

# ИНГУШСКИЙ ИСЛАМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им.Х.-Х. БАРЗИЕВА

Проверил:  
Проректор по УЧ

Матиев Ш.А.

«25» августа 2019 г.



УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор ИИУ

Албаков И.Х.

«27» августа 2019 г.



## ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Математика**

**ЕН.Р.01**

**Малгобек.**

Автор программы:

Гедиев Зелимхан Вахаевич.

Преподаватель Ингушского исламского университета им. Х-Х Барзиева.

Наименование учебной дисциплины:

Математика

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины

Основной смысловой нагрузкой дисциплины является освоение главных положений математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, а также знакомство с их применением в физике, химии, физиологии, медицине и технике (химической технологии). Освоение дисциплины способствует достижению студентами уровня базовых знаний основ высшей математики и математической статистики.

Учебный материал дисциплины отобран таким образом, чтобы он отражал как фундаментальные основы, так и текущее состояние математических знаний.

Дисциплина предусматривает получение студентами математических знаний и умений, формирующих научное мировоззрение, обеспечивающих исходный уровень для изучения естественнонаучных и специальных дисциплин, а также знаний, умений и навыков, необходимых в практической деятельности провизора, ознакомление с основными положениями математики и условиями их правильного применения.

## 2. Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины обучаемые должны:

**уметь:**

- находить производные;
- вычислять неопределенные и определенные интегралы;
- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать простейшие дифференциальные уравнения;
- находить значения функций с помощью ряда Маклорена.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные понятия и методы математического анализа дискретной математики;
- основные численные методы решения прикладных задач;
- основные понятия теории вероятностей и математической статистики.

**3. Общая трудоемкость теоретического обучения учебной дисциплины и ее распределение по видам учебной работы: аудиторные занятия (по видам учебных занятий), самостоятельная работа; по формам промежуточного контроля**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (по учебному плану)					
		1	2	3	4	5	6
<b>Объем учебной работы студента, в т.ч.:</b>	<b>52</b>						
<i>Аудиторные занятия, в т.ч.:</i>	<b>34</b>		34				
Лекции (Л),	<b>10</b>		10				
Семинары (С)	<b>16</b>		16				
Лабораторные занятия (ЛЗ)							
Практические занятия (ПЗ)	<b>8</b>		8				
Теоретические (научно-практические) конференции (ТК)							
Курсовая работа (Кур.раб.)							
Контрольные работы (КР)							
Контрольные занятия (КЗ) <i>(зачеты и диф. зачеты, которые проводятся в зачетную неделю и не выносятся на экзаменационную сессию)</i>							
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>18</b>		18				
<b>Форма промежуточного контроля и время на промежуточный контроль в рамках экзаменационной сессии:</b>							
Экзамен			x				
Дифференцированный зачет							
<b>Общая трудоемкость теоретического обучения:</b>							

## **4. Содержание дисциплины.**

### **Тема 1. Функция. Предел функции. Производная функции. Правила дифференцирования**

Предмет Математика. Основные разделы математики. Математический анализ.

Понятие функции одной переменной. Способы задания. Области определения и значений. Свойства функций. Основные элементарные функции. Их свойства и графики.

Предел функции. Свойства пределов. Виды неопределенностей, способы их раскрытия. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые величины. Непрерывность функции.

Приращение аргумента и функции. Производная функции. Механический и геометрический смысл производной. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная неявной функции. Производная обратной функции. Производные основных элементарных функций.

Производные высших порядков. Механический смысл производной второго порядка. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Выражение производной через дифференциалы. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.

### **Тема 2. Применение производной к исследованию функций**

Монотонность функции. Необходимые условия возрастания и убывания функции. Точки минимума и максимума. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. Необходимые условия выпуклости и вогнутости функции.

Исследование функции. План исследования. Асимптоты функции.

### **Тема 3. Функция нескольких переменных**

Функции нескольких переменных. Способы задания. Свойства функций нескольких переменных.

Частные и полное приращения функции нескольких переменных. Частные производные. Частные и полный дифференциалы. Градиент функции нескольких переменных. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.

### **Тема 4. Интегрирование. Первообразная. Неопределенный и определенный интегралы**

Первообразная функции. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Методы интегрирования.

Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона –

Лейбница. Методы интегрирования. Несобственные интегралы первого и второго видов.

Приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур, работы переменной силы при перемещении материальной точки вдоль прямой, среднего значения функции на заданном интервале.

## **Тема 5. Дифференциальные уравнения**

Дифференциальные уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Порядок уравнения. Общее и частное решение.

Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения первого порядка.

Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.

Составление и решение дифференциальных уравнений при рассмотрении задач физико-химического и медико-биологического содержания.

## **Тема 6. Теория вероятностей**

Теория вероятностей. Основные понятия теории вероятностей. Испытание, событие, вероятность. Классификация случайных событий. Полная группа событий. Алгебра событий. Классическое и статистическое определение вероятности. Свойства вероятности. Использование формул комбинаторики для вычисления вероятности события.

Теорема сложения несовместных событий. Независимые события. Условная вероятность. Теоремы умножения независимых событий и зависимых событий. Формула полной вероятности.

Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Асимптотические формулы. Формула Муавра – Лапласа. Закон редких событий.

Случайные величины. Дискретная случайная величина. Закон распределения. Полигон (многоугольник распределения).

Числовые характеристики дискретной случайной величины. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение. Мода. Способы вычисления и смысл этих характеристик. Свойства математического ожидания и дисперсии. Математическое ожидание и дисперсия среднего значения.

Распределения дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.

Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Функция плотности вероятности. Их свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Медиана. Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Параметры нормального распределения.

Функция Гаусса. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Функция Лапласа. Нахождение интервала по заданной вероятности. Сигмальные зоны. Правило «трех сигм».

Законы больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о теореме Ляпунова.

### **Тема 7. Математическая статистика. Выборочный метод**

Математическая статистика. Генеральная и выборочная совокупности. Репрезентативность выборки. Вариационные ряды. Графическое представление вариационного ряда. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения.

Точечные оценки числовых характеристик. Состоятельность, несмещенность и эффективность оценок. Среднее значение, выборочная и исправленная дисперсия. Среднее квадратическое отклонение среднего значения.

Интервальные оценки числовых характеристик. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для математического ожидания нормально распределенной случайной величины. Распределение Стьюдента.

### **Тема 8. Метод наименьших квадратов. Регрессионный анализ**

Метод наименьших квадратов. Сглаживание экспериментальных значений. Линейное сглаживание. Линеаризация функций. Сглаживание по параболе.

Функциональная и статистическая зависимости. Корреляционная зависимость. Уравнения регрессий. Коэффициент корреляции, его свойства.

Выборочное уравнение линейной регрессии. Коэффициенты регрессий. Корреляционная таблица.

### **Тема 9. Проверка статистических гипотез. Дисперсионный анализ**

Статистические гипотезы. Основная и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Критические области. Наблюдаемые и критические значения.

Гипотезы о равенстве генеральных средних (математических ожиданий) двух выборок нормально распределенной случайной величины. Гипотеза о равенстве дисперсий двух выборок.

Гипотеза о существенности корреляционной связи. Гипотеза о значении вероятности события. Гипотезы о равенстве дисперсий нескольких выборок.

Дисперсионный анализ. Фактор, уровни фактора. Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ. Понятие о планировании эксперимента. Латинские квадраты.

### **Тема 10. Временные ряды**

Временные ряды (ряды динамики). Характеристики динамики временных рядов. Абсолютный прирост. Темп роста. Тема прироста. Цепные и базисные показатели.

Анализ временных рядов. Тренд. Сглаживание временных рядов. Графические методы сглаживания. Методы укрупнения периода и скользящей средней. Аналитические методы сглаживания. Прогнозирование.

## **5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

### **Основная литература**

1. Информатика: Учебник / И.И. Сергеева, А.А. Музалевская, Н.В. Тарасова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с. - (Профессиональное образование).
2. Математика и информатика: Учебник / В.Я. Турецкий; Уральский государственный университет. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2007. - 560 с.

### **Дополнительная литература**

1. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. - М.: Юнити, 1998.
2. Бауман Е.В., Шапошникова Г.А. Теория вероятностей. Учебно-методическое пособие по курсу «Теория вероятностей и математическая статистика». Выпуск 1. – М.: ВАВТ, 2002.
3. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Физматлит, 2005.
4. Вероятностные разделы математики. Под ред. Ю.Д.Максимова. – СПб.: Иван Федоров, 2001.
5. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Юнити, 2000.
6. Шикин Е.В., Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели в управлении. - М.: Дело, 2000.
7. Сигел Э.Ф. Практическая бизнес-статистика. - М., СПб., Киев.: Вильямс, 2002.
8. Шведов А.С. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Издательский дом ГУ ВШЭ, 2005.

### **Перечень компьютерных программ.**

STATISTICA, SPSS, EXCEL.