества. Мощность множества. Равномощные множества. Прямое произведение множеств (декартово произведение).

## Тема 2. Комбинаторика и элементы теории вероятности.

### лекционное занятие (1 часа(ов)):

Структуры на множестве. Упорядоченное множество. Схема выбора без повторений. Основные правила комбинаторики. Правило суммы. Правило произведения. Факториал. Перестановки, размещения сочетания. Классическое определение вероятности и ее свойства. Геометрическая вероятность. Операции над событиями: сумма, произведение событий и их свойства. Соотношения между событиями. Несовместные и совместные события. Теорема сложения вероятностей и следствия из нее. Независимые и зависимые события. Теорема умножения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятности. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Теорема о повторении опытов. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Поток событий.

### лабораторная работа (1 часа(ов)):

Основные понятия теории вероятности. Опыт. Испытание. События. Классификация событий: достоверное, невозможное, случайное. Совместные и несовместные события. Равновозможные события. Противоположные события. Полная группа событий. Вероятность события.

## Тема 3. Случайные величины, законы, их распределения

### лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие о случайной величине. Дискретные случайные величины. Закон распределения ДСВ. Многоугольник распределения. Функция распределения и ее свойства. График функции распределения. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия и их свойства. Среднеквадратическое отклонение. Вероятность попадания ДСВ в заданный интервал. Основные распределения дискретных случайных величин, их свойства и числовые характеристики. Биноминальное распределение (распределение Бернулли). Распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины и их свойства. Функция распределения и ее свойства. График функции распределения. Плотность распределения. Попадание НСВ в заданный интервал. Основные законы распределения непрерывных случайных величин, их свойства, графики и числовые характеристики. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение (распределение Гаусса).

### лабораторная работа (2 часа(ов)):

Функция Лапласа. Вероятность попадания непрерывной случайной величины, распределенной по нормальному закону, в заданный интервал.

## 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. Введение в анализ. Элементы теории множеств. | 1       |                 | подготовка к контрольной работе       | 6                      | Контрольная работа                    |
|    |  |         |                 | подготовка к письменной работе        | 40                     | Письменная работа                     |

| N  | Раздел Дисциплины                                    | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|----|--|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 2. | Тема 2. Комбинаторика и элементы теории вероятности. | 1       |                 | подготовка к контрольной работе       | 27                     | Контрольная работа                    |
|    |  |         |                 | подготовка к письменной работе        | 4                      | Письменная работа                     |
| 3. | Тема 3. Случайные величины, законы, их распределения | 1       |                 | подготовка к контрольной работе       | 10                     | Контрольная работа                    |
|    |  |         |                 | подготовка к письменной работе        | 4                      | Письменная работа                     |
|    | Итого  |         |                 |                                       | 91                     |                                       |

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Основная задача курса 'Математика' состоит в том, чтобы систематизировать и углубить знания студентов по основным вопросам дисциплины, сформировать умения и навыки в применении математической теории к решению различных прикладных задач. Поэтому теоретический материал в данном учебном курсе рассматривается в форме обзорных лекций, а на практических занятиях выполняются тренировочные задания по основным темам и особое внимание уделяется задачам прикладного характера.

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

### Тема 1. Введение в анализ. Элементы теории множеств.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Примерные задания: 1. Теория множеств. Операции над множествами (объединение пересечение, разность, дополнение). 2. Диаграммы Эйлера-Венна. 3. Числовые множества. Изображение их на числовой прямой. Операции над числовыми множествами (объединение пересечение, разность, дополнение). 4. Применение теории множеств к решению текстовых задач. 5. Числовая плоскость. Изображение на числовой плоскости множества и дополнения к нему.

Письменная работа , примерные вопросы:

Письменная работа 1. Числовые множества. Письменная работа 2. Диаграммы-Эйлера-Венна

### Тема 2. Комбинаторика и элементы теории вероятности.

Контрольная работа , примерные вопросы:

Примерные задания. 1. Алгебра событий. 2. Комбинаторика. 3. Классическое определение вероятности. 4. Теорема сложения, умножения вероятностей. 5. Формула Бернулли.

Письменная работа , примерные вопросы:

Письменная работа 1. Комбинаторика. Письменная работа 2. Основные понятия теории вероятности. Классическое определение вероятности. Письменная работа 3. Теорема сложения, умножения вероятностей. Письменная работа 4. Теорема о повторении опытов. Формула Бернулли

### Тема 3. Случайные величины, законы, их распределения

Контрольная работа , примерные вопросы:

Примерные задания: 1. Дискретная случайная величина (ДСВ): закон распределения, многоугольник распределения, вычисление функции распределения и построение графика, математическое ожидание, дисперсия, вероятность попадания ДСВ в заданный интервал. 2. Закон распределения ДСВ на основании условий задачи.

Письменная работа, примерные вопросы:

Письменная работа 1. Закон распределения ДСВ. Многоугольник распределения. Функция распределения ДСВ. График функции распределения. Числовые характеристики ДСВ.

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

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к зачету.

Введение в анализ. Элементы теории множеств.

Множества. Способы записи и задания множеств. Конечные и бесконечные множества. Числовые множества. Графическое изображение множеств. Круги Эйлера. Универсальное множество. Диаграммы Эйлера-Венна. Операции над множествами и их свойства. Дополнение к множеству, разность множеств. Основные законы теории множеств. Конечные множества. Бесконечные множества и их свойства. Счетные множества. Мощность множества. Равномощные множества. Прямое произведение множеств (декартово произведение). Графическое изображение декартова произведения. Отображение множеств: сюръекция, инъекция, биекция. Взаимно однозначное отображение. Область определения и область значений функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики.

Комбинаторика и элементы теории вероятности.

Структуры на множестве. Упорядоченное множество. Схема выбора без повторений. Основные правила комбинаторики. Правило суммы. Правило произведения. Факториал. Перестановки, размещения сочетания.

Основные понятия теории вероятности. Классификация событий: достоверное, невозможное, случайное. Совместные и несовместные события. Равновозможные события. Противоположные события. Полная группа событий. Вероятность события. Классическое определение вероятности и ее свойства. Геометрическая вероятность. Операции над событиями: сумма, произведение событий и их свойства. Соотношения между событиями. Несовместные и совместные события. Теорема сложения вероятностей и следствия из нее. Независимые и зависимые события. Теорема умножения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятности. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Теорема о повторении опытов. Формула Бернулли.

Случайные величины.

Дискретные случайные величины. Закон распределения ДСВ. Многоугольник распределения. Функция распределения и ее свойства. График функции распределения. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия и их свойства. Среднеквадратическое отклонение. Вероятность попадания ДСВ в заданный интервал.

Основные распределения дискретных случайных величин, их свойства и числовые характеристики. Биноминальное распределение (распределение Бернулли). Распределение Пуассона.

Непрерывные случайные величины и их свойства. Функция распределения и ее свойства. График функции распределения. Плотность распределения. Попадание НСВ в заданный интервал.

Основные законы распределения непрерывных случайных величин, их свойства, графики и числовые характеристики. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение (распределение Гаусса). Функция Лапласа. Вероятность попадания непрерывной случайной величины, распределенной по нормальному закону, в заданный интервал.



### **7.1. Основная литература:**

Математика для психологов, Ганичева, Антонина Валериановна; Козлов, Вячеслав Петрович, 2005г.

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

Теория вероятностей и математическая статистика, Гмурман, Владимир Ефимович, 2010г.

Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике, Гмурман, Владимир Ефимович, 2010г.

Грес П.В. Математика для гуманитариев. - М.: Логос, 2003. - 120 с.

Шахмейстер А.Х. Множества. Функции. последовательности Прогрессии. - М.: Издательство МЦНМО: СПб.: Петроглиф: Виктория плюс, 2008. -296 с.: илл.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Библиотека России - [www.bibliorossica.com](http://www.bibliorossica.com)

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>

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>

Общероссийский математический портал - [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru)

портал естественных наук - [www.e-science.ru](http://www.e-science.ru)

Развитие вероятностного стиля мышления в процессе обучения математике: теория и практика: Монография / С.Н. Дворяткина. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с. -

<http://znanium.com/bookread.php?book=373060>

## **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.



Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и 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 "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.

- оборудованные аудитории,
- учебники, учебные пособия,
- различные технические средства обучения;
- наглядные пособия: таблицы, схемы, раздаточный материал.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050400.62 "Психолого-педагогическое образование" и профилю подготовки Психология и педагогика организации работы с молодежью .

Автор(ы):

Калачева Н.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Широкова Е.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.