



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий (ая) кафедрой

алгебры, геометрии и анализа

(название кафедры)

Шепелева Р.П.  
(подпись)

Шепелева Р.П.  
(Ф.И.О. зав. каф.)

« 27 » июня 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Математика

Для всех направлений подготовки бакалавриата

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1

лекции 18 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы - час.

в том числе с использованием МАО лек.     /пр.     /лаб.     час.

в том числе в электронной форме лек.     /пр. 2 /лаб.     час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО     час.

в том числе в электронной форме 2 час.

самостоятельная работа 18 час.

в том числе на подготовку к экзамену - час.

контрольные работы (количество) 4

курсовая работа / курсовой проект - семестр

зачет 1 семестр

экзамен - семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательных стандартов, самостоятельно устанавливаемых ДВФУ

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и анализа, протокол № 10 от «27» июня 2016 г.

Заведующий (ая) кафедрой Р.П. Шепелева

Составитель (ли): канд. физ.-мат. наук, профессор Р.П. Шепелева, д-р тех. наук, профессор Н.И. Головкин, канд. физ.-мат. наук, доцент Б.Н. Иванов, канд. физ.-мат. наук, доцент М.А. Первухин, доцент Г.С. Полешук

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree in** all fields of study

**Course title:** Mathematics

**Basic part of Block 1, 2 credits**

**Instructor:** the course-leader Shepeleva R.P.

**At the beginning of the course a student should possess:**

- Knowledge of mathematical course of complete secondary education
- Capability for the instruction and tendency toward the knowledge
- The ability to work in group and individually
- To be the user of the computer.

**Learning outcomes:**

The ability to accept and use creatively scientific and technical achievements in professional sphere in accordance with demands of regional and global job market (GC – 4)

The ability to use modern methods and technologies (including information) in professional sphere (GC -5)

**Course description:** the elements of the matrix and vector analysis, mathematical analysis, theory of probability and mathematical statistics, elements of theory of risks, mathematical logic and discrete mathematics, the elements of the theory of decision making, mathematical treatment of information.

**Main course literature:**

1. Bugrov Ya.S., Nicol'skij S.M., Jelementy linejnoj algebrj i analiticheskoj geometrii [Elements of linear algebra and analytical geometry]. the 8-ts publ. - Moscow: Drofa, 2006. – 285 p. (rus) – Access:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:248550&theme=FEFU>

2. Piskunov N.S., Differencial'noe i integral'noe ischislenie [Differential and integral calculus] (into 2.t.): t.1. – Moscow: Integral- press, 2010. - 415 p. (rus) – Access: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:684800&theme=FEFU>

3. Piskunov N.S., Differencial'noe i integral'noe ischislenie [Differential and integral calculus] (into 2.t.): t.2. – Moscow: Integral- press, 2009.- 544 p. (rus) – Access: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:684803&theme=FEFU>

4. Gmurman V.E., Teorija verojatnostej i matematiceskaja statistika [Theory of probability and mathematical statistics]. – Moscow: Jurajt, 2013. - 479 p. (rus) – Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:694248&theme=FEFU>

[http://www.biblio-online.ru/thematic/?8&id=urait.content.CC12815A-568B-4A42-8FE2-BC6F4D82ACB4&type=c\\_pub](http://www.biblio-online.ru/thematic/?8&id=urait.content.CC12815A-568B-4A42-8FE2-BC6F4D82ACB4&type=c_pub)

5. Gmurman V.E., Rukovodstvo k resheniju zadach po teorii verojatnostej i

matematicheskoy statistike [Guidance to solving of probability theory and mathematical statistics problems]. — Moscow: Jurajt, 2013. - 404 p. (rus) – Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:694250&theme=FEFU>

[http://www.biblio-online.ru/thematic/?10&id=urait.content.12A6BE84-CE64-4474-A708-02D4FE6D4E33&type=c\\_pub](http://www.biblio-online.ru/thematic/?10&id=urait.content.12A6BE84-CE64-4474-A708-02D4FE6D4E33&type=c_pub)

6. Kremer N.Ch. Teorija verojatnostej i matematicheskaja statistika [Theory of probability and the mathematical statistics]. – Moscow: Juniti-Dana, 2007. - 551 p. (rus) – Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:275828&theme=FEFU>

7. Ivanov B.N. Diskretnaja matematika. Algoritmy i programmy. Rasshirenyj kurs [Discrete mathematics. Algorithms and the program. The extended course is]. – Moscow: Izvestiy, 2011. – 512 p. (rus) – Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:418440&theme=FEFU>

8. Novikov A.I. Teorija prinjatija reshenij i upravlenie riskami v finansovoj i nalogovoj sferah [Theory of decision making and control of risks in the financial and tax spheres]. – Moscow: Dashkov & K°, 2015. – 284 p. (rus) – Access:

<http://www.iprbookshop.ru/14100>

9. Orlov A.I. Organizacionno-jekonomicheskoe modelirovanie: teorija prinjatija reshenij [Organizational-economic simulation: the theory of decision making]. – Moscow: KnoRus, 2011. - 568 p. (rus) – Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:298345&theme=FEFU>

10. Rjabushko A. P., Barhatov V. V., Derzhavec V. V. Sbornik individual'nyh zadaniy po vysshej matematike [Collector of individual tasks with respect to higher mathematics] in 3 h. : h. 1. - Minsk: Akademkniga, 2013g. - 270 p. (rus) – Access:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:672991&theme=FEFU>

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65408](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65408)

11. Rjabushko A. P., Barhatov V. V., Derzhavec V. V. Sbornik individual'nyh zadaniy po vysshej matematike [Collector of individual tasks with respect to higher mathematics] in 3 h. : h. 2. - Minsk: Akademkniga, 2013g. - 352 p. (rus) – Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672994&theme=FEFU>

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65409](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65409)

12. Rjabushko A. P., Barhatov V. V., Derzhavec V. V. Sbornik individual'nyh zadaniy po vysshej matematike [Collector of individual tasks with respect to higher mathematics] in 3 h. : h. 3. – Minsk: Akademkniga, 2013g. - 288 p. (rus) – Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672995&theme=FEFU>

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65410](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65410)

13. Rjabushko A. P., Barhatov V. V., Derzhavec V. V. Sbornik individual'nyh zadaniy po vysshej matematike [Collection of tasks in higher mathematics] (in 4 parts), part 4. – Minsk: Vyshejshaja shkola, 2010. - 336 p. (rus)

– Access:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:694181&theme=FEFU>

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65411](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65411)

**Form of final control:** *pass-fail exam*.

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математика»

Рабочая программа учебной дисциплины (РПУД) «Математика» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по всем программам бакалавриата ДВФУ набора 2016 года, в соответствии с требованиями образовательных стандартов по данным направлениям и приказа «Об утверждении макета рабочей программы учебной дисциплины для образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ» (утвержден вр.и.о. ректора ДВФУ от 08.05.2015 № 12-13-824).

Дисциплина «Математика» входит в базовую часть блока 1, «Б1.Б.9».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (18 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре.

В рамках ОПОП дисциплина «Математика» пререквизитов не имеет, поскольку является первой изучаемой математической дисциплиной. Дисциплина «Математика» имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» и «Математический анализ». Для успешного усвоения дисциплины необходимы знания базовых понятий и умений обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по математике, утвержденного приказом Минобразования № 56 от 30.06.99г.

Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Математика», служат базой для изучения дисциплин профессионального цикла учебного плана, могут быть востребованы дисциплинами кореквизитами в рамках ОПОП: математический анализ, линейная алгебра и аналитическая геометрия, теория вероятностей и математическая статистика, физика, информатика, и профессиональные дисциплины, использующие в той или иной степени математический инструментарий.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: элементы матричного и векторного анализа, аналитическая геометрия; математический анализ; теория вероятностей и математическая статистика, элементы теории рисков; математическая обработка информации; математическая логика и дискретная математика; элементы теории принятия решений.

**Целью** освоения дисциплины «Математика» в соответствии с общими целями ОПОП являются:

- формирование и развитие личности студента;
- развитие логического мышления;
- повышение уровня математической культуры;
- овладение современным математическим аппаратом, необходимым для изучения естественнонаучных и профессиональных дисциплин.

### Задачи:

Сформировать у студентов навыки:

- решения систем линейных алгебраических уравнений
- геометрической работы с векторами
- вычисления пределов
- дифференцирования функции одной переменной
- вычисления неопределенных и определенных интегралов
- решения задач на приложения интегралов
- решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными
  - работы со случайными событиями, вычисления характеристик случайных величин
    - вычисления выборочных точечных и интервальных оценок, построения гистограммы и полигона частот
    - выполнения логических действий, действий на множествах, проверки истинности высказывания
    - построения дерева решения, решения задачи линейного программирования.

Для успешного изучения дисциплины «Математика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Предметные, по курсу математики среднего (полного) образования
- Способность к обучению и стремление к познаниям
  - Умение работать в группе и самостоятельно
  - Быть пользователем компьютера.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 Способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями	Знает	Основные понятия матричного исчисления, элементы векторной алгебры, методы решения систем, основные понятия аналитической геометрии. Основные понятия и методы вычисления пределов, нахождения производных, вычисления интегралов, метод решения дифференциальных уравнений.
	Умеет	Применять методы матричного исчисления, аналитической геометрии и математического анализа

регионального и мирового рынка труда		для решения типовых профессиональных задач.
	Владеет	Навыками использования математического аппарата для решения профессиональных задач.
ОК-5 Способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	Основные определения и классификацию событий, основные определения случайных величин, законы распределения; понятия математической статистики, методы обработки статистического материала, этапы математической обработки информации. Основные определения и операции теории множеств и исчисления высказываний; основные понятия моделей и методов принятия решений.
	Умеет	Определять закон распределения случайной величины и соответствующие характеристики; выполнять первичную обработку статистических данных; находить выборочные оценки Выполнять действия над множествами, решать логические задачи в рамках исчисления высказываний; построить дерево решений, решить задачу ЛП графическим методом
	Владеет	Вероятностными методами решения профессиональных задач; методами составления закона распределения, вычисления и анализа соответствующих характеристик. Техникой обработки статистических данных; методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов. Методами формализации рассуждений средствами исчисления высказываний. Методами содержательного и формального анализа полученных результатов. Методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция – презентация, проблемная лекция, работа в малых группах, кооперативное обучение, составление интеллект карты, проблемная дискуссия, групповая консультация, экспресс-опрос, кросс-опрос.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Раздел I. Алгебра (2 час.)**

**Лекция 1.**

**Тема 1. Элементы векторного анализа (0,8 час.)**



Введение - презентация. Основные понятия векторов; определение вектора; длина вектора; геометрическая сумма векторов; умножение вектора на число; скалярное произведение векторов.

### **Тема 2. Элементы матричного анализа (1 час.)**

Введение - презентация. Матрица, основные понятия и определения; метод Крамера решения системы линейных алгебраических уравнений с тремя неизвестными.

### **Тема 3. Аналитическая геометрия (0,2 час.)**

Введение - презентация. Прямая на плоскости, общее уравнение прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой проходящей через две точки.

## **Раздел II. Математический анализ (8 час.)**

### **Лекция 2.**

### **Тема 4. Пределы (2 час.)**

Введение – презентация. Задача на сложные проценты. Задача о последовательности диаметров вписанных окружностей. Задача о последовательности сумм диаметров вписанных окружностей. Задача о математическом маятнике. Задача о вычислении площади фигуры. Предел числовой последовательности. Второй замечательный предел. Предел функции в бесконечности и в точке, их геометрический смысл. Свойства пределов функции. Бесконечно малые величины и их свойства. Бесконечно большие величины и их свойства. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами. Основные методы вычисления пределов. Обобщение второго замечательного предела. Первый замечательный предел.

### **Лекция 3.**

### **Тема 5. Производная (1 час.)**

Введение - презентация. Задача о скорости движения. Задача о производительности труда. Задача о касательной. Определение производной, ее механический и геометрический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производная неявной функции.

### **Тема 6. Применение производной (1 час.)**

Правило Лопиталья. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. Исследование функции и построение графика. Асимптоты графика функции. Возрастание и убывание функции, экстремумы функции. Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба.

### **Лекция 4.**

### **Тема 7. Понятие неопределенного интеграла (1 час.)**

Введение - презентация. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенных интегралов. Таблица неопределенных интегралов. Примеры вычисления неопределенных интегралов. Замена переменных (подстановка).

### **Тема 8. Определенный интеграл (1 час.)**

Введение - презентация. Определенный интеграл, основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление интеграла через неопределенный интеграл. Пример.

Презентация: Свойства определенного интеграла. Применение определенного интеграла. Несобственные интегралы.

### **Лекция 5.**

### **Тема 9. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными (1 час.)**

Введение – презентация: использование дифференциальных уравнений для моделирования процессов в экономике, инженерии и других отраслях.

Основные понятия. Обыкновенные дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

### **Тема 10. Степенные ряды. (1 час)**

Введение – презентация: использование функциональных рядов для процессов в экономике, инженерии и других отраслях

Понятие сходимости и расходимости числового и функционального ряда; степенные ряды; выражение элементарных функций через степенные ряды; ряд Тейлора.

Презентация: Разложение в степенные ряды Тейлора элементарных функций. Примеры.

### **Раздел III. Теория вероятностей и математическая статистика, элементы теории рисков. (2 час.)**

### **Лекция 6.**

### **Тема 11. Теория вероятностей и математическая статистика, элементы теории рисков. (2 час.)**

Введение - презентация. Испытания и события. Классическая вероятность. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Дискретные случайные величины. Моменты дискретных случайных величин. Непрерывные случайные величины. Моменты непрерывных случайных величин. Выборочные распределения, выборочные моменты. Равномерное распределение. Показательное (экспоненциальное) распределение. Нормальное распределение.

### **Раздел IV. Математическая обработка информации. (2 час.)**

### **Лекция 7.**

### **Тема 12. Математическая обработка информации. (2 час.)**

Введение – презентация. Основные положения теории и методов математических средств представления информации, элементов математической статистики, которые рассматриваются в логической взаимосвязи как между основными разделами, так и в решении профессиональных) задач.

Гистограммы статистического распределения выборочных частот и относительных частот, гистограммы интервальных частот. Интервальные выборочные оценки. Эмпирическая функция распределения. Прогнозное уравнение линейной регрессии.

Презентация: Использование математической обработки информации для решения задач в экономике, инженерии и других отраслях.

## **Раздел V. Математическая логика и дискретная математика (2 час.)**

### **Лекция 8.**

#### **Тема 13. Математическая логика и дискретная математика (2 час.)**

Вступление – презентация. Введение теории множеств. Элементы и множества. Способы задания множеств. Сравнение множеств. Операции над множествами: объединение, пересечение, отрицание, симметрическая разность, универсум, дополнение. Геометрическая интерпретация операций над множествами диаграммами Эйлера–Венна.

Исчисление высказываний, основной набор логических операций: конъюнкция, дизъюнкция, строгая дизъюнкция, отрицание, импликация, эквивалентность, их таблицы истинности. Логические выражения, порядок выполнения операций в логических выражениях. Дизъюнктивная форма логических выражений. Применение к естественному языку: анализ и формализация рассуждений средствами исчисления высказываний, стандартные схемы формализации. Схемы правильного логического вывода.

Презентация: Исчисление высказываний, основной набор логических операций: конъюнкция, дизъюнкция, строгая дизъюнкция, отрицание, импликация, эквивалентность, их таблицы истинности. Логические выражения, порядок выполнения операций в логических выражениях. Пример вычисления таблицы истинности логического выражения.

Проблемная дискуссия: С помощью метода мозгового штурма обсуждение вопросов, относящихся к аналитической записи множеств, заданных геометрически. Таблицы истинности. Смысловая интерпретация логических операций.

Презентация: Пример решения задач по исчислению высказываний. Схемы правильного логического вывода.

## **Раздел VI. Элементы теории принятия решений (2 час.)**

## **Лекция 9.**

### **Тема 14. Элементы теории принятия решений (2 час.)**

Введение - презентация. Задачи теории принятия решений. Классификация моделей и методов принятия решений. Моделирование однокритериальных задач принятия решения. Модели и методы линейного программирования (ЛП). Графический метод решение задач ЛП. Деревья решений. Критерии максимального ожидаемого платежа.

Лекции проводится с использованием элементов метода активного обучения «проблемная лекция».

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36 час.)**

#### **Занятие 1. Метод Крамера (2 час.)**

1. Определители 2-го и 3-го порядка.
2. Метод Крамера для системы линейных алгебраических уравнений с 3-я неизвестными.
3. Операции с матрицами.

#### **Занятие 2. Векторы (2 час.)**

1. Арифметическая сумма векторов.
2. Умножение вектора на число; длина вектора.
3. Скалярное произведение векторов.
4. Векторное произведение векторов, площадь треугольника.
5. Смешанное произведение векторов, объем пирамиды и параллелепипеда.

#### **Занятие 3. Пределы (2 час.)**

1. Понятие функции.
2. Способы задания функции.
3. Основные характеристики функции: четность-нечетность, монотонность, ограниченность.
4. Обратная функция.
5. Сложная функция.
6. Основные элементарные функции и их графики.
7. Вычисление пределов последовательности и функции.
8. Раскрытие неопределенностей.

#### **Занятие 4. Замечательные пределы (2 час.)**

1. Второй замечательный предел.
2. Первый замечательный предел.
3. Вычисление пределов

#### **Занятие 5. Производные (2 час.)**

1. Проверка знания таблицы производных. Работа по карточкам.
2. Техника дифференцирования.
3. Правило Лопиталья
4. Исследование функции.

### **Занятие 6. Контрольная работа № 1 «Алгебра и математический анализ» (2 час.)**

1. Операции с матрицами и векторами.
2. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
3. Нахождение пределов последовательностей и функций.
4. Нахождение пределов функций, используя замечательные пределы.
5. Применение правила Лопиталья.
6. Вычисление производной неявной функции.

### **Занятие 7. Неопределенный интеграл (2 час.)**

1. Первообразная.
2. Неопределенный интеграл.
3. Основные свойства неопределенного интеграла.
4. Таблица неопределенных интегралов.
5. Правила непосредственного интегрирования.
6. Замена переменных для неопределенного интеграла: подстановка вместо  $x$  функции  $u(x)$ , замена переменных  $t = \varphi(x)$ .
7. Интегрирование с использованием свойств дифференциала.

### **Занятие 8. Определенный интеграл (2 час.)**

1. Определенный интеграл.
2. Основные свойства определенного интеграла.
3. Формула Ньютона-Лейбница.
4. Вычисление интеграла через неопределенный интеграл.

**Занятие 9. Дифференциальные уравнения и степенные ряды. (2 час.) – в электронной форме.** Занятие проводится в режиме электронного обучения. Студенты, выполнив предварительную подготовку, общаются с преподавателем посредством компьютера. Студенты выполняют предложенную работу, преподаватель корректирует и направляет работу студента, выполняет контроль. Для успешной работы студентам рекомендуется изучить материалы лекции 5 «Дифференциальные уравнения и степенные ряды» электронного курса «Математика Core 2» и соответствующие разделы рекомендованной литературы. Найти ответы на *вопросы для предварительной самоподготовки*. Для выполнения задания текущего занятия студентам рекомендуется изучить *методические рекомендации по выполнению задач* и решение примеров *классного задания*.

1. Нахождение общего решения дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

2. Формула Тейлора. Разложение функций в степенные ряды.

**Занятие 10. Контрольная работа № 2 «Производные, интегралы, дифференциальные уравнения»(2 час.)**

1. Вычисление производной сложной функции.

2. Нахождение интервалов монотонности и экстремумов функции.

3. Экстремумы функции. Построение графика функции.

4. Вычисление неопределенного интеграла.

5. Вычисление определенного интеграла.

6. Исследование сходимости несобственного интеграла.

7. Нахождение общего решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.

8. Разложение функций в степенные ряды по формуле Тейлора.

**Занятие 11. Теория вероятностей и математическая статистика (2 час.)**

1. Классическая, статистическая и геометрическая вероятность.

2. Дискретные и непрерывные величины.

3. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение дискретных и непрерывных случайных величин.

4. Выборка.

5. Выборочная средняя, дисперсия и среднее квадратическое отклонение.

**Занятие 12. Математическая обработка информации (2 час.)**

1. Построение гистограмм статистического распределения.

2. Нахождение интервальных выборочных оценок.

3. Нахождение прогнозного уравнения линейной регрессии.

**Занятие 13. Математическая логика и дискретная математика (2 час.)** *Применяется метод активного обучения «кооперативное обучение»*

1. Начальные понятия теории множеств.

2. Элементы и множества.

3. Способы задания множеств. Примеры множеств.

4. Операции над множествами: объединение, пересечение, отрицание, симметрическая разность, универсум, дополнение.

5. Интерпретация операций над множествами кругами Эйлера–Венна.

6. Исчисление высказываний: основной набор логических операций, их таблицы истинности.

7. Формализация несложных высказываний.

8. Метод перебора доказательства истинности высказываний.

9. Решение задач с операциями над множествами, на составление таблиц истинности логических выражений, на доказательство в

аналитическом виде логических выражений, на интерпретацию средствами исчисления высказываний утверждений на естественном языке.

**Занятие 14. Математическая логика и дискретная математика (2 час.)** *Применяется метод активного обучения «кооперативное обучение»*

1. Исчисление высказываний: основной набор логических операций, их таблицы истинности.
2. Формализация рассуждений на естественном языке логическими формулами исчисления высказываний.
3. Проверка истинности логических выражений аналитическими средствами и по таблицам истинности.
4. Дизъюнктивная нормальная форма логических выражений (ДНФ).
5. Решение задач формализации распространенных (сложных) высказываний.

**Занятие 15. Контрольная работа № 3 «Теория вероятностей и дискретная математика» (2 час.)**

1. Классическая, геометрическая и статистическая вероятность.
2. Дискретные величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение дискретных случайных величин.
3. Непрерывные величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение непрерывных случайных величин.
4. Выборка, выборочная средняя, дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение.
5. Вычисление рисков.
6. Записать аналитически выделенную часть области.
7. Проверить на истинность логическое выражение.
8. Решить логическую задачу средствами исчисления высказываний.

**Занятие 16. Теория принятия решений. Принятие решений в условиях риска (2 час.)**

*Применяется метод активного обучения «кооперативное обучение».*

1. Решение задач принятия решений в условиях риска с помощью деревьев решений.
2. Использование среднего квадратического отклонения, как меры риска.
3. Решение задач.

**Занятие 17. Линейное программирование Принятие решений в условиях определенности (2 час.)**

*Применяется метод активного обучения «групповая консультация».*

1. Составление математических моделей задач линейного программирования.
2. Решение задачи линейного программирования графическим методом.

## **Занятие 18. Контрольная работа № 4 «Теория принятия решений и математическая обработка информации» (2 час.)**

1. Построить дерево решений и найти оптимальное решение.
2. Составить математическую модель ситуационной задачи линейного программирования и решить задачу графическим методом.
3. Найти выборочные моменты. Построить гистограмму интервальных частот. Найти распределение относительных выборочных частот. Построить эмпирическую функцию распределения.
4. Найти доверительный интервал.
5. Найти прогнозное уравнение линейной регрессии.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Элементы матричного и векторного анализа, аналитическая геометрия	ОК- 4	знает	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	вопросы 1-19 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	примеры 1-2 из примерного варианта практических примеров для зачета



			владеет	контрольная работа № 1 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы №1 зачет
2	Математический анализ	ОК- 4	знает	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 20-52 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 3-10 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет	контрольная работа № 1 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы №1, №2 зачет
3	Теория вероятностей и математическая статистика, элементы теории рисков	ОК- 5	знает	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 53-68 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 11-17 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет	контрольная работа № 3 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы №3 зачет
4	Математическая логика и дискретная математика	ОК-5	знает	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 69-76 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет	ДЗ; экспресс-контроль	Примеры 18-20 из примерного варианта

				(ПР-2)	практических примеров для зачета
			владеет	контрольная работа № 3 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы №3 зачет
5	Теория принятия решений, линейное программирование, графы	ОК- 5	знает	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 77-83 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 21-22 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет	контрольная работа № 4 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы №4 зачет
6	Математическая обработка информации	ОК-5	знает	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 84-88 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 23-24 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет	контрольная работа № 4 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы №4 зачет

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки

знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Бугров Я.С., Никольский С.М., Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. 8-ое изд.: Дрофа, 2006 г., 285 стр. [Высшая математика : учебник для вузов . \[в 3 т.\] : т. 1 . Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Я. С. Бугров, С. М. Никольский.](#)

2. Пискунов Н.С., Дифференциальное и интегральное исчисление (в 2.т.): т.1: учебное пособие для технических вузов: Москва, Интеграл-Пресс, 2010 г., 415 стр. [Дифференциальное и интегральное исчисления : учебное пособие для технических вузов . \[в 2 т.\] : т. 1 / Н. С. Пискунов.](#)

3. Пискунов Н.С., Дифференциальное и интегральное исчисление (в 2.т.): т.2: учебное пособие для технических вузов: Москва, Интеграл-Пресс, 2009 г., 544 стр. [Дифференциальное и интегральное исчисления . \[в 2 т.\] : т. 2 : учебное пособие для технических вузов / Н. С. Пискунов.](#)

4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Юрайт, 2013 г., 479 стр. [Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для бакалавров : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман.](#)

[http://www.biblio-online.ru/thematic/?8&id=urait.content.CC12815A-568B-4A42-8FE2-BC6F4D82ACB4&type=c\\_pub](http://www.biblio-online.ru/thematic/?8&id=urait.content.CC12815A-568B-4A42-8FE2-BC6F4D82ACB4&type=c_pub)

5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.— М.: Юрайт, 2013 г., 404 стр. [Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для бакалавров : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман.](#)

<http://www.biblio-online.ru/thematic/?10&id=urait.content.12A6BE84-CE64->

6. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007 г., 551 стр. [Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер.](#)

7. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Расширенный курс // Учебное пособие. Гриф Министерства образования и науки Российской Федерации. – М.: Известия, 2011. – 512 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:418440&theme=FEFU>

8. Новиков А.И. Теория принятия решений и управление рисками в финансовой и налоговой сферах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Новиков, Т. И. Солодкая. М: Дашков и К°, 2015. – 284 с.

<http://www.iprbookshop.ru/14100>. — ЭБС «IPRbooks»

9. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: теория принятия решений: учебник для вузов / М.: КноРус, 2011. - 568 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:298345&theme=FEFU>

10. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов. в 3 ч. : ч. 1 / [А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец и др.] ; под общ. ред. А. П. Рябушко.: Минск, Академкнига, 2013г., 270 стр. [Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов . в 3 ч. : ч. 1 / \[А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец и др.\] ; под общ. ред. А. П. Рябушко.](#)

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65408](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65408)

11. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов. в 3 ч. : ч. 2 / [А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец и др.] ; под общ. ред. А. П. Рябушко.: Минск, Академкнига, 2013 г., 352 стр. [Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов . в 3 ч. : ч. 2 / \[А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец и др.\] ; под общ. ред. А. П. Рябушко.](#)

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65409](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65409)

12. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов, в 3 ч. : ч. 3 / [А. П. Рябушко, В. В.

Бархатов, В. В. Державец и др.] ; под общ. ред. А. П. Рябушко.: Минск, Академкнига, 2013 г., 288 стр. [Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов . в 3 ч. : ч. 3 / \[А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец и др.\] ; под общ. ред. А. П. Рябушко.](#)

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65410](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65410)

13. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учебное пособие для технических специальностей вузов. в 4 ч. : ч. 4 / [А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец и др.] ; под общ. ред. А. П. Рябушко.: Минск, Высшая школа, 2010 г., 336 стр. [Индивидуальные задания по высшей математике : учебное пособие для технических специальностей вузов . в 4 ч. : ч. 4 .](#) [Операционные исчисления. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика / А. П. Рябушко \[и др.\].](#)

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65411](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65411)

### Дополнительная литература

*(печатные и электронные издания)*

1. Письменный Д.Т., Конспект лекций по высшей математике: полный курс, 7-ое изд.: Москва, Айрис-пресс, 2008 г., 603 стр. [Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Дмитрий Письменный.](#)

2. Высшая математика: учебник для вузов, В.А. Ильин, А.В. Куркина: Москва, Издательство Московского университета, 2012 г., 592 стр. [Высшая математика : учебник для вузов / В. А. Ильин, А. В. Куркина ; Московский государственный университет.](#)

3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах в 2 ч., Ч1: [учебное пособие для вузов], Москва: Оникс, Мир и Образование, 2006. – 304 с.,

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:236521&theme=FEFU>

4. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах в 2 ч., Ч2: учебное пособие для вузов, 2005. – 324 с.,

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:258718&theme=FEFU>

5. Фролов С.В., Шостак Р.Я. Курс высшей математики т. 1, 2. М. Высшая школа, 2013.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:324397&theme=FEFU>

6. Шипачев В.С. Высшая математика. – Санкт-Петербург, «Лань», 2006. – 479 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:237535&theme=FEFU>

7. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Высшая школа, 2006 г., 545 стр. [Теория вероятностей : учебник / Е. С. Вентцель.](#)

8. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. – М.: Издательский центр «Академия», 2005 г., 441 стр. [Задачи и упражнения по теории вероятностей : учебное пособие для вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров.](#)

9. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. – М.: Высшая школа, 2007 г., 491 стр. [Теория вероятностей и ее инженерные приложения : учебное пособие / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров.](#)

10. Редькин Н.П. Дискретная математика. – М.: Физматлит, 2009. – 264 с. [Электронная библиотечная система издательства «Лань»]:

URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2293](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2293)

11. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах: учебник для студ. вузов / О. И. Ларичев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2008. - 391 с.: ил

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:351814&theme=FEFU>

12. Юкаева В.С. Принятие управленческих решений [Электронный ресурс]: учебник/ Юкаева В.С., Зубарева Е.В., Чувикова В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2012.— 324 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14084>. — ЭБС «IPRbooks»

13. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. 4-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2008 г., 288 стр.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:665357&theme=FEFU>

14. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс ДВФУ] : учебное пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. – 102 с. – Режим доступа:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5701](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5701)

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. [Allmath.ru](http://Allmath.ru) — Электронная библиотека по различным разделам математики
2. <http://www.exponenta.ru/> - Образовательный математический портал
3. «Элементы». Научно-популярный сайт о последних достижениях науки и техники <http://elementy.ru>
4. [mathprofi.net](http://mathprofi.net) – высшая математика – просто и доступно
5. <http://e.lanbook.com/> - Издательство «Лань»  
Электронно-библиотечная система
6. <http://www.biblio-online.ru/> - Издательство «Юрайт»
7. <http://www.studentlibrary.ru/>
8. <http://znanium.com/>
9. <http://www.nelbook.ru/>

## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. ЭУК «Математика» Core 2.0
2. MS Excel.
3. Mathcad.
4. Maple.
5. <http://www.dvfu.ru>

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины «Математика» основными формами обучения студента являются: изучение теоретического материала дисциплины на лекциях, в том числе с использованием компьютерных технологий; закрепление теоретического материала и решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; самостоятельная работа над учебным материалом, которая состоит из следующих элементов: изучение материала по конспектам лекций, учебникам или учебным пособиям, решение типовых задач дисциплины в ходе выполнения домашних заданий (ДЗ) и контрольных работ.

Основная цель аудиторных занятий – систематизация и структурирование знаний студента, рассмотрение наиболее важных и проблемных частей курса. Аудиторные занятия преимущественно носят обзорный и направляющий характер. Самостоятельная работа играет немаловажную роль в изучении дисциплины.

Первым этапом изучения дисциплины и отдельных ее разделов является работа с конспектом и рекомендуемой литературой. Изучение дисциплины рекомендуется проводить поэтапно: рассматривая поочередно логически завершенные разделы курса, как правило, в литературе – это отдельные главы или параграфы. При работе с конспектом и литературой важно начать знакомство с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач раздела курса и попытаться решить аналогичные задания самостоятельно, выполняя ДЗ. После изучения одного раздела курса, можно переходить к следующему. Благодаря систематической самостоятельной работе и своевременному выполнению ДЗ, подготовке к контрольной работе и ее успешному выполнению, студент имеет возможность получить зачет по рейтингу.

#### **Методические указания по работе с электронным курсом**

При работе с электронным учебным курсом студент может обратиться к разделу «Конспекты лекций», где приведены не только теоретические сведения, но и приведены практические примеры. Конспекты лекций составлены из основных положений темы, содержат определения и необходимые в этом курсе теоремы, рассмотрены практические примеры дающие привязку теоретических положений к практическому применению. Благодаря своей краткости и доступности они помогают студенту быстрее ориентироваться в материале курса. Для более полного изучения курса «Математика» в разделе «Список литературы» приведен перечень рекомендуемой для изучения основной и дополнительной литературы, изучение которого способствует расширению знаний студента. В разделе «Дополнительные материалы» приведены материалы лекций и практических занятий доступные студентам для скачивания.

В разделе «Материалы для практических занятий» рассмотрены решения примеров, изучение которых поможет студенту научиться решать практические задачи. Освоив методику решения разобранных примеров, студент сможет самостоятельно выполнить домашние задания, приведенные в разделе «Материалы для организации самостоятельной работы студентов».

Раздел «Контрольно-измерительные материалы» содержит 4 контрольные работы. Студенты могут выполнить любое количество



вариантов дома для успешного выполнения контрольной работы в аудитории. «Письменные работы» являются обязательными для выполнения. Студент выполняет задание либо непосредственно в Blackboard, зайдя в «Отправить решение письменного задания №...» «Отправка текста» и набрав решение предложенного варианта задания выбранного в соответствии с номером в списке группы, либо прикрепив файл с отсканированным решением, выполненным на бумаге. В этом же разделе находятся «Тренировочные тесты» составленные по отдельным темам курса. Студент может неоднократно выполнять тренировочный тест для улучшения знаний по теме. В конце семестра студенты будут выполнять итоговое тестирование по всему курсу. Приведены вопросы, выносимые на зачет. «Справочный материал» содержит полезные формулы из школьного курса.

### **Учебно-методические указания к рейтинговой системе практических занятий**

Рейтинговая система практических занятий состоит в учете 2-х показателей:

- 1) результаты контрольных работ и тестирования;
- 2) результаты кросс-опроса на практических занятиях, экспресс-контроль.

Наряду с классическими занятиями с вызовом студентов к доске для дисциплины математика применяется новый метод активного обучения (МАО), который получил название *кросс-опрос*. Занятия с применением метода кросс-опрос начинаются с повторения теоретического материала. Преподаватель разбирает со студентами все необходимые для занятия понятия и методы решения, опрашивая студентов. За каждый правильный ответ студенту дается балл. Разбирая очередное понятие, преподаватель задает студентам вопрос, студенты, которые знают ответ на вопрос, поднимают руки. Преподаватель спрашивает студента, у которого минимальное количество баллов. После ответа студента с места преподаватель дает оценку правильности ответа и, если ответ правильный, то преподаватель на доске записывает необходимый материал. После повторения начинается решение классных заданий в режиме кросс-опрос. При этом при выполнении каждой детальной операции в ходе решения задачи преподаватель ставит вопрос студентам: что необходимо в данный момент выполнить. Если ответ правильный, то преподаватель на доске записывает необходимый материал. В конце занятия все баллы суммируются и записываются в журнал. В процессе кросс-опроса студенты поднимают руки с указанием заработанных баллов: один не загнутый палец – один балл, два не загнутых пальца – 2 балла, и т.д., сжатый кулак на одной руке – десять

баллов. При достижении студентами более десяти баллов студенты записывают результаты в свой дневник, затем результаты обнуляются. В конце занятия студенты самостоятельно суммируют заработанные баллы, а преподаватель один раз опрашивает студентов и записывает суммарное количество баллов каждого студента. Периодически преподаватель проверяет правильность заполнения дневника и учета баллов студентами.

Система кросс-опроса позволяет:

1) активно включать в проведение практического занятия всех студентов;

2) более динамично разбирать теоретический материал и проводить решение математических задач;

3) в течение практического занятия проверять теоретические знания и полученные навыки каждого студента;

4) в конце занятия получать детальную и глубокую оценку знаний и практических навыков группы студентов в целом.

В конце семестра подводится итог рейтинга практических занятий, который составляется на основе системы кросс-опрос. Для каждого студента суммируются баллы за каждое занятие – находится для каждого студента семестровый рейтинговый балл по практике с использованием кросс-опроса. Вычисляется максимальный по группе семестровый рейтинговый балл кросс-опроса. Если семестровый рейтинговый балл кросс-опроса некоторых студентов резко выделяется среди остальных студентов, то такой балл не учитывается при вычислении максимального семестрового рейтингового балла кросс-опроса. Студенты, набравшие более 75 % от максимального балла кросс-опроса получают право на автоматическое получение зачета («автомат») после оформления план-конспекта, при этом должны быть выполнены все ДЗ и положительно оценены все контрольные работы и тесты.

Студенты, не получившие зачет автоматом, имеют право оформить и использовать план-конспект как вспомогательный материал на зачете.

При проставлении зачета учитываются рейтинговая система и ответ студента на зачете.

Для закрепления базовых теоретических понятий используется *экспресс-опрос* – письменная мини контрольная работа, проведенная в течение нескольких минут. Оценки за экспресс-опрос фиксируются в журнале наряду с оценками контрольных работ.

#### **Учебно-методические указания к составлению план-конспекта**

План-конспект по дисциплине «Математика» оформляется студентами от руки и предъявляется преподавателю на проверку. Цель составления план-

конспекта: закрепление теоретических знаний и практических навыков по дисциплине «Математика», работа с литературой, выработка навыков по составлению документационных материалов. Составление план-конспекта помогает студентам глубже и объемнее освоить лекционный и практический дидактический материал, научиться составлять, оформлять и исправлять профессиональные документы. Оформленный план-конспект используется студентом, пропустившим занятия по уважительной причине, для сдачи задолженностей: самостоятельной проработки практических занятий, выполнения домашних работ, решения контрольных работ.

План-конспект по дисциплине содержит титул, оглавление, раздел «Лекционные занятия», раздел «Практические занятия», список литературы, необходимый минимальный справочный материал к практическим занятиям, раздел «Подготовка к экзамену/зачету», раздел «Правила оформления план-конспекта».

Титул план-конспекта содержит название вуза, школы, кафедры, профиля, группы студента, данные лектора: степень, звание, фамилия лектора, учебный год, учебный семестр.

Раздел «Лекционные занятия» содержит главы и параграфы соответственно лекционному материалу. Внутри каждого параграфа приводится список определений и теорем, примеры решения задач с указанием исходных данных и задания для решения примера, иллюстративный материал в виде рисунков и таблиц.

Раздел «Практические занятия» содержит классные и домашние задания.

Раздел «Подготовка к экзамену/зачету» содержит описание порядка подготовки к экзамену/зачету и проведение письменного экзамена/зачета.

Раздел «Правила оформления план-конспекта» содержит требования к оформлению план-конспекта:

- 1) соблюдение полей слева, справа, снизу, сверху;
- 2) основной текст пишется синим цветом, примеры – черным, названия глав – красным, названия параграфов – зеленым. Рисунки оформляются черной пастой;
- 3) страницы нумеруются;
- 4) в оглавлении указывается номер страниц.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина обеспечена учебно-методической литературой посредством библиотечного фонда университета, методическими указаниями,

раздаточными материалами, презентационными материалами, бланками билетов на зачет.

Учебные аудитории оборудованы мультимедиа оборудованием, согласована работа в компьютерном классе.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
по дисциплине «Математика»  
для всех направлений подготовки бакалавриата  
Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2016**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-6 недели	Подготовка к практическим занятиям и выполнение ДЗ	3	Проверка ДЗ Экспресс-контроль
2	6 неделя	Подготовка к контрольной работе № 1	1,5	Контрольная работа
3	7-10 недели	Подготовка к практическим занятиям и выполнение ДЗ	2	Проверка ДЗ Экспресс-контроль
4	10 неделя	Подготовка к контрольной работе № 2	1,5	Контрольная работа
5	11-14 неделя	Подготовка к практическим занятиям, и выполнение ДЗ	2	Проверка ДЗ Экспресс-контроль
6	14 неделя	Подготовка к контрольной работе № 3	1,5	Контрольная работа
7	15-17 недели	Подготовка к практическим занятиям, и выполнение ДЗ	2	Проверка ДЗ Экспресс-контроль
8	16 неделя	Подготовка к выполнению теста	1,5	Электронное тестирование
9	17 неделя	Подготовка к контрольной работе № 4	1,5	Контрольная работа
10	18 неделя	Подготовка к сдаче зачета	1,5	зачет

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) при изучении дисциплины «Математика» организована следующими формами:

- подготовки к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе;
- выполнение домашнего задания (ДЗ);
- самостоятельная работа студентов при подготовке к зачету.

**Подготовка к практическим занятиям** включает в себя изучение конспектов лекций, проработка электронных лекций, изучение рекомендуемой литературы и составление опорных конспектов, включающих основные понятия и определения, формулы и приложения. Контроль подготовки к практическим занятиям осуществляется с применением метода кросс-опрос. Занятия начинаются с повторения теоретического материала. Преподаватель разбирает со студентами все необходимые для занятия понятия и методы решения, опрашивая студентов. За каждый правильный ответ студенту дается балл. Разбирая очередное понятие, преподаватель задает студентам вопрос, студенты, которые знают ответ на вопрос, поднимают руки. Преподаватель спрашивает студента, у которого минимальное количество баллов. После ответа студента с места преподаватель дает оценку правильности ответа и, если ответ правильный, то преподаватель на доске записывает необходимый материал. В конце занятия все баллы суммируются и записываются в журнал. Так же, контроль подготовки к практическим занятиям осуществляется как экспресс-контроль знаний теоретического материала.

**Подготовка к контрольной работе** и работе экспресс-контроль включает в себя, помимо изучения рекомендуемой литературы, лекционного материала и материалов практических занятий, выполнение домашнего задания (ДЗ). При подготовке к контрольной работе студент может познакомиться с материалом контрольной работы в электронном курсе «Математика CORE 2» на Blackboard, отработав решения на примерах. Итогом качественной подготовки к контрольной работе является оценка, полученная на контрольной работе в аудитории.

### **Методические указания по выполнению ДЗ**

#### **Основные требования к оформлению ДЗ**

Студент выполняет ДЗ на листах формата А4 аккуратным почерком от руки или в тетради для домашних заданий. Каждое выполненное задание должно сопровождаться полным текстом его условия и теоретическим материалом, обосновывающим подробное решение без опускания промежуточных расчетов, которые невозможно выполнить устно.

ДЗ должны иметь титульный лист, оформленный в соответствии с образцом.

#### **Порядок сдачи ДЗ и их оценка**

ДЗ выполняются студентами в соответствии с графиком выполнения самостоятельной работы по дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, указанное в рейтинг-плане дисциплины которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра. При оценке ДЗ учитываются полнота содержания выполненной работы, правильность выполнения заданий, умение теоретически обосновать выбор формулы и правильно применить ее, грамотность оформления и результаты защиты работы - экспресс-контроль. Студент получает максимальный балл, если работа выполнена без ошибок и оформлена в соответствии с требованиями преподавателя. Оценка уменьшается на 10% при отсутствии теоретического обоснования решения, на 20%, если допущены ошибки не более чем в 30% заданий. Работа не зачтена, если выполнены менее 60% заданий или не зачтен экспресс-контроль.

Контроль СРС, а так же индивидуальная работа со студентами осуществляется в форме проверки ДЗ и консультаций по дисциплине, проводимых преподавателем в соответствии с личным графиком.

### Типовые домашние задания (ДЗ)

#### Раздел I

**Задача 1.** Решить систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом Крамера.

$$\begin{cases} x + 2y + z = 4, \\ 3x + 4y - 2z = 5 \\ 4x + 6y - 2z = 8. \end{cases}$$

**Задача 2.** Выполнить операции с матрицами.

1) Найти:  $4A - 7B$ ,

2) Найти:  $A \cdot B$ ,

где  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 5 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 9 \\ 8 & 7 \end{pmatrix}$ .

**Задача 3.** Дано:  $\bar{a} = \bar{i} - 2\bar{j} + 5\bar{k} = (1; -2; 5)$ ,  $\bar{b} = 3\bar{i} + \bar{j} - 7\bar{k} = (3; 1; -7)$ .

Найти: 1)  $5\bar{a} - 4\bar{b}$ , 2)  $|\bar{a}|$ , 3)  $\bar{a} \cdot \bar{b}$ , 4)  $\bar{a} \times \bar{b}$ , 5)  $S_{\Delta}$ .

**Задача 4.** Дано:  $A(0;1)$ ,  $B(-1;2)$ ,  $C(3;1)$ . Найти:  $S_{\Delta}$ .

**Задача 5.** Дано:  $\bar{a} = (1; 2; 3)$ ,  $\bar{b} = (9; 5; 6)$ ,  $\bar{c} = (4; 8; 7)$ . Найти:  $\bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c}$ .

**Задача 6.** Дано:  $A(8; 3; 7)$ ,  $B(4; 3; 3)$ ,  $C(4; 5; 4)$ ,  $D(2; 2; 2)$ .

Найти 1) объем пирамиды  $V_{пир}$ ; 2) объем параллелепипеда  $V_{пар}$ .

#### Раздел II



**Задача 1.** Вычислить пределы

$$1. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-8)^2 + (n+16)}{(n-7)^3 - (n+2)^2} \qquad 2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{15x^2 - 6x + 9}{12x^4 - 6x^2 + 1}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^7 - 6x + 4}{2x^4 - 6x^2 + 5} \qquad 4. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(3x^2 - 2x - 1)^2}{2x^3 + x^2 - 2x - 1}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x^2 - 9x - 18}{x^3 - 6x^2 - 2x + 12} \qquad 6. \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n+5}{2n+1} \right)^{5n+4}$$

$$7. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sin(x^2 + 2x - 3)}{2x^2 + 5x - 3}$$

**Задача 2.** Продифференцировать данные функции

$$1. y = 3 + 5x^2 + \ln(2x + 3) + 6x \qquad 2. y = \frac{\arcsin x^2}{(5x - 7)^3}$$

$$3. y = \sqrt{\sin 2x} \qquad 4. y = \cos(\ln(\sin 5x))$$

$$5. 7y^2 + 2x^5 - 3x + 4y + x^5y^7 = 8 \qquad 5. 2xy - x^y = 3$$

**Задача 3.** Исследовать средствами дифференциального исчисления

функцию  $f(x) = x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 6x + 1$  и построить ее график.

**Задача 4.** Вычислить неопределенные интегралы

$$1. \int \frac{1}{2+3x} dx; \qquad 2. \int \cos(3x-1) dx; \qquad 3. \int e^{\sqrt{5x+2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{5x+2}} dx;$$

$$4. \int \sqrt[4]{2+3x^2} \cdot x dx; \qquad 5. \int \ln x \frac{1}{x} dx; \qquad 6. \int \frac{\cos x}{\sqrt[3]{2+5\sin x}} dx;$$

$$7. \int \frac{\arcsin^5 x}{\sqrt{1-x^2}} dx; \qquad 8. \int \sqrt{e^{3x}-9} dx;$$

**Задача 5.** Вычислить определенные интегралы

$$1. \int_0^1 \frac{\arcsin^2 x}{\sqrt{1-x^2}} dx \qquad 2. \int_2^3 \sqrt{e^{3x}-9} dx;$$

$$3. \int_0^1 f(x) dx \text{ где } f(x) = \begin{cases} t \cdot x^2, & 0 \leq x \leq t; \\ t^2(1-x^2), & t \leq x \leq 1. \end{cases}$$

**Раздел III**

**Задача 1а)** В группе 12 юношей и 8 девушек. По жребию разыгрывается один билет в театр. Какова вероятность того, что билет получит девушка?

**Задача 1б)** Среди 100 новорожденных оказалось 60 мальчиков. Найти статистическую вероятность рождения мальчика.

**Задача 1в)** Точка брошена наудачу внутрь круга радиуса 5 см. Какова вероятность того, что расстояние от точки до центра окажется меньше 3 см.?

**Задача 2.** Дискретная случайная величина  $\xi$  задана законом распределения

$\xi$	0	1	2	3
$P$	0,49	0,01	0,49	0,01

Найти:  $M\xi$ ,  $D\xi$ ,  $\sigma\xi$ .

**Задача 3.** Непрерывная случайная величина  $\xi$  имеет плотность распределения:

$$f(x) = Ax^l, \text{ если } 0 \leq x \leq 3; f(x) = 0, \text{ если } x \notin [0;3].$$

Найти:  $A$ ,  $M\xi$ ,  $D\xi$ ,  $\sigma\xi$ .

**Задача 4.** Выборка задана распределением частот

$x_i$	2	3	4	5
$N$	15	5	10	20

Найти выборочное среднее, выборочную дисперсию; выборочное среднее квадратическое отклонение.

**Задача 5.** Фирма «Городское такси» имеет 3 проекта: Адмирал, Максим, Пульс. Стоимостная мера риска каждого проекта показана в таблице

Проект	Адмирал	Максим	Пульс
$P$	0,04	0,02	0,12
$L$ (тыс. руб.)	30	40	40

Вычислить, какой из проектов является наименее рискованным.

#### Раздел IV

**Задача 1.** Записать аналитически область  $A$ , обозначенную на рис. 1

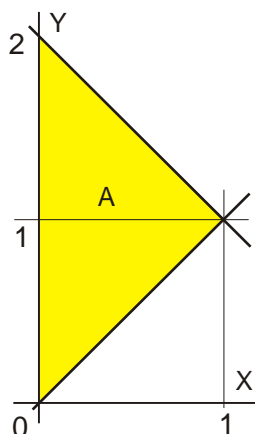


Рис. 1

**Задача 2.** Построить графически область, заданную аналитически:

$$D = \begin{cases} y + x \leq 1, \\ y^2 - x \leq 0, \\ (x - 1)^2 + (y - 1)^2 \leq 1. \end{cases}$$

**Задача 3.** На рис. 2 представлена диаграмма Эйлера–Венна для множеств  $A, B, C, D \subset U$ . Записать аналитическим выражением выделенную часть области  $U$ , используя переменные  $A, B, C, D$  и операции: объединение, пересечение, дополнение (отрицание).

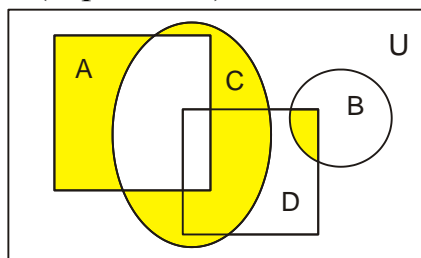


Рис. 2

**Задача 4.** Составить таблицу истинности логического выражения:

$$A \rightarrow ((B \rightarrow (A \cdot B))).$$

**Задача 5.** Записать в виде логической формулы умозаключение. Проверить истинность формулы.

«На день рождения было решено купить астры или георгины. Было также решено, что купленные цветы должны быть светлыми и красными. В магазине выяснилось, что все светлые астры не красные. Вывод: были куплены георгины».

**Ответ:**  $(A \vee \Gamma) \wedge (CA \rightarrow \bar{K}) \rightarrow \Gamma$  — истинное.

### Раздел V

**Задача 1.** Продавец газет покупает у поставщика газеты сегодня, чтобы продать их завтра. Он закупает газеты по 300 ден. ед. за пачку, а продает по 500 ден. ед. Ему необходимо принять решение о том, сколько пачек газет ему следует закупить у поставщика сегодня, чтобы продать их завтра.

Объем продаж газет зависит от спроса на них, который продавец оценивает как отсутствие спроса, низкий спрос, средний спрос и высокий спрос. При отсутствии спроса на газеты он не продаст ни одной пачки, при низком спросе он продаст 1 пачку газет, при среднем — 2 пачки, при высоком — 3 пачки газет.

Каким будет оптимальное решение продавца газет при известных вероятностях спроса на газеты на завтра: отсутствие спроса 0,1, низкий спрос 0,3, средний спрос 0,4 и высокий спрос 0,2? Постройте дерево решений и определите оптимальное решение.

**Задача 2.** При откорме каждое животное должно получить не менее 8 ед. белков, 6 ед. углеводов и 14 ед. протеина, но не более 39 ед. жиров. Для составления рациона используют два вида корма, представленных в следующей таблице:

Питательные вещества	Количество единиц питательных веществ на 1 кг
----------------------	---

	корма 1	корма 2
белки	3	1
жиры	4	7
углеводы	1	6
протеин	1	2

Стоимость 1 кг корма первого вида – 3 д.е., второго – 9 д.е. Составьте дневной рацион питательности, имеющий минимальную стоимость.

### Раздел VI

**Задача 1.** Выборка задана распределением частот

$x_i$	3	4	5	6
$N$	20	10	5	15

Найти выборочное среднее, выборочную дисперсию; выборочное среднее квадратическое отклонение. Построить гистограмму интервальных частот. Найти распределение относительных выборочных частот. Построить эмпирическую функцию распределения.

**Задача 2.** Выборка задана распределением частот

$x_i$	3	4	5	6
$N$	20	10	5	15

Найти доверительный интервал для среднего значения признака с доверительной вероятностью 0,95.

**Задача 3.** Построить уравнение линейной регрессии по таблице выборочных значений количественных признаков  $X$ ,  $Y$ :

$X$	2	3	4	5
$Y$	14	13	12	11

**Подготовка к зачету** включает в себя изучение конспектов лекций и практических занятий, проработка электронных лекций, изучение рекомендуемой литературы и опорных конспектов, включающих основные понятия и определения, формулы и приложения. Основные понятия, формулы и определения студент должен знать и уметь их применять. Рекомендуется подготовить ответы на все вопросы из перечня вопросов для подготовки к зачету, приведенные в ФОС и решить задания из примерного варианта примеров для зачета, приведенные в ФОС. Уровень освоения теоретического и практического материала курса оценивается на зачетном занятии в письменной форме. Студент получает зачет при выполнении более 62% предложенных заданий.

## Примерный вариант билета на зачет

1. Предел функции, геометрический смысл
2. Классическое определение вероятности.
3. Логические выражения, порядок выполнения операций в логических выражениях.
4. Решить систему методом Крамера

$$\begin{cases} 2x + 9y + 7z = 51 \\ 3x + 9y + 4z = 50 \\ 3x + 8y + 7z = 53 \end{cases}$$

5.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x+5}{2x-3} \right)^{\frac{3x^2}{1-x}}$ .

6. Найдите интервалы монотонности и экстремумы функции  
 $y = (2x+1)^2(2x-1)^2$

7. Вычислите определенный интеграл  $\int_0^2 f(x) dx$ ,  $f(x) = \begin{cases} 3x^2, & 0 \leq x \leq 1 \\ 2-4x, & 1 < x \leq 2 \end{cases}$

8. Точка брошена наудачу внутрь круга радиуса 8 см. Какова вероятность того, что расстояние от точки до центра окажется меньше 5 см.?

9. Непрерывная случайная величина  $\xi$  имеет плотность распределения  $f(x) = A x^2$ , если  $0 \leq x \leq 1$ ;  $f(x) = 0$ , если  $x \notin [0;1]$ .

Найти:  $A$ ,  $M\xi$ ,  $D\xi$ ,  $\sigma\xi$ .

10. Проверить, составив таблицу истинности, что логическая формула является тождественно-истинной:  $((A \rightarrow B) \oplus (B \rightarrow A)) \oplus (A \sim B)$ .

11. Владелец кондитерской должен принять решение, сколько тортов следует заказать у кондитера сегодня, чтобы удовлетворить спрос покупателей завтра.

Каждый торт обходится ему в 140 ден. ед., а продает он их по цене в 260 ден. ед. Продать невостребованные торты на следующий день невозможно из-за их порчи. Продавая торты каждый день, владелец кондитерской знает, что максимальный спрос на них не превышает трех.

Каким будет оптимальное решение владельца кондитерской, если вероятности спроса на торты равны: 0,1 – отсутствие спроса; 0,2 – низкий спрос; 0,5 – средний спрос и 0,2 – высокий спрос, а владелец кондитерской использует критерий максимального ожидаемого выигрыша? Постройте дерево решений и определите оптимальное решение.

Приложение 2



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ДФУ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Математика»**

**Направление подготовки: все программы бакалавриата ДФУ набора  
2016 года**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2016**

**Паспорт ФОС**  
**по дисциплине «Математика»**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<p>ОК-4 Способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда</p>	Знает	<p>Основные понятия матричного исчисления, элементы векторной алгебры, методы решения систем, основные понятия аналитической геометрии.</p> <p>Основные понятия и методы вычисления пределов, нахождения производных, вычисления интегралов, метод решения дифференциальных уравнений.</p>
	Умеет	<p>Применять методы матричного исчисления, аналитической геометрии и математического анализа для решения типовых профессиональных задач.</p>
	Владеет	<p>Навыками использования математического аппарата для решения профессиональных задач.</p>
<p>ОК-5 Способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности</p>	Знает	<p>Основные определения и классификацию событий, основные определения случайных величин, законы распределения.</p> <p>Основные определения и понятия математической статистики; методы обработки статистического материала; этапы математической обработки информации.</p> <p>Основные определения и операции теории множеств и исчисления высказываний; понятия моделей и методов принятия решений.</p>
	Умеет	<p>Определять закон распределения случайной величины и соответствующие характеристики.</p> <p>Выполнять первичную обработку статистических данных; находить выборочные оценки.</p> <p>Выполнять действия над множествами, решать логические задачи в рамках исчисления высказываний, построить дерево решений, решить задачу ЛП графическим методом.</p>
	Владеет	<p>Вероятностными методами решения профессиональных задач; методами составления закона распределения, вычисления и анализа соответствующих характеристик.</p> <p>Техникой обработки статистических данных; методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов.</p> <p>Методами формализации рассуждений средствами исчисления высказываний. Методами содержательного и формального анализа полученных результатов.</p> <p>Методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач.</p>

**Перечень используемых оценочных средств (ОС)**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Элементы матричного и векторного анализа, аналитическая геометрия	ОК- 4	знает	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	вопросы 1-19 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	примеры 1-2 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет	контрольная работа № 1 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы №1 зачет
2	Математический анализ	ОК- 4	знает	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 20-52 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 3-10 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет	контрольная работа № 1 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы №1, №2 зачет
3	Теория вероятностей и математическая статистика, элементы теории рисков	ОК- 5	знает	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 53-68 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 11-17 из примерного варианта практических



					примеров для зачета
			владеет	контрольная работа № 3 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы №3 зачет
4	Математическая логика и дискретная математика	ОК-5	знает	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 69-76 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 18-20 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет	контрольная работа № 3 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы №3 зачет
5	Теория принятия решений, линейное программирование, графы	ОК- 5	знает	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 77-83 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 21-22 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет	контрольная работа № 4 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы №4 зачет
6	Математическая обработка информации	ОК-5	знает	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 84-88 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет	ДЗ;	Примеры 23-24

				экспресс-контроль (ПР-2)	из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет	контрольная работа № 4 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы №4 зачет

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-4 Способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионально го и мирового рынка труда	знает (пороговый уровень)	Основные понятия матричного исчисления, элементы векторной алгебры, методы решения систем, основные понятия аналитической геометрии. Основные понятия и методы вычисления пределов, нахождения производных, вычисления интегралов, метод решения дифференциальных уравнений.	Знание понятия определителя, матрицы, системы, виды линий на плоскости. Знание основных понятий пределов; знание таблицы производных. Знание таблицы интегралов, понятие неопределенного интеграла, определенного интеграла, типов дифференциальных уравнений.	- способность вычислить определитель; - способность вычислить сумму матриц; - способность построить линию; - способность выявлять неопределенность; - способность вычислять простейшие производные, интегралы; - способность определить тип уравнения, разделить переменные.
	умеет (продвину тый)	Применять методы матричного исчисления,	Умение решить систему линейных уравнений; умение написать уравнение	- способность решать системы линейных уравнений; - способность

		аналитической геометрии и математическог о анализа для решения типовых профессиональн ых задач	линий по известным параметрам; умение вычислять пределы; умение вычислять производные и интегралы; умение найти общее решение	раскрывать неопределенность; - способность правильно применять методы интегрирования; - способность находить решение задачи Коши
	владеет (высокий)	Навыками использования математическог о аппарата для решения профессиональн ых задач	Владение методами решения систем; методами вычисления пределов; техникой применения дифференциального исчисления в исследовании функций и построении графика; навыками вычисления геометрических и физических приложений интегралов; владение техникой составления дифференциального уравнения реальных процессов	- способность анализировать решение системы; - способность составить уравнение линии и построить область; - способность вычислить предел; - способность применять дифференциальное исчисление к исследованию функций; - способность применять интегралы в решении профессиональных задач; - способность найти решение задачи Коши и сделать вывод.
ОК-5 Способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	Основные определения и классификацию событий, основные определения случайных величин, законы распределения. Основные определения и понятия математической статистики; методы обработки статистического материала;	Знание определений различных видов событий; знание теорем алгебры событий; знание ключевых понятий случайных величин. Знание определений основных понятий математической статистики; знание последовательности сбора и обработки статистического материала. Знание определений и операций теории множеств,	- способность дать определение и записать формулу вычисления вероятности события; - способность записать закон распределения и пояснить входящие в него параметры; - способность сформулировать и записать основные понятия математической статистики; - способность сформулировать

		<p>этапы математической обработки информации. Основные определения и операции теории множеств и исчисления высказываний, понятия моделей и методов принятия решений</p>	<p>графической интерпретации операций над множествами. Знание определений и операций и таблиц истинности исчисления высказываний. Знание определений, основных понятий теории принятия решений.</p>	<p>свойства параметров статистического распределения;  - способность составить таблицы истинности основных логических операций;  - способность представить графически множественное выражение;  - способность сформулировать и записать основные понятия теории принятия решений;  - способность описать из чего состоит математическая модель задачи линейного программирования.</p>
	<p>умеет (продвинутой)</p>	<p>Определять закон распределения случайной величины и соответствующие характеристики. Выполнять первичную обработку статистических данных; находить выборочные оценки. Выполнять действия над множествами, решать логические задачи в рамках исчисления высказываний, построить дерево решений, решить задачу ЛП графическим</p>	<p>Умение применять формулы вероятности событий в решении прикладных задач; умение подбирать закон распределения случайной величины и формулы для вычисления числовых характеристик Умение выполнить первичную обработку статистических данных; умение вычислять выборочные оценки. Умение выполнять действия над множествами, решать логические задачи. Умение различать задачи теории принятия решений в условиях определенности и</p>	<p>- способность вычислить вероятность события;  - способность составить закон распределения случайной величины, найти числовые характеристики;  - способность сгруппировать статистические данные и провести первичную обработку;  - способность выполнить расчет выборочных оценок и их интервальную оценку;  - способность оценивать табличными средствами исчисления высказываний истинность рассуждений;  - способность различать линейную</p>

		методом	риска. Умение принимать решение в условиях риска с помощью дерева решений.	модель от нелинейной; - способность строить дерево решений; -способность по системе ограничений построить область и найти оптимальное решение.
	владеет (высокий)	Вероятностным и методами решения профессиональных задач; методами составления закона распределения, вычисления и анализа соответствующих характеристик. Техникой обработки статистических данных; методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов. Методами формализации рассуждений средствами исчисления высказываний. Методами содержательного и формального анализа полученных результатов. Методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач	Владение навыками решения профессиональных задач вероятностными методами; владение техникой составления законов распределения, вычисления числовых характеристик и их анализа. Владение навыками обработки статистических данных; грамотный анализ полученных результатов и их интерпретация с поставленной задачей. Владеет аналитическими и табличными методами исчисления высказываний формального анализа сложных рассуждений. Владение навыками решения профессиональных задач с применением методов теории принятия решений.	- способность грамотно обосновать выбор формулы для вычисления вероятности события и применить ее; - способность составить закон распределения, аргументировать его выбор, вычислить числовые характеристики и проанализировать их - способность грамотно выполнять и оформлять обработку данных эксперимента; - способность аргументировать выводы и результаты исследования; - способность выполнять преобразования в аналитическом виде логических выражений исчисления высказываний, их упрощение, приведение к стандартным формам; - способность грамотно обосновать выбор модели линейного программирования при решении типовых задач ЛП; - способность грамотно сделать вывод из полученного

				решения задачи принятия решений.
--	--	--	--	-------------------------------------

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Математика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация и текущий контроль по дисциплине осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы.

По дисциплине «Математика» учебным планом предусмотрен зачет в первом семестре.

Зачет по дисциплине «Математика» проводится в письменном виде в форме выполнения письменных заданий. В случае спорной оценки студент устно поясняет представленные решения.

#### ***Перечень вопросов для подготовки к зачету***

1. Векторы. Классификация векторов. Линейные операции над векторами, их свойства.
2. Координаты точки. Координаты вектора.
3. Длина вектора.
4. Угол между двумя векторами.
5. Скалярное произведение векторов, его свойства.
6. Физический смысл скалярного произведения векторов.
7. Выражение скалярного произведения векторов в координатной форме.
8. Определитель. Порядок определителя.
9. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка.
10. Матрицы. Классификация матриц.
11. Линейные операции над матрицами, их свойства.
12. Транспонирование матриц.
13. Системы линейных алгебраических уравнений.
14. Метод Крамера решения системы линейных алгебраических уравнений.
15. Общее уравнение прямой на плоскости.
16. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две данные точки.
17. Уравнение прямой на плоскости по точке и вектору нормали.
18. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
19. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых на плоскости.

20. Последовательность. Предел последовательности, геометрический смысл.
21. Предел функции, геометрический смысл.
22. Замечательные пределы.
23. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
24. Производная, ее определение, геометрический и физический смысл.
25. Уравнение касательной к кривой.
26. Правила дифференцирования.
27. Дифференцирование сложной функции.
28. Дифференцирование функции заданной неявно.
29. Дифференциал функции, его геометрический смысл, свойства.
30. Правило Лопиталья.
31. Асимптоты графика функции.
32. Необходимое условие экстремума.
33. Достаточное условие экстремума.
34. Точки перегиба, определение выпуклости-вогнутости графика функции
35. Необходимое и достаточное условие точки перегиба
36. Полное исследование функции.
37. Первообразная и неопределённый интеграл, свойства.
38. Табличные интегралы.
39. Замена переменной в неопределённом интеграле.
40. Определённый интеграл и его свойства.
41. Формула Ньютона-Лейбница.
42. Вычисление определённого интеграла методом замены переменных.
43. Несобственные интегралы, их свойства и методы вычисления.
44. Геометрические приложения определённого интеграла.
45. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия дифференциальных уравнений.
46. Частное и общее решение. Постановка задачи Коши.
47. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделёнными и разделяющимися переменными.
48. Основные понятия числового ряда.
49. Понятие сходимости и расходимости числового и функционального ряда.
50. Степенные ряды.
51. Выражение элементарных функций через степенные ряды.
52. Ряд Тейлора.
53. Достоверное, невозможное события.
54. Совместные, несовместные события.
55. Зависимые, независимые события.
56. Относительная частота события.
57. Статистическое определение вероятности.
58. Классическое определение вероятности.
59. Геометрическое определение вероятности.

- 60.Случайные величины. Закон распределения случайной величины. Основные определения.
- 61.Функция распределения случайной величины, её свойства.
- 62.Плотность распределения случайной величины, её свойства.
- 63.Математическое ожидание дискретной случайной величины, его свойства.
- 64.Дисперсия дискретной случайной величины, её свойства.
- 65.Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
- 66.Равномерное распределение.
- 67.Показательное распределение.
- 68.Нормальное распределение.
- 69.Элементы и множества. Способы задания множеств.
- 70.Сравнение множеств.
- 71.Операции над множествами: объединение, пересечение, отрицание, симметрическая разность, универсум, дополнение.
- 72.Геометрическая интерпретация операций над множествами диаграммами Эйлера–Венна.
- 73.Исчисление высказываний, основной набор логических операций: конъюнкция, дизъюнкция, строгая дизъюнкция, отрицание, импликация, эквивалентность, их таблицы истинности.
- 74.Логические выражения, порядок выполнения операций в логических выражениях.
- 75.Дизъюнктивная форма логических выражений.
- 76.Применение к естественному языку: анализ и формализация рассуждений средствами исчисления высказываний, стандартные схемы формализации.
- 77.Задачи теории принятия решений.
- 78.Классификация моделей и методов принятия решений.
- 79.Моделирование однокритериальных задач принятия решения.
- 80.Модели и методы линейного программирования (ЛП).
- 81.Графический метод решение задач ЛП.
- 82.Деревья решений.
- 83.Критерии максимального ожидаемого платежа.
- 84.Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд.
- 85.Полигон частот, гистограмма относительных частот.
- 86.Эмпирическая функция распределения.
- 87.Выборочные числовые характеристики (выборочная средняя и выборочная дисперсия).
- 88.Статистические оценки.

### ***Примерный вариант практических примеров для зачета***

7. Решить систему методом Крамера



$$\begin{cases} 2x + 9y + 7z = 51 \\ 3x + 9y + 4z = 50 \\ 3x + 8y + 7z = 53 \end{cases}$$

8. Даны вершины:  $A(4;3)$ ,  $B(5;-2)$ ,  $C(1;3)$  треугольника. Найти площадь  $\Delta ABC$ :  $S_{\Delta ABC}$ .

9. Найдите пределы  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(2x^2 - x - 1)^2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$ ;  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 4x}{x^3 - 2x^2}$ ;

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 2x + 5}{6x - 4 - 9x^2}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x + 5}{2x - 3} \right)^{\frac{3x^2}{1-x}}.$$

10. Найдите производные:  $y = \cos \frac{\pi}{4} + \frac{x^6 + x^3 - 2}{\sqrt{1 - x^3}}$ ;

$$y = \operatorname{ctg}(\sin(2x^7 - 3x));$$

$$y \operatorname{tg} x - \sin(x - 2y) = 0.$$

5. Найдите интервалы монотонности и экстремумы функции

$$y = (2x + 1)^2(2x - 1)^2$$

6. Найдите неопределенный интеграл  $\int \frac{\arcsin^4 x}{\sqrt{1 - x^2}} dx$ .

7. Вычислите определенный интеграл

$$\int_0^2 f(x) dx, \quad f(x) = \begin{cases} 3x^2, & 0 \leq x \leq 1 \\ 2 - 4x, & 1 < x \leq 2 \end{cases}$$

8. Исследовать сходимость несобственного интеграла

$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[10]{x^9}}.$$

9. Решить дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными  $(xy^4 - x)dx + (y + xy)dy = 0$

10. Разложить в ряд Тейлора по степеням  $x-1$

$$f(x) = x^4 - 6x^3 + 3x^2 + 6x + 2$$

11. В группе 11 юношей и 9 девушек. По жребию разыгрывается один билет в театр. Какова вероятность того, что билет получит девушка?

12. Среди 100+1 новорожденных оказалось 60+1 мальчиков. Найти статистическую вероятность рождения мальчика.

**13.** Точка брошена наудачу внутрь круга радиуса 8 см. Какова вероятность того, что расстояние от точки до центра окажется меньше 5 см.?

**14.** Дискретная случайная величина  $\xi$  задана законом распределения

$\xi$	1	2	3	4
$P$	0,5- 0,01*1	0,01*1	0,5- 0,01*1	0,01*1

Найти:  $M\xi$ ,  $D\xi$ ,  $\sigma\xi$ .

**15.** Непрерывная случайная величина  $\xi$  имеет плотность распределения  $f(x)=Ax^3$ , если  $0 \leq x \leq 1$ ;  $f(x)=0$ , если  $x \notin [0;1]$ .

Найти:  $A$ ,  $M\xi$ ,  $D\xi$ ,  $\sigma\xi$ .

**16.** Выборка задана распределением частот

$x_i$	5	6	7	8
$N$	20	10	5	15

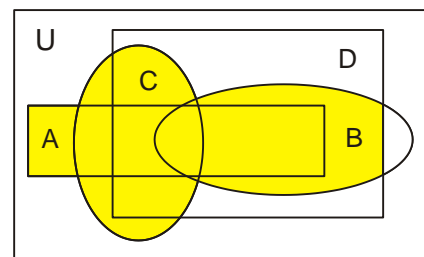
Найти выборочное среднее, выборочную дисперсию; выборочное среднее квадратическое отклонение.

**17.** Фирма «Городское такси» имеет 3 проекта: Адмирал, Максим, Пульс. Стоимостная мера риска каждого проекта показана в таблице

Проект	Адмирал	Максим	Пульс
$P$	0,03	0,01	0,05
$L$ (тыс. руб.)	$15+15*1$	$30+10*1$	$20+20*1$

Вычислить, какой из проектов является наименее рискованным.

**18.** На рисунке представлены множества  $A, B, C, D \subset U$ . Записать аналитическим выражением выделенную часть области  $U$ , используя переменные  $A, B, C, D$  и операции: объединение, пересечение, дополнение (отрицание).



**19.** Проверить, составив таблицу истинности, что логическая формула является тождественно-истинной:  $((A \rightarrow B) \oplus (B \rightarrow A)) \oplus (A \sim B)$ .

**20.** Запишите высказывание в виде формулы исчисления высказываний, возьмите ее отрицание и приведите к дизъюнктивной нормальной форме: «Если урок будет интересным, никто из мальчиков — Петя, Ваня, Коля — не будет смотреть в окно».

**21.** Владелец кондитерской должен принять решение, сколько тортов следует заказать у кондитера сегодня, чтобы удовлетворить спрос покупателей завтра.

Каждый торт обходится ему в 140 ден. ед., а продает он их по цене в 260 ден. ед. Продать невостребованные торты на следующий день невозможно из-за их порчи. Продавая торты каждый день, владелец кондитерской знает, что максимальный спрос на них не превышает трех.

Каким будет оптимальное решение владельца кондитерской, если вероятности спроса на торты равны: 0,1 – отсутствие спроса; 0,2 – низкий спрос; 0,5 – средний спрос и 0,2 – высокий спрос, а владелец кондитерской использует критерий максимального ожидаемого выигрыша? Постройте дерево решений и определите оптимальное решение.

**22.** Фирма изготавливает журнальные и кухонные столы. На производство продукции затрачивается три вида ресурсов древесина, лак и крепеж, запасы которых на складе фирмы ограничены. Произведенная продукция далее направляется для реализации на рынок. Получающаяся при этом прибыль направляется руководством фирмы на развитие производства.

Нормы расхода каждого вида ресурса (усл. ед./ед. прод.) при производстве единицы продукции (ед. прод.), а также запасы каждого ресурса (усл. ед.), приведены в таблице:

Ресурсы	Нормы расхода ресурсов при производстве продукции, усл. ед./ ед. прод.		Запасы ресурсов, усл. ед.
	журнальный столик	кухонный стол	
Древесина	2	7	340
Лак	3	2	170
Крепеж	3	1	150

Получаемая фирмой прибыль от реализации одного журнального и одного кухонного стола составляет 3 и 5 тыс. ден. ед. соответственно.

Руководству фирмы необходимо знать, какую продукцию следует производить и в каком количестве, чтобы суммарная прибыль от ее реализации была максимальной и при этом расходы всех видов ресурсов не превышали объема запасов на складах фирмы.

**23.** Выборка задана распределением частот

$x_i$	8	9	10	11
$N$	20	10	5	15

Найти выборочное среднее, выборочную дисперсию; выборочное среднее квадратическое отклонение. Построить гистограмму интервальных

частот. Найти распределение относительных выборочных частот. Построить эмпирическую функцию распределения. Найти доверительный интервал для среднего значения признака с доверительной вероятностью 0,95.

24. Построить уравнение линейной регрессии по таблице выборочных значений количественных признаков  $X$ ,  $Y$ :

X	1	2	3	4
Y	8	10	9	11

**Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине  
«Математика»**

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85	«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает, свободно справляется с задачами, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
75-84	«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-74	«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60 и менее	«незачтено»	Оценка «незачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Математика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Математика» проводится в форме контрольных мероприятий (контрольной работы, экспресс-контроль, домашнее задание) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная активность (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

**Контрольная работа** является формой контроля усвоения студентами практической части курса. Выполняется студентами во время практических занятий по завершению изучения практической части разделов курса. Контрольная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается в форме дифференцированного зачета.

Контрольная работа считается выполненной успешно при получении оценок «отлично», выполнены задания с несущественными замечаниями, «хорошо», выполнено не менее 80% заданий, или «удовлетворительно», выполнено не менее 65% заданий. При получении оценки «неудовлетворительно» контрольная работа считается не сданной, а соответствующий раздел практикума неуسوенным.

Студенту предоставляется возможность пересдать контрольную работу один раз во время консультаций по дисциплине с получением оценки на один балл ниже.

### **Примерный вариант заданий входящих в контрольную работу № 1 «Алгебра и математический анализ»**

#### **Вопросы, выносимые на контрольную работу**

1. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
2. Вычисление площади треугольника через векторное произведение.
3. Нахождение пределов последовательностей и функций.
4. Нахождение предела с помощью правила Лопиталья.
5. Вычисление производной неявной функции.

### Вариант задания

1. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 2x + 3y + 4z = 19 \\ 5x + 7y + 8z = 41 \\ x + 4y + 2z = 12 \end{cases}$$

2. Даны вершины:  $A(3;2)$ ,  $B(1;6)$ ,  $C(2;1)$  треугольника. Найти площадь  $\triangle ABC$ :  $S_{\triangle ABC}$ .

Найти пределы

3.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-6)^2 - (n+6)^2}{(n+6)^2 - (n-1)^2}$

4.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x + 5}{5x - 3 - 4x^2}$

5.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{5x^2 + 7x - 6}{3x^2 + 4x - 4}$

6.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - \cos^3 2x}{4x^2}$

7.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{5x+3}{5x-1} \right)^{\frac{2x^2+1}{x+1}}$

8. Вычислить предел, применяя правило Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4-x} - 2}{x^2 + x}$$

9. Найти производную функции заданной неявно  $y^5 \sin 4x = \cos^2 3x$

### Примерный вариант заданий входящих в контрольную работу № 2 «Математический анализ»

#### Вопросы, выносимые на контрольную работу

1. Нахождение производной сложной функции.
2. Экстремумы функции. Построение графика функции.
3. Вычисление неопределенного интеграла.
4. Вычисление определенного интеграла.
5. Исследование сходимости несобственного интеграла.
6. Нахождение общего решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
7. Разложение функций в степенные ряды по формуле Тейлора.

### Вариант задания

- i. Найти производные  $y'_x$  данных функций

$$y = \cos \frac{\pi}{4} + \frac{x^6 + x^3 - 2}{\sqrt{1-x^3}} \quad y = \cos e^{tg^2 6x + \sqrt{x^2-1}}$$

2. Найдите интервалы монотонности и экстремумы функции  $y = (2x-1)^2(2x-3)^2$ .

3. Найдите точки экстремума, экстремум функции, промежутки возрастания, убывания и постройте график функции  $y = -3x^2 - 6x + 8$

4. Найти неопределенный интеграл с использованием подстановки

$$\int \frac{e^{\sqrt{2x-1}}}{\sqrt{2x-1}} dx .$$

5. Найти определенный интеграл

$$\int_0^1 \frac{dx}{(10-x)\sqrt{1-x}} .$$

6. Исследовать сходимость несобственного интеграла

$$\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^6} .$$

7. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$ctg^5 x \cdot \cos^2 y dx + \sin^2 x \cdot tg^3 y dy = 0$$

8. Разложить функцию  $f(x) = \sqrt{x}$  - по степеням  $x - 4$ .

**Примерный вариант заданий входящих в контрольную работу № 3  
«Теория вероятностей и математическая статистика,  
математическая логика и дискретная математика»**

**Вопросы, выносимые на контрольную работу**

1. Классическая, геометрическая и статистическая вероятность.
2. Дискретные величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднееквадратическое отклонение дискретных случайных величин.
3. Непрерывные величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднееквадратическое отклонение непрерывных случайных величин.
4. Выборка; выборочное среднее, дисперсия, выборочное среднееквадратическое отклонение.
5. Вычисление рисков.
6. Доказать эквивалентность формул алгебры высказываний.
7. Проверить истинность или ложность высказывания.
8. Решить логическую задачу.

**Вариант задания**

1а) В группе 12+1 юношей и 8+1 девушек. По жребию разыгрывается один билет в театр. Какова вероятность того, что билет получит девушка?

1б) Среди  $100+2$  новорожденных оказалось  $60+2$  мальчиков. Найти статистическую вероятность рождения мальчика.

1в) Точка брошена наудачу внутрь круга радиуса  $5+1$  см. Какова вероятность того, что расстояние от точки до центра окажется меньше  $3+1$  см.?

2. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана законом распределения

$\xi$	1	2	3	4
$P$	$0,5-0,01*2$	$0,01*2$	$0,5-0,01*2$	$0,01*2$

Найти:  $M\xi$ ,  $D\xi$ ,  $\sigma\xi$ .

3. Непрерывная случайная величина  $\xi$  имеет плотность распределения:

$$f(x)=A x^4, \text{ если } 0 \leq x \leq 1; f(x)=0, \text{ если } x \notin [0;1].$$

Найти:  $A$ ,  $M\xi$ ,  $D\xi$ ,  $\sigma\xi$ .

4. Выборка задана распределением частот

$x_i$	$0+1$	$1+1$	$2+1$	$3+1$
$N$	20	10	5	15

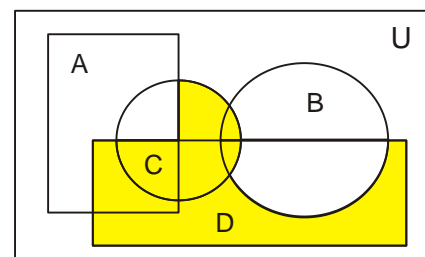
Найти выборочное среднее, выборочную дисперсию; выборочное среднее квадратическое отклонение.

5. Фирма «Городское такси» имеет 3 проекта: Адмирал, Максим, Пульс. Стоимостная мера риска каждого проекта показана в таблице

Проект	Адмирал	Максим	Пульс
$P$	0,03	0,01	0,05
$L$ (тыс. руб.)	$15+15*2$	$30+10*2$	$20+20*2$

Вычислить, какой из проектов является наименее рискованным.

6. На рисунке представлены множества  $A, B, C, D \subset U$ . Записать аналитическим выражением выделенную часть области  $U$ , используя переменные  $A, B, C, D$  и операции: объединение, пересечение, дополнение (отрицание).



7. Проверить, составив таблицу истинности, что логическая формула является тождественно-истинной:  $A \cdot (A \rightarrow B) \rightarrow B$ .

8. Запишите высказывание в виде формулы исчисления высказываний и приведите ее к дизъюнктивной нормальной форме: «Если светит солнце, то для того, чтобы не было дождя, достаточно, чтобы дул ветер».



**Примерный вариант заданий входящих в контрольную работу № 4  
«Теория принятия решений, математическая обработка  
информации»**

**Вопросы, выносимые на контрольную работу**

1. Построить дерево решений и найти оптимальное решение.
2. Составить математическую модель ситуационной задачи линейного программирования и решить задачу графическим методом.
3. Найти выборочные моменты. Построить гистограмму интервальных частот. Найти распределение относительных выборочных частот. Построить эмпирическую функцию распределения.
4. Найти доверительный интервал.
5. Найти прогнозное уравнение линейной регрессии.

**Вариант задания**

1. Продавец газет покупает у поставщика газеты сегодня, чтобы продать их завтра. Он закупает газеты по 300 ден. ед. за пачку, а продает по 500 ден. ед. Ему необходимо принять решение о том, сколько пачек газет ему следует закупить у поставщика сегодня, чтобы продать их завтра.

Объем продаж газет зависит от спроса на них, который продавец оценивает как отсутствие спроса, низкий спрос, средний спрос и высокий спрос. При отсутствии спроса на газеты он не продаст ни одной пачки, при низком спросе он продаст 1 пачку газет, при среднем — 2 пачки, при высоком — 3 пачки газет.

Каким будет оптимальное решение продавца газет при известных вероятностях спроса на газеты на завтра: отсутствие спроса 0,1, низкий спрос 0,3, средний спрос 0,4 и высокий спрос 0,2? Постройте дерево решений и определите оптимальное решение.

2. На мебельной фабрике из стандартных листов фанеры необходимо вырезать заготовки трех видов в количествах, соответственно равных 24, 31 и 18 шт. Каждый лист фанеры может быть разрезан на заготовки двумя способами. Количество получаемых заготовок при данном способе раскроя приведено в таблице. В ней же указана величина отходов, которые получаются при данном способе раскроя одного листа фанеры.

Вид заготовки	Количество заготовок (шт.) при раскрое по способу	
	Способ 1	Способ 2

I	2	6
II	5	4
III	2	3
Величина отходов (см <sup>2</sup> )	12	16

Определить, сколько листов фанеры и по какому способу следует раскроить так, чтобы было получено не меньше нужного количества заготовок при минимальных отходах. Составьте математическую модель задачи и опишите экономический смысл переменных, целевой функции и ограничений.

Решите задачу графическим методом.

3. Выборка задана распределением частот

$x_i$	0+2	1+2	2+2	3+2
$N$	20	10	5	15

Найти выборочное среднее, выборочную дисперсию; выборочное среднее квадратическое отклонение. Построить гистограмму интервальных частот. Найти распределение относительных выборочных частот. Построить эмпирическую функцию распределения.

4. Выборка задана распределением частот

$x_i$	0+1	1+1	2+1	3+1
$N$	20	10	5	15

Найти доверительный интервал для среднего значения признака с доверительной вероятностью 0,95. Использовать найденные выборочные моменты из предыдущей задачи.

5. Построить уравнение линейной регрессии по таблице выборочных значений количественных признаков  $X, Y$ :

$X$	1	2	3	4
$Y$	2+1	4+1	3+1	5+1

### Типовые задания, входящие в ДЗ

#### «Алгебра»

1. Решить систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом Крамера.

$$\begin{cases} x + 2y + z = 4, \\ 3x + 4y - 2z = 5 \\ 4x + 6y - 2z = 8. \end{cases}$$

2. Выполнить операции с матрицами.

1) Найти:  $4A - 7B$ ,

2) Найти:  $A \cdot B$ ,

где  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 6 & 5 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 9 \\ 8 & 7 \end{pmatrix}$ .

3. Дано:  $\bar{a} = \bar{i} - 2\bar{j} + 5\bar{k} = (1; -2; 5)$ ,  $\bar{b} = 3\bar{i} + \bar{j} - 7\bar{k} = (3; 1; -7)$ .

Найти: 1)  $5\bar{a} - 4\bar{b}$ , 2)  $|\bar{a}|$ , 3)  $\bar{a} \cdot \bar{b}$ , 4)  $\bar{a} \times \bar{b}$ , 5)  $S_{\Delta}$ .

4. Дано:  $A(0;1)$ ,  $B(-1;2)$ ,  $C(3;1)$ . Найти:  $S_{\Delta}$ .

5. Дано:  $\bar{a} = (1;2;3)$ ,  $\bar{b} = (9;5;6)$ ,  $\bar{c} = (4;8;7)$ . Найти:  $\bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c}$ .

6. Дано:  $A(8;3;7)$ ,  $B(4;3;3)$ ,  $C(4;5;4)$ ,  $D(2;2;2)$ .

Найти 1) объем пирамиды  $V_{\text{пир}}$ ; 2) объем параллелепипеда  $V_{\text{пар}}$ .

### «Пределы»

Найдите пределы

1.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-8)^2 + (n+16)}{(n-7)^3 - (n+2)^2}$

2.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{15x^2 - 6x + 9}{12x^4 - 6x^2 + 1}$

3.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^7 - 6x + 4}{2x^4 - 6x^2 + 5}$

4.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(3x^2 - 2x - 1)^2}{2x^3 + x^2 - 2x - 1}$

5.  $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x^2 - 9x - 18}{x^3 - 6x^2 - 2x + 12}$

6.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n+3}{5n-1} \right)^{2n}$

7.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n+5}{2n+1} \right)^{5n+4}$

8.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n^2 + 4n - 1}{n^2 - 2n + 1} \right)^{2n - n^3}$

9.  $\lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{6-x}{3} \right)^{\text{tg} \frac{\pi x}{6}}$

10.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sin(x^2 + 2x - 3)}{2x^2 + 5x - 3}$

### «Производные»

Найдите производную функций

1.  $y = \frac{7}{x^6} + \ln(2 - 5x) + \sqrt[5]{x^2}$

2.  $y = \frac{\operatorname{ctg} x^5}{\operatorname{tg}^5 x}$
3.  $y = \operatorname{ctg}(\log_5(2x - 15))$
4.  $7y^3 + 5x^5 - 3x + 4y + x^4 y^{21} = 8$
5. Исследовать средствами дифференциального исчисления функцию  $f(x) = x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 6x + 1$  и построить ее график.

### «Интегралы»

Найдите неопределенные интегралы.

- 1)  $\int (7x^3 + 4x^2 - 8x + 9) dx;$
- 2)  $\int \sin(3x + 4) dx;$
- 3)  $\int \frac{1}{2 + 16x^2} dx;$
- 4)  $\int (9 - 8x^5)^2 x^4 dx;$
- 5)  $\int_0^1 \frac{dx}{(5-x)\sqrt{1-x}};$
- 6)  $\int e^{\sqrt{x}} \frac{1}{\sqrt{x}} dx .$

Вычислите определенные интегралы.

- 1)  $\int_0^1 \frac{\arcsin^5 x}{\sqrt{1-x^2}} dx;$
- 2)  $\int_0^1 \frac{dx}{(5-x)\sqrt{1-x}};$
- 3)  $\int_0^2 f(x) dx; f(x) = \begin{cases} x^4, & 0 \leq x \leq 1; \\ x^5, & 1 \leq x \leq 2. \end{cases}$

Исследовать сходимость несобственных интегралов.

- 4)  $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^4} dx;$  5)  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[7]{x^3}} .$

### «Дифференциальные уравнения, ряды»

Найдите общее решение дифференциальных уравнений

1.  $(1 + e^{2x})y^2 y' = e^2$       Ответ:  $\left( y = \sqrt[3]{c + 3 \arctg e^x} \right)$
2.  $xy' = y^2 + 1$       Ответ:  $(\arctg y = \ln|x| + c)$

3.  $(x + xy)dy + (y - xy)dx = 0$     Ответ:  $(\ln y + y + \ln x - x = 0, x=1, y=1)$
4.  $4(x^2 y + y)dy + \sqrt{5 + y^2} dx = 0$     Ответ:  $\left( y^2 = \frac{1}{10}(C - \operatorname{arctg} x)^2 - 5 \right)$
5.  $ydx + (\sqrt{xy} - \sqrt{x})dy = 0$     Ответ:  $(2\sqrt{x} = \ln y - 2\sqrt{y} + c, x=0, y=0)$
6. Разложить функцию в ряд Тейлора по степеням  $x$ :  
а)  $x \cos 2x$ ;
7. Разложить функцию в ряд Тейлора по степеням  $(x - 1)$   
б)  $x^4 - 3x^3 + 2x + 1$ ;  
в)  $\cos^2 x = \frac{1}{2} + \frac{\cos 2x}{2}$ .

### «Теория вероятностей и математическая статистика»

- 1.а) В группе 10+2 юношей и 6+2 девушек. По жребию разыгрывается один билет в театр. Какова вероятность того, что билет получит девушка?
- 1.б) Среди 98+3 новорожденных оказалось 58+3 мальчиков. Найти статистическую вероятность рождения мальчика.
- 1.в) Точка брошена наудачу внутрь круга радиуса 3+2 см. Какова вероятность того, что расстояние от точки до центра окажется меньше 1+2 см.?

2. Дискретная случайная величина  $\xi$  задана законом распределения

$\xi$	0	1	2	3
$P$	0,5-0,01*3	0,01*3	0,5-0,01*3	0,01*3

Найти:  $M\xi$ ,  $D\xi$ ,  $\sigma\xi$ .

3. Непрерывная случайная величина  $\xi$  имеет плотность распределения:

$$f(x) = A x^5, \text{ если } 0 \leq x \leq 3; f(x) = 0, \text{ если } x \notin [0; 3].$$

Найти:  $A$ ,  $M\xi$ ,  $D\xi$ ,  $\sigma\xi$ .

4. Выборка задана распределением частот

$x_i$	0+3	1+3	2+3	3+3
$N$	15	5	10	20

Найти выборочное среднее, выборочную дисперсию; выборочное среднее квадратическое отклонение.

### «Математическая логика и дискретная математика»

**Задача 1.** Записать аналитически область  $A$ , обозначенную на рис. 1

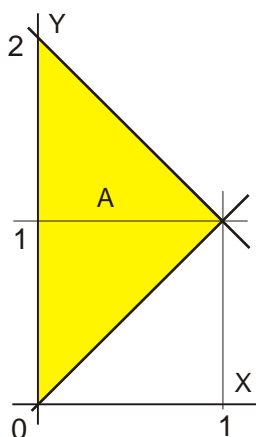


Рис. 1

**Задача 2.** Построить графически область, заданную аналитически:

$$D = \begin{cases} y + x \leq 1, \\ y^2 - x \leq 0, \\ (x - 1)^2 + (y - 1)^2 \leq 1. \end{cases}$$

**Задача 3.** На рис. 2 представлена диаграмма Эйлера–Венна для множеств  $A, B, C, D \subset U$ . Записать аналитическим выражением выделенную часть области  $U$ , используя переменные  $A, B, C, D$  и операции: объединение, пересечение, дополнение (отрицание).

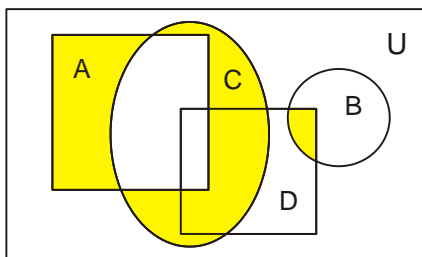


Рис. 2

**Задача 4.** Составить таблицу истинности логического выражения:

$$A \rightarrow ((B \rightarrow (A \cdot B))).$$

**Задача 5.** Записать в виде логической формулы умозаключение. Проверить истинность формулы.

«На день рождения было решено купить астры или георгины. Было также решено, что купленные цветы должны быть светлыми и красными. В магазине выяснилось, что все светлые астры не красные. Вывод: были куплены георгины».

**Ответ:**  $(A \vee \Gamma) \wedge (CA \rightarrow \bar{K}) \rightarrow \Gamma$  — истинное.

**Задача 6.** Решить задачу, формализовав ее содержание средствами исчисления высказываний.

**Условие задачи.** Совершено убийство. Подозреваются Браун, Джон, Смит. Один из них брат убитого, другой — сосед, а третий — случайный знакомый. Каждый из них сделал заявление.

**Браун:** Если ни я, ни Джон невиновны, то Смит тоже невиновен.

**Смит:** Чтобы обвинить меня и Брауна, достаточно признать Джона невиновным. Но Джон виновен. Значит, нельзя считать, что ни я, ни Браун невиновны.

**Джон:** Если меня сочтут виновным, то Смиту удастся оправдаться только тогда, когда оправдается Браун. Но виновен либо Смит, либо Браун. А я невиновен.

**Следователь** сообщил, что правду сказал только брат убитого, а остальные подозреваемые солгали. Кто убийца? Как фамилия убитого?

**Ответ:**

**Браун:**  $\bar{B}\bar{D} \rightarrow \bar{C}$

**Смит:**  $(\bar{D} \rightarrow CB)(D \rightarrow \overline{C\bar{B}})$

**Джон:**  $(D \rightarrow (\bar{C} \rightarrow \bar{B}))(C \oplus B)\bar{D}$

**Указание.** Составьте таблицу истинности и проведите ее анализ на предмет вопроса задачи, учитывая заключение следователя!

3. Составим таблицу истинности для подозреваемых.

Прежде упростим некоторые показания подозреваемых.

**Браун:**  $\bar{B}\bar{D} \rightarrow \bar{C} = B \vee D \vee \bar{C}$

**Смит:**  $(\bar{D} \rightarrow CB)(D \rightarrow \overline{C\bar{B}}) = (D \vee CB)(\bar{D} \vee C \vee B) = CD \vee BD \vee CB$

**Джон:**  $(D \rightarrow (\bar{C} \rightarrow \bar{B}))(C \oplus B)\bar{D} = (\bar{D} \vee C \vee \bar{B})(C \oplus B)\bar{D}$

№	Б	С	Д	Браун	Смит	Джон
0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	0	0
2	0	1	0	0	0	0
3	0	1	1	1	1	0
4	1	0	0	1	0	1
5	1	0	1	1	1	0
6	1	1	0	1	1	0
7	1	1	1	1	1	0

Из сообщения следователя нас должны интересуют последние три столбца и строки среди них, в которых два 0 — два обман и одна 1 — верный ответ. У нас таких строки две: нулевая и первая. В нулевой строке  $B=C=D=0$  — невиновные, но среди них точно есть убийца (или несколько). Значит, остается только первая строка с координатами  $(B,C,D)=(0,0,1)$ . Итак, B,C — невиновны, D — виновен. Значит, Джон — убийца.

### «Теория принятия решений»

**Задача 1.** АО «Фото и цвет» - небольшой производитель химических реактивов и оборудования, которые используются некоторыми фото студиями при изготовлении 35-мм фильмов. Один из продуктов, который предлагает «Фото и цвет», - BC-6. Президент АО продает в течение недели 11, 12 или 13 ящиков BC-6. От продажи каждого ящика АО получает 35 дол. прибыли. Как и многие фотографические реактивы, BC-6 имеет очень малый срок годности. Поэтому, если ящик не продан к концу недели, он должен быть уничтожен. Каждый ящик обходится предприятию в 56 дол. Вероятности продать 11, 12 и 13 ящиков в течение недели равны соответственно 0,45; 0,35; 0,2. Как вы советуете поступить? Как вы порекомендуете поступить, если бы «Фото и цвет» мог сделать BC-6 с добавкой, значительно продлевающей срок его годности?

**Задача 2.** Небольшая частная фирма производит косметическую продукцию для подростков. В течение месяца реализуется 15, 16 или 17 упаковок товара. От продажи каждой упаковки фирма получает 75 руб. прибыли. Косметика имеет малый срок годности, поэтому, если упаковка не продана в месячный срок, она должна быть уничтожена. Поскольку производство одной упаковки обходится в 115 руб., потери фирмы составляют 115 руб., если упаковка не продана к концу месяца. Вероятности продать 15, 16 или 17 упаковок за месяц составляют соответственно 0,55; 0,1 и 0,35. Сколько упаковок косметики следует производить фирме ежемесячно? Какова ожидаемая стоимостная ценность этого решения? Сколько упаковок можно было бы производить при значительном продлении срока хранения косметической продукции?

### «Математическая обработка информации»

**Задача 1.** Выборка задана распределением частот

$x_i$	22	23	24	25
$N$	20	10	5	15



Найти выборочное среднее, выборочную дисперсию; выборочное среднее квадратическое отклонение. Построить гистограмму интервальных частот. Найти распределение относительных выборочных частот. Построить эмпирическую функцию распределения.

**Задача 2.** Выборка задана распределением частот

$x_i$	22	23	24	25
$N$	20	10	5	15

Найти доверительный интервал для среднего значения признака с доверительной вероятностью 0,95.

**Задача 3.** Построить уравнение линейной регрессии по таблице выборочных значений количественных признаков  $X, Y$ :

$X$	2	3	4	5
$Y$	9	8	6	3

### **Критерии оценки (письменный ответ)**

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и математической терминологией. Логически корректное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Это соответствует: 100-86 баллов – «отлично», 85-76 баллов – «хорошо», 75-61 баллов – «удовлетворительно», не более 60 баллов – «неудовлетворительно».

**Тестирование** является формой контроля усвоения студентами теоретической части курса. Выполняется студентами во время практических занятий по завершению изучения части разделов курса входящих в тест. Тестирование проводится в компьютерных классах согласно расписанию. Время проведения тестирования: 2 часа. Объем каждого теста составляет 45 тестовых заданий.

### Тестовые задания

1. Матрицей  $A$  размерности  $m \times n$  называется таблица

- а) содержащая  $n$  строк и  $m$  столбцов
- б) содержащая  $m$  строк и  $n$  столбцов
- в) содержащая  $m$  строк
- г) содержащая  $n$  столбцов

2. Сумма матриц  $\begin{pmatrix} 6 & 7 \\ 8 & 9 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$  равна

- а)  $\begin{pmatrix} 13 & 5 \\ 17 & 9 \end{pmatrix}$
- б)  $\begin{pmatrix} 8 & 10 \\ 10 & 12 \end{pmatrix}$
- в)  $\begin{pmatrix} 8 & 10 \\ 12 & 14 \end{pmatrix}$
- г)  $\begin{pmatrix} 13 & 10 \\ 12 & 14 \end{pmatrix}$

3. Произведение матрицы  $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$  на число 6 равно

- а)  $\begin{pmatrix} 12 & 3 \\ 24 & 5 \end{pmatrix}$
- б)  $\begin{pmatrix} 2 & 18 \\ 4 & 30 \end{pmatrix}$
- в)  $\begin{pmatrix} 12 & 18 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$
- г)  $\begin{pmatrix} 12 & 18 \\ 24 & 30 \end{pmatrix}$

4. Длина вектора  $|\vec{a}| = |(a_1; a_2; a_3)|$  равна

- а)  $\sqrt{a_1^2 \cdot a_2^2 \cdot a_3^2}$
- б)  $\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$
- в)  $\sqrt{a_1 + a_2 + a_3}$
- г)  $a_1^2 + a_2^2 + a_3^2$

5. Вектор  $\vec{AB}$  из точки  $A$  в точку  $B$  равен:

- а)  $\vec{AB} = \vec{OA} + \vec{OB}$
- б)  $\vec{AB} = \vec{OB} + \vec{OA}$
- в)  $\vec{AB} = \vec{OA} - \vec{OB}$
- г)  $\vec{AB} = \vec{OB} - \vec{OA}$

6. Объем параллелепипеда, образованного векторами  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ , равен

- а)  $V_{нар} = \frac{1}{6} \cdot |\vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \vec{c}|$
- б)  $V_{нар} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \vec{c}$

$$в) V_{nap} = |\bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c}| \quad г) V_{nap} = |\bar{a} \times \bar{b} \times \bar{c}|$$

7. Уравнение прямой с угловым коэффициентом

$$а) \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} \quad б) y = ax + b$$

$$в) Ax + By + C = 0 \quad г) x/a + y/b = 1$$

8. Укажите формулу первого замечательного предела

$$а) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e \quad б) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+2}{2n+1}\right)^n = e$$

$$в) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \quad г) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x}{x} = 1$$

9. Неопределенностью является

$$а) \infty \cdot \infty \quad б) \infty + \infty \quad в) \infty - \infty \quad г) c \cdot \infty$$

10. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{5x}$

$$а) \infty \quad б) 0 \quad в) 1,2 \quad г) 1$$

11. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 4x + 3}{2x^2 - 2x - 3}$

$$а) \infty \quad б) 0 \quad в) 0,5 \quad г) -1$$

12. Функция  $f(x)$  непрерывна и убывает в области  $D$ , если

$$а) f'(x) > 0 \quad б) f'(x) < 0 \quad в) f''(x) > 0 \quad г) f''(x) < 0$$

13. Если в точке  $x_0$  функция  $f(x)$  имеет экстремум, то выполняется

$$а) f'(x_0) = 0, f''(x_0) = 0 \quad б) f(x_0) = 0$$

$$в) f'(x_0) = 0 \text{ или не существует} \quad г) f''(x_0) = 0 \text{ или не существует}$$

14. Найти производную функции  $y = \cos x^3 - 5$

$$а) y' = -\sin x^3 - 5 \quad б) y' = 3 \sin x^3$$

$$в) y' = -3 \sin x^2 \quad г) y' = -3x^2 \sin x^3$$

15. Найти производную функции  $y = (2 - x)^2$

а)  $y' = 2(2-x)$                       б)  $y' = (2-x)^3$   
 в)  $y' = -2(2-x)$                       г)  $y' = -(2-x)^3$

16. Точка движется прямолинейно по закону  $S = \frac{2}{t} + 3t^2$ . Вычислить скорость при  $t = 1$ .

а) -4              б) 5              в) 4              г) -5

17. Две точки одновременно начали двигаться по прямой по законам  $S_1 = t^3 - 3t^2 + 10t - 1$ ,  $S_2 = t^3 - 2t + 5$ . В какой момент от начала движения их скорости станут равны?

а) 3              б) 2              в) 1              г) 1,5

18. Первообразной функции  $F(x)$  называется функция  $f(x)$  такая, что:

а)  $F(x) = f'(x)$     б)  $F'(x) = f(x)$     в)  $F'(x) = f'(x)$     г)  $F(x) = f(x)$

19. Интеграл от  $x^n$ ,  $n \neq -1$ , по  $dx$  равен

а)  $(n+1)x^{n+1} + C$               б)  $nx^{n-1}$               в)  $\frac{x^{n+1}}{n+1} + C$               г)  $x + C$

20. Интеграл от  $\sin x$   $dx$  равен

а)  $\cos x + C$               б)  $\sin x + C$               в)  $-\cos x + C$               г)  $-\sin x + C$

21. Если  $c \in [a, b]$ , то

а)  $\int_a^b f(x) dx = \int_c^a f(x) dx + \int_b^c f(x) dx$     б)  $\int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \int_b^c f(x) dx$   
 в)  $\int_a^b f(x) dx = \int_c^a f(x) dx + \int_c^b f(x) dx$     г)  $\int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx$

22. Интеграл от  $\int_0^1 x^2 dx$  равен

а)  $2x \Big|_0^1$               б)  $\frac{x^3}{3} \Big|_0^1$               в)  $\frac{x^3}{3} \Big|_1^0$               г)  $\frac{x^2}{2} \Big|_0^1$

23. Какое из приведенных ниже уравнений есть дифференциальное уравнение 1-го порядка с разделяющимися переменными?

а)  $(x + y)dx + x^2 y dy = 0$ ,    б)  $\sqrt{x + y} dx - 2y dy = 0$ ,

в)  $y' - xy^2 = 2xy$ ,    г)  $y - y' = y^2 + xy'$ .

24. Какое из приведенных уравнений 1-го порядка?

а)  $y'^2 - 2y'' = xy^2$ ,    б)  $xy' - y = x^2$ ,    в)  $y'' - 3y' = x$ ,    г)  $xy' = 2y' + y$ .

25. В каком примере можно разделить переменные?

а)  $e^{2x} dx - (4 + e^{2x}) y dy = 0$ ,    б)  $y' \operatorname{tg} x + y = 3$ ,

в)  $(x^2 - y^2) dx + xy dy = 0$ ,    г)  $(x + y + 1) dx + (2x + 3y + 2) dy = 0$ .

26. Если  $n$  – общее число элементарных исходов;  $k$  – число элементарных исходов, благоприятных событию  $A$ , то классическая вероятность события  $A$  равна

а)  $P\{A\} = \frac{n}{k}$     б)  $P\{A\} = \frac{k}{n+k}$     в)  $P\{A\} = \frac{k}{n}$ ,    г)  $P\{A\} = 1 - \frac{k}{n}$

27. В урне 8 шаров. Из них 3 белых и 5 черных шаров. Вероятность извлечь белый шар равна

а)  $\frac{3}{5}$     б)  $\frac{3}{8+3+5}$     в)  $\frac{3}{8}$     г)  $\frac{5}{8}$

28. Если  $n$  – число испытаний;  $k$  – число появления события  $A$ , то статистическая вероятность события  $A$  равна

а)  $P_{cm}\{A\} = 1 - \frac{k}{n}$     б)  $P_{cm}\{A\} = \frac{k}{n}$     в)  $P_{cm}\{A\} = \frac{k}{n+k}$     г)  $P_{cm}\{A\} = \frac{n}{k}$

29. Дисперсией дискретной случайной величины  $\xi$  называется

а)  $D\xi = \sum_{k=1}^n (x_k - M\xi) p_k^2$     б)  $D\xi = \sum_{k=1}^n (x_k - (M\xi)^2)^2 p_k$

в)  $D\xi = \sum_{k=1}^n (x_k^2 - M\xi)^2 p_k$     г)  $D\xi = \sum_{k=1}^n (x_k - M\xi)^2 p_k$

30. Для вычисления значений дисперсии дискретной случайной величины  $\xi$  можно использовать выражение

$$\begin{array}{ll} \text{а) } D\xi = \sum_{k=1}^n (x_k p_k - M\xi)^2 & \text{б) } D\xi = \sum_{k=1}^n x_k^2 p_k - (M\xi)^2 \\ \text{в) } D\xi = \sum_{k=1}^n x_k p_k^2 - (M\xi)^2 & \text{г) } D\xi = \sum_{k=1}^n x_k^2 p_k^2 - (M\xi)^2 \end{array}$$

31. Функцией распределения случайной величины  $\xi$  называется

- а) интеграл вероятности  $F(x) = P\{\xi < x\}$
- б) вероятность  $F(x) = P\{x < 1\}$
- в) вероятность  $F(x) = P\{\xi < x\}$
- г) производная вероятности  $F(x) = P\{\xi < x\}$

32. Функция распределения обладает свойствами

- а)  $F(x) > 1$
- б)  $F(x) < 0$
- в)  $F(x)$  монотонно убывает
- г)  $0 \leq F(x) \leq 1$

33. Какое самое большое множество, если А и В непустые?

- а)  $A \setminus B$
- б)  $A \cap \emptyset$
- в)  $A \cup B$
- г)  $A \cap B$

34. Какое множество пустое, если А и В непустые?

- а)  $A \cup \bar{A}$
- б)  $A \cap \bar{A}$
- в)  $\emptyset \cup B$
- г)  $A \setminus \bar{A}$

35. Какая операция называется нестрогим включением множества?

- а)  $\subseteq$
- б)  $\subset$
- в)  $\notin$
- г)  $\neq$

36. В каком случае объединение множеств А, В, С равно множеству А, если А и его дополнение непустые множества?

- а)  $B = \bar{A}, C = A$
- б)  $B = A \setminus A, C = \bar{A}$
- в)  $B = \bar{A}, C = \bar{A}$
- г)  $B = A \setminus A, C = A$

37. В каком случае объединение множеств А, В, С равно множеству А, если А и его дополнение непустые множества?

- а)  $B = A \cup \bar{A}, C = A$
- б)  $B = A \setminus A, C = \bar{A}$
- в)  $B = \bar{A}, C = A \cup A$
- г)  $B = A \cap A, C = A$

38. Какая логическая функция является ложной?

- а)  $A \vee \bar{A}$
- б)  $A \cdot \bar{A}$
- в)  $A \oplus \bar{A}$
- г)  $0 \rightarrow A$

39. Какая логическая функция является истинной?

- а)  $1 \oplus A$       б)  $A \oplus A$       в)  $1 \rightarrow A$       г)  $A \rightarrow A$

40. Какая логическая функция является истинной?

- а)  $1 \sim A$       б)  $A \oplus \bar{A}$       в)  $A \rightarrow B$       г)  $\bar{A} \rightarrow A$

41. Относительными выборочными частотами называются отношения:

- а)  $n_j / n$       б)  $n / n_j$       в)  $n_j / (n + n_j)$       г)  $n / (n + n_j)$

42. Статистическим распределением относительных выборочных частот называется таблица, в которой приводятся

- а) относительные выборочные частоты  
б) выборочные частоты и относительные выборочные частоты  
в) выборочные значения и выборочные частоты  
г) выборочные значения и относительные выборочные частоты

43. Эмпирическая функция распределения  $F_y(x)$  случайной величины  $X$  вычисляется через относительные выборочные частоты  $\omega_j$  следующим образом

- а)  $\sum_{j:\omega_j < x} \omega_j$       б)  $\sum_{j:\omega_j < x} \omega_j n$       в)  $\sum_{j:\omega_j < x} \frac{\omega_j}{n}$       г)  $\sum_{j:\omega_j < x} (\omega_j + n)$

44. Эмпирическая функция распределения  $F_y(x)$  случайной величины  $X$  это вероятность того, что

- а)  $X < x$       б)  $X > x$       в)  $X = x$       г)  $X \geq x$

45. Эмпирическая функция распределения  $F_y(x)$  случайной величины  $X$  это

- а) монотонно убывающая функция      б) непрерывная функция  
в) постоянная величина      г) ступенчатая функция

### Критерии оценки теста

Студент получает оценку «отлично» при выполнении от 86 до 100% теста, «хорошо» при выполнении от 76 до 85% теста, «удовлетворительно» при выполнении от 62 до 75% теста, «неудовлетворительно» при выполнении менее 62% теста.