



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

ДФУ

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий (ая) кафедрой
Алгебры, геометрии и анализа
(название кафедры)

Шепелева Р.П.
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
« 27 » июня 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Направление подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Форма подготовки: очная

курс 1 семестр 1
лекции 18 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы - час.
в том числе с использованием МАО лек. 18 /пр. 8 /лаб. - час.
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
в том числе с использованием МАО 26 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 образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 №12-13-235.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и анализа,
протокол № 10 от « 27 » июня 2017 г.

Заведующий (ая) кафедрой Р.П. Шепелева
Составитель (ли): Н.И. Головкин

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 38.03.04 "State and municipal management"

Study profile is "Public administration", "Municipal management"

Course title: "Mathematics".

Basic part of Block 1, 2 credits

Instructor: N. Golovko I.

At the beginning of the course a student should be able to:

- Subject, according to 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 matematicheskaja 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

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

6. Kremer N.Ch. Teorija verojatnostej i matematicheskaia 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. Rasshirennyj 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

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

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

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

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

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление» по профилям «Государственная и муниципальная служба», «Муниципальное управление» в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данному направлению и приказом об утверждении макета рабочей программы учебной дисциплины для образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ 08.05.2015 № 12-13-824.

Дисциплина «Математика» входит в базовую часть блока «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 ОП дисциплина «Математика» пререквизитов не имеет, поскольку является первой изучаемой математической дисциплиной. Дисциплина «Математика» имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами основной образовательной программы. 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 ОП 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 логика и дискретная математика; элементы теории принятия решений; математическая обработка информации.

Целью освоения дисциплины «Математика» в соответствии с общими целями ОП 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
- выполнения логических действий, действий на множествах, проверки истинности высказывания
- построения дерева решения, решения задачи линейного программирования
- вычисления выборочных точечных и интервальных оценок, построения гистограммы и полигона частот.

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
- Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

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	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.

профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	Умеет	Применять методы матричного исчисления, аналитической геометрии и математического анализа 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. Техниккой 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.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Алгебра (2 час.)

Лекция 1.

Тема 1. Элементы матричного анализа (1 час.)

Введение: использование матричного анализа для моделирования процессов в экономике, инженерии и других отраслях. Матрица, основные понятия и определения; метод Крамера решения системы линейных алгебраических уравнений с тремя неизвестными.

Тема 2. Элементы векторного анализа (0,8 час.)

Основные понятия для векторов: вектор; длина вектора; геометрическая сумма векторов; умножение вектора на число; скалярное произведение векторов. Теоремы: разложение вектора на составляющие; длина вектора;

арифметические операции с векторами, вектор, проходящий через 2 точки. Векторное произведение. Вычисление площади треугольника через векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. Вычисление объема пирамиды и параллелепипеда через смешанное произведение векторов.

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

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: использование математического анализа для моделирования процессов в экономике, инженерии и других отраслях, задача о вычислении площади фигуры. Предел числовой последовательности. Предел функции, геометрический смысл предела функции. Свойства пределов функции. Основные методы вычисления пределов: метод подстановки, операции с бесконечностью, деление числителя и знаменателя на степень x , метод разложения, использование первого замечательного предела, использование второго замечательного предела, использование дополнительных пределов.

Лекция 3.

Тема 5. Производная (1 час.)

Введение: использование производной для моделирования процессов в экономике, инженерии и других отраслях. Определение производной, ее физический и геометрический смысл. Дифференциал функции. Свойства производной. Таблица производных. Примеры вычисления производных. Производная неявной функции. Производная параметрической функции.

Тема 6. Применение производной (1 час.)

Правило Лопиталя. Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба. Минимум, максимум функции, экстремум, точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условие экстремума функции. Исследование функций и построение графиков.

Лекция 4.

Тема 7. Понятие неопределенного интеграла (1 час.)

Введение: использование определенного интеграла для моделирования процессов в экономике, инженерии и других отраслях. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенных интегралов. Таблица неопределенных интегралов. Примеры вычисления неопределенных интегралов. Замена переменных (подстановка).

Тема 8. Определенный интеграл (1 час.)

Определенный интеграл, основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла через неопределенный интеграл. Пример. Свойства определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Лекция 5.

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

Введение: использование дифференциальных уравнений и функциональных рядов для моделирования процессов в экономике, инженерии и других отраслях. Основные понятия обыкновенных дифференциальных уравнений. Обыкновенные дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

Тема 10. Степенные ряды. (1 час)

Понятие сходимости и расходимости числового и функционального ряда; степенные ряды; выражение элементарных функций через степенные ряды; ряд Тейлора. 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: использование теории вероятностей и математической статистики, элементов теории рисков для моделирования процессов в экономике, инженерии и других отраслях. Испытания и события. Классическая вероятность. Статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Дискретные случайные величины. Моменты дискретных случайных величин. Непрерывные случайные величины. Моменты непрерывных случайных величин. Вычисления рисков. Выборочные распределения, выборочные моменты. Равномерное, показательное (экспоненциальное), нормальное распределение.

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

Лекция 7.

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

Введение: использование математической обработки информации для решения задач в экономике, инженерии и других отраслях. 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.

Раздел V. Элементы теории принятия решений (2 час.)

Лекция 7.

Тема 13. Элементы теории принятия решений (2 час.)

Введение: использование элементов теории принятия решений для решения задач в экономике, инженерии и других отраслях. 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».

Раздел VI. Математическая логика и дискретная математика (2 час.)

Лекция 9.

Тема 14. Математическая логика и дискретная математика (2 час.)

Введение: использование математической логики и дискретной математики для решения задач в экономике, инженерии и других отраслях.

Понятия 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.

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.)

Методы вычисления пределов:

- 1) метод подстановки;
- 2) операции с бесконечностью, раскрытие неопределенностей;
- 3) деление числителя и знаменателя на степень x при x стремящемся к бесконечности;
- 4) деление числителя и знаменателя на степень x при x стремящемся к нулю;
- 5) метод разложения.

Занятие 4. Замечательные пределы (2 час.)

Методы вычисления пределов:

- 1) использование первого замечательного предела;
- 2) использование второго замечательного предела;

3) использование дополнительных пределов.

Занятие 5. Производные (2 час.)

1. Повторение основных свойств и таблицы производных.
2. Применение правила Лопиталья.
3. Вычисление производной неявной функции.
4. Вычисление производной вложенной и параметрической функции.
5. Экстремумы функции. Построение графика функции.

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

1. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
2. Вычисление площади треугольника через векторное произведение.
3. Нахождение пределов последовательностей и функций с применением деления числителя и знаменателя на степень x .
4. Нахождение пределов последовательностей и функций с применением метода разложения.
5. Нахождение пределов последовательностей и функций с применением 1-го замечательного предела.
6. Нахождение пределов последовательностей и функций с применением 2-го замечательного предела.
7. Нахождение пределов последовательностей и функций с использованием дополнительных пределов.
8. Применение правила Лопиталья.

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 определенного интеграла через неопределенный интеграл.

Занятие 9. Дифференциальные уравнения и степенные ряды. (2 час.)

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 неявной функции.

2. Вычисление производной вложенной и параметрической 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. Контрольная работа 3. (2 час)

1. Классическая, геометрическая и статистическая вероятность.

2. Дискретные величины. Матожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение дискретных случайных величин.

3. Непрерывные величины. Матожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение непрерывных случайных величин.

4. Выборка; выборочное среднее, дисперсия, выборочное среднеквадратическое отклонение.

5. Вычисление рисков.

6. Найти выборочные моменты. Построить гистограмму интервальных частот. Найти распределение относительных выборочных частот. Построить эмпирическую функцию распределения.

7. Найти доверительный интервал.

8. Найти прогнозное уравнение линейной регрессии.

Занятие 14. 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 квадратичного отклонения, как меры риска.

3. Решение задач.

Занятие 15. 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 16. 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 17. 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 18. Контрольная работа № 4 «Теория принятия решений и математическая обработка информации»

1. Построить дерево решений и найти оптимальное решение.
2. Составить математическую модель ситуационной задачи линейного программирования и решить задачу графическим методом.
3. Записать аналитически выделенную часть области.
4. Проверить на истинность логическое выражение.
5. Решить логическую задачу средствами исчисления высказываний.

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 основные понятия матричного исчисления, элементы векторной алгебры, методы решения систем, основные понятия аналитической геометрии.	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	вопросы 1-19 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет применять методы матричного исчисления, аналитической геометрии и для решения типовых профессиональных задач	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	примеры 1-2 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет навыками использования математического аппарата для решения профессиональных задач	контрольная работа № 1 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы №1 зачет
2	Математический анализ	ОК- 4	знает основные понятия и методы вычисления пределов, нахождения производных, вычисления интегралов, метод решения дифференциальных уравнений.	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 20-52 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет применять методы математического анализа для решения типовых профессиональных задач	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 3-10 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет навыками использования математического аппарата для решения	контрольная работа № 1, 2 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы №1,

			профессиональных задач		№2, зачет
3	Теория вероятностей и математическая статистика, элементы теории рисков	ОК- 5	знает основные определения и классификацию событий, основные определения случайных величин, законы распределения; основные определения и понятия математической статистики	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 53-68 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет определять закон распределения случайной величины и вычислять соответствующие характеристики	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 11-17 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет вероятностными методами решения профессиональных задач; методами составления закона распределения, вычисления и анализа соответствующих характеристик.	контрольная работа № 3 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы № 3, зачет
6	Математическая обработка информации	ОК- 5	знает основные методы обработки статистического материала; этапы математической обработки информации.	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 84-88 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет выполнять первичную обработку статистических данных; находить выборочные оценки	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 23-24 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет техникой обработки статистических данных; методами анализа	контрольная работа № 3 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы № 3

			содержательной интерпретации полученных результатов		зачет
5	Теория принятия решений, линейное программирование, графы	ОК-5	знает основные понятия моделей и методов принятия решений	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 77-83 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет построить дерево решений, решить задачу ЛП графическим методом	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 21-22 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач, методами содержательного и формального анализа полученных результатов.	контрольная работа № 4 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы № 4 зачет
4	Математическая логика и дискретная математика	ОК-5	знает основные определения и операции теории множеств и исчисления высказываний.	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 69-76 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет выполнять действия над множествами, решать логические задачи в рамках исчисления высказываний	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 18-20 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет методами формализации рассуждений средствами исчисления высказываний; владеет	контрольная работа № 4 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы № 4 зачет

			методами содержательного и формального анализа полученных результатов		
--	--	--	--	--	--

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. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. П. Шепелева, Н. И. Головки, Б. Н. Иванов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 194 с. — 978-5-4486-0107-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70267.html>
2. Тетруашвили, Е. В. Математика [Электронный ресурс] : практикум / Е. В. Тетруашвили, В. В. Ершов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 159 с. — 978-5-4486-0220-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71567.html>
3. Ушаков, В. К. Математика. Основы теории дифференциальных уравнений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. К. Ушаков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 102 с. — 978-5-906953-05-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78547.html>
4. Ахметгалиева, В. Р. Математика. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Р. Ахметгалиева, Л. Р. Галяутдинова, М. И. Галяутдинов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2017. — 60 с. — 978-5-93916-552-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65863.html>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. 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.](#)
2. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах в 2 ч., Ч1: учебное пособие для вузов, 2006. – 324 с., ISBN 9785488002937
3. 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., ISBN 9785488001138 [Высшая математика в упражнениях и задачах . в 2 ч. : ч. 2 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова \[и др.\]](#).
4. 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>
5. Шипачев В.С. Высшая математика. – Санкт-Петербург, «Лань», 2006. – 479 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:237535&theme=FEFU>
6. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Высшая школа, 2006 г., 545 стр. [Теория вероятностей : учебник / Е. С. Вентцель.](#)
7. 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.](#)
8. 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.](#)
9. 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
10. 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>
11. Юкаева В.С. Принятие управленческих решений [Электронный ресурс]: учебник/ Юкаева В.С., Зубарева Е.В., Чувикина В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2012.— 324 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14084>. — ЭБС «IPRbooks»

12. 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...>

13. 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...

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. 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 – высшая математика – просто и доступно

5. <http://e.lanbook.com/> - [Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система](http://e.lanbook.com/)

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 2A

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.

При работе с электронным учебным курсом студент может обратиться к прилагающимся конспектам лекций, где приведены не только теоретические сведения, но и приведены практические примеры. Благодаря систематической самостоятельной работе и своевременному выполнению ДЗ, подготовке к контрольной работе и ее успешному выполнению, студент имеет возможность получить зачет по рейтингу.

Учебно-методические указания к рейтинговой системе практических занятий

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

- 1) результаты контрольных работ;
- 2) результаты кросс-опроса на практических занятиях.

Наряду с классическими занятиями с вызовом студентов к доске для дисциплины математика применяется новый метод активного обучения (МАО), который получил название *кросс-опроса*. Занятия с применением кросс-опроса 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. После повторения начинается решение классных заданий в режиме кросс-опроса. При этом при выполнении каждой детальной операции в ходе решения задачи преподаватель ставит вопрос студентам: что необходимо в данный момент выполнить. В конце занятия все баллы суммируются и записываются в журнал. 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-опроса. 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 экзаменационной оценки («автомат») после оформления план-конспекта.

Экзаменационная оценка в этом случае составляется как средняя оценка по контрольным работам.

Студенты, не получившие экзаменационную оценку автоматом имеют право оформить и использовать план-конспект как вспомогательный материал на экзамене.

На экзамене при проставлении оценки учитываются рейтинговая система практических занятий и экзаменационный ответ студента.

Для закрепления базовых теоретических понятий используются *экспресс-опросы* – письменные ответы студентов, проведенные в течение нескольких минут. Оценки за экспресс-опросы фиксируются в журнале наряду с оценками контрольных работ.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения о материально-техническом обеспечении и оснащенности образовательного процесса: лекционные и практические занятия по дисциплине «Математика» необходимы» проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами Microsoft Office 2010 и аудио-визуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.



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

ДФУ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине «Математика»**

Направление подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Форма подготовки: очная

**Владивосток
2017**

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
5	7-10 недели	Подготовка к практическим занятиям и выполнение ДЗ	2	Проверка ДЗ Экспресс-контроль
7	10 неделя	Подготовка к контрольной работе № 2	1,5	Контрольная работа
9	11-14 неделя	Подготовка к практическим занятиям, и выполнение ДЗ	2	Проверка ДЗ Экспресс-контроль
11	14 неделя	Подготовка к контрольной работе № 3	1,5	Контрольная работа
12	15-17 недели	Подготовка к практическим занятиям, и выполнение ДЗ	2	Проверка ДЗ Экспресс-контроль
	16 неделя	Подготовка к выполнению теста	1,5	Электронное тестирование
13	17 неделя	Подготовка к контрольной работе № 4	1,5	Контрольная работа
15	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);
- изучение рекомендуемой литературы и самоподготовка;
- 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 экспресс-контролю 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 2А» в Blackboard, отработав решения на примерах. Итогом качественной подготовки к контрольной работе является оценка, полученная на контрольной работе в аудитории

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_{Δ} .

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

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. Найти пределы

1) методом подстановки

$$\lim_{x \rightarrow 2} (x^3 + 4x^2 + 3x + 2),$$

2) делением числителя и знаменателя на максимальную степень x

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 4x + 9}{11x^2 + 10x - 6},$$

3) делением числителя и знаменателя на минимальную степень x

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 + 4x^3}{3x^2 - 5x^4},$$

4) методом разложения

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 6x + 8},$$

5) методом разложения

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{13x^2 - 20x + 7}{18x^2 - 24x + 6}.$$

6) с применением 1-го замечательного предела

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(4x)}{\operatorname{tg}(2x)},$$

7) с применением 1-го замечательного предела

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{ctg}(3x)}{\operatorname{ctg}(6x)},$$

8) с применением 2-го замечательного предела

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+9}{x-4} \right)^{7x-2},$$

9) с использованием дополнительных пределов

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\ln(1+4x))}{e^{7x} - 1},$$

10) с использованием дополнительных пределов

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x \cdot (1/\cos x - 1)}{x^3}.$$

Задача. Продифференцировать данные функции

1) Найти предел по правилу Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow +0} \frac{e^{3x} - 1}{4x},$$

2) Найти производную неявной функции

$$x^3 - 2xy + 7y^3 = 0,$$

3) Найти производную $\frac{dy}{dx}$ параметрической функции

$$x = a^{3t} \cdot \cos(4t), \quad y = e^{-5t} a \cdot \sin(6t).$$

Задача. Исследовать средствами дифференциального исчисления

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

Вычислить неопределенные интегралы

$$8 \int \frac{1}{2+3x} dx; \quad 9. \int \cos(3x-1) dx; \quad 10. \int e^{\sqrt{5x+2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{5x+2}} dx;$$

$$11. \int \sqrt[4]{2+3x^2} \cdot x dx; \quad 12. \int \ln x \frac{1}{x} dx; \quad 13. \int \frac{\cos x}{\sqrt[3]{2+5\sin x}} dx;$$

$$14. \int \frac{\arcsin^5 x}{\sqrt{1-x^2}} dx; \quad 15. \int \sqrt{e^{3x}-9} dx;$$

Вычислить определенные интегралы

$$15. \int_0^1 \frac{\arcsin^2 x}{\sqrt{1-x^2}} dx \quad 16. \int_2^3 \sqrt{e^{3x}-9} dx;$$

$$17. \int_0^1 f(x) dx \text{ где } f(x) = \begin{cases} t \cdot x^2, & 0 \leq x \leq t; \\ t^2(1-x^2), & t \leq x \leq 1. \end{cases}$$

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 ξ задана законом распределения

ξ	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 ξ имеет плотность распределения:

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

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. 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	6	5	3	2



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

ДФУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Математика»

Направление подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление
Форма подготовки: очная

Владивосток
2017

**Паспорт ФОС
по дисциплине «Математика»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<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. 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. Основные определения и понятия математической статистики; методы обработки статистического материала; этапы математической обработки информации. 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. 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.</p>
	Владеет	<p>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.</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 основные понятия матричного исчисления, элементы векторной алгебры, методы решения систем, основные понятия аналитической геометрии.	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	вопросы 1-19 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет применять методы матричного исчисления, аналитической геометрии и для решения типовых профессиональных задач	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	примеры 1-2 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет навыками использования математического аппарата для решения профессиональных задач	контрольная работа № 1 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы №1 зачет
2	Математический анализ	ОК- 4	знает основные понятия и методы вычисления пределов, нахождения производных, вычисления интегралов, метод решения дифференциальных уравнений.	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 20-52 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет применять методы математического анализа для решения типовых профессиональных задач	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 3-10 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет навыками использования математического	контрольная работа № 1, 2 (ПР-2);	примерный вариант контрольной

			аппарата для решения профессиональных задач		работы №1, №2, зачет
3	Теория вероятностей и математическая статистика, элементы теории рисков	ОК- 5	знает основные определения и классификацию событий, основные определения случайных величин, законы распределения; основные определения и понятия математической статистики	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 53-68 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет определять закон распределения случайной величины и вычислять соответствующие характеристики	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 11-17 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет вероятностными методами решения профессиональных задач; методами составления закона распределения, вычисления и анализа соответствующих характеристик.	контрольная работа № 3 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы № 3, зачет
6	Математическая обработка информации	ОК- 5	знает основные методы обработки статистического материала; этапы математической обработки информации.	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 84-88 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет выполнять первичную обработку статистических данных; находить выборочные оценки	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 23-24 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет техникой обработки статистических данных;	контрольная работа № 3 (ПР-2);	примерный вариант контрольной

			методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов		работы № 3 зачет
5	Теория принятия решений, линейное программирование, графы	ОК-5	знает основные понятия моделей и методов принятия решений	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 77-83 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет построить дерево решений, решить задачу ЛП графическим методом	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 21-22 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач, методами содержательного и формального анализа полученных результатов.	контрольная работа № 4 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы № 4 зачет
4	Математическая логика и дискретная математика	ОК-5	знает основные определения и операции теории множеств и исчисления высказываний.	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 69-76 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет выполнять действия над множествами, решать логические задачи в рамках исчисления высказываний	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 18-20 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет методами формализации рассуждений средствами исчисления	контрольная работа № 4 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы № 4

			высказываний; владеет методами содержательного и формального анализа полученных результатов		зачет
--	--	--	---	--	-------

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
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.	62-74
	умеет (продвинутой)	Применять методы матричного исчисления, аналитической геометрии и математического анализа для решения типовых профессиональных задач	Применять методы матричного исчисления, аналитической геометрии и математического анализа для решения типовых профессиональных задач	- способность решать системы линейных уравнений; - способность раскрывать неопределенность; - способность правильно применять методы интегрирования; - способность находить решение задачи	75-84

				Коши	
	владеет (высокий)	Навыками использования математического аппарата для решения профессиональных 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.	85-100
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; этапы математической обработки информации. Основные	Знание определений различных видов событий; знание теорем алгебры событий; знание ключевых понятий случайных величин. Знание определений основных понятий математической статистики; знание последовательности и 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	62-74

		определения и операции теории множеств и исчисления высказываний, понятия моделей и методов принятия решений	графической интерпретации операций над множествами. Знание определений и операций и таблиц истинности исчисления высказываний. Знание определений, основных понятий теории принятия решений.	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.	
	умеет (продвинутый)	Определять закон распределения случайной величины и соответствующие характеристики. Выполнять первичную обработку статистических данных; находить выборочные оценки. Выполнять действия над множествами, решать логические	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	- способность вычислить вероятность события; - способность составить закон распределения случайной величины, найти числовые характеристики; - способность сгруппировать статистические данные и провести первичную обработку; - способность выполнить расчет	75-84

		задачи в рамках исчисления высказываний, построить дерево решений, решить задачу ЛП графическим методом	вычислять выборочные оценки. Умение выполнять действия над множествами, решать логические задачи. Умение различать задачи теории принятия решений в условиях определенности и риска. Умение принимать решение в условиях риска с помощью дерева решений.	выборочных оценок и их интервальную оценку; - способность оценивать табличными средствами исчисления высказываний истинность рассуждений; - способность различать линейную 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	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	- 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	85-100

		<p>рассуждений средствами исчисления высказываний. Методами содержательного и формального анализа полученных результатов. Методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач</p>	<p>задачей. Владеет аналитическими и табличными методами исчисления высказываний формального анализа сложных рассуждений. Владение навыками решения профессиональных задач с применением методов теории принятия решений.</p>	<p>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.</p>	
--	--	--	---	--	--

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 бально-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.
12. Свойства 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. 1-й замечательный предел.
23. 2-й замечательный предел. Дополнительные пределы.
24. Производная, ее определение и физический смысл.
25. Касательная к кривой, геометрический смысл производной.
26. Свойства производной.
27. Дифференцирование сложной функции.
28. Дифференцирование функции, заданной неявно.
29. Дифференциал функции, свойства дифференциала.
30. Правило Лопиталья.

31. Точки перегиба, определение выпуклости-вогнутости графика функции
32. Необходимое и достаточное условие точки перегиба
33. Экстремумы функции.
34. Необходимое условие экстремума.
35. Достаточное условие экстремума.
36. 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 разделяющимися и разделёнными 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

1. Решить систему методом Крамера

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

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

3. Найдите пределы $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 5x + 4}$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x+1}{x-2} \right)^{3x+4}$, $x > 0$.

4. Найти производную неявной функции $2x^3 + 5y^3 - 3xy = 0$.

5. Найти производную $\frac{dy}{dx}$ параметрической функции

$$x = 7a^{2t} \cdot \cos(3t), \quad y = 3a^{-4t} \sin(5t).$$

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

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

9. Найти общее решение дифференциального уравнения $(x+1)ydx + xdy = 0$

10. Разложить функцию в степенной ряд по формуле Маклорена $f(x) = x \cdot \ln(1+3x)$.

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 ξ задана законом распределения

ξ	1	2	3	4
P	0,42	0,18	0,42	0,18

Найти: $M\xi$, $D\xi$, $\sigma\xi$.

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

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

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

	Адмира л	Макси м	
Проект			Пульс

P	0,03	0,01	0,05
L (тыс. руб.)	250	210	380

Вычислить, какой из проектов является наименее рискованным.

17. 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.

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

X	1	2	3	4
Y	8	10	9	11

19. 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.

20. 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.

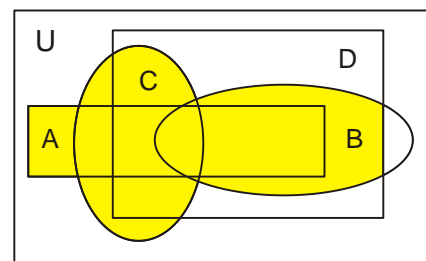
Нормы расхода каждого вида ресурса (усл. ед./ед. прод.) при производстве единицы продукции (ед. прод.), а также запасы каждого ресурса (усл. ед.), приведены в таблице:

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.

21. 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).



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

23. 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».

Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине «Математика»

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
85-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «зачтено»/«отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении

		заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
75-84	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «зачтено»/«хорошо» 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 вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-74	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «зачтено»/«удовлетворительно» 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»/ «неудовлетворительно»	Оценка «незачтено»/«неудовлетворительно» 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», «хорошо» или «удовлетворительно». При получении оценки «неудовлетворительно» контрольная работа считается не сданной, а соответствующий раздел практикума неусвоенным.

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 с применением деления числителя и знаменателя на степень x .
4. Нахождение пределов последовательностей и функций с применением метода разложения.
5. Нахождение пределов последовательностей и функций с применением 1-го замечательного предела.
6. Нахождение пределов последовательностей и функций с применением 2-го замечательного предела.
7. Нахождение пределов последовательностей и функций с использованием дополнительных пределов.
8. Применение правила Лопиталья.

Вариант задания

- 1) Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Крамера

$$5x + 5y + 1z = 1$$

$$3x + 5y + 3z = 3$$

$$9x + 6y + 5z = 5$$

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

- 3) Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 4}{7x^2 + 8x - 9}$$

- 4) Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 - 6x + 5}.$$

5) Найти предел, используя 1-й замечательный предел

$$\lim_{x \rightarrow +0} \frac{\operatorname{ctg} 4x}{\operatorname{ctg} 3x}$$

6) Найти предел, используя 2-й замечательный предел

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{x+2}{x-3} \right)^{4x+5}, \quad x > 0$$

7) Найти предел

$$\lim_{x \rightarrow +0} \frac{\operatorname{Sin}^2(a^{4x} - 1)}{\left((1+4x)^6 - 1 \right)^2}$$

8) Найти предел по правилу Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow +0} \frac{3x}{\ln(1+2x)}$$

Примерный вариант заданий, входящих в контрольную работу

№ 2 «Математический анализ»

Вопросы, выносимые на контрольную работу

1. Вычисление производной неявной функции.
2. Вычисление производной вложенной и параметрической 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.

Вариант задания

1) Найти производную неявной функции

$$3x^3 + 6y^3 - 4xy = 0.$$

2) Найти производную $\frac{dy}{dx}$ параметрической функции

$$x = 8a^{3t} \cdot \cos(4t), \quad y = 4a^{-5t} \sin(6t).$$

3) Найти точки экстремума, экстремум, промежутки возрастания, убывания, вогнутости, выпуклости функции. Построить график функции

$$y(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x + 2.$$

4) Найти интеграл с использованием подстановки

$$\int \frac{\sqrt{2+3\ln x}}{x} dx .$$

5) Найти определенный интеграл

$$\int_0^1 \frac{dx}{(17-x)\sqrt{1-x}} .$$

6) Исследовать сходимость несобственного интеграла

$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[5]{x^9}} .$$

7) Найти общее решение дифференциального уравнения

$$\sqrt{y^2+1} \cdot dx = xy dy$$

8) Разложить функцию в степенной ряд по формуле Маклорена

$$f(x) = e^{3x} .$$

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. Матожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение дискретных случайных величин.
3. Непрерывные величины. Матожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение непрерывных случайных величин.
4. Выборка; выборочное среднее, дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение.
5. Вычисление рисков.
6. Найти выборочные моменты. Построить гистограмму интервальных частот. Найти распределение относительных выборочных частот. Построить эмпирическую функцию распределения.
7. Найти доверительный интервал.
8. Найти прогнозное уравнение линейной регрессии.

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 ξ задана законом распределения

ξ	1	2	3	4
P	0,5-0,01*1	0,01*1	0,5-0,01*1	0,01*1

Найти: $M\xi$, $D\xi$, $\sigma\xi$.

3) Непрерывная случайная величина ξ имеет плотность распределения:

$$f(x)=Ax^3, \text{ если } 0 \leq x \leq 1; f(x)=0, \text{ если } x \notin [0;1].$$

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*1	30+10*1	20+20*1

Вычислить, какой из проектов является наименее рискованным.

6) 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.

7) 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.

8) 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

**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. Записать аналитически выделенную часть области.
4. Проверить на истинность логическое выражение.
5. Решить логическую задачу средствами исчисления высказываний.

Вариант задания

1) 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.

2) 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.

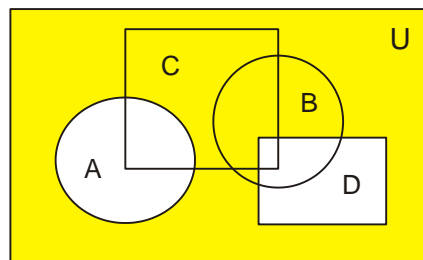
Нормы расхода каждого вида ресурса (усл. ед./ед. прод.) при производстве единицы продукции (ед. прод.), а также запасы каждого ресурса (усл. ед.), приведены в таблице:

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.

3). 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).



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

5). Запишите высказывание в виде формулы исчисления высказываний и приведите ее к дизъюнктивной нормальной форме: «Неверно, что если дует ветер, то солнце светит только тогда, когда нет дождя».

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

1. 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_{Δ} .

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

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»

Вычислить пределы

1) методом подстановки

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

2) делением числителя и знаменателя на максимальную степень x

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

3) делением числителя и знаменателя на минимальную степень x

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{6x^3 - 8x^5}{5x^3 + 7x^9},$$

4) методом разложения

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 - 8x + 15},$$

5) методом разложения

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 13x + 11}{3x^2 - 18x + 15},$$

1) с применением 1-го замечательного предела

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(6x)}{\operatorname{tg}(7x)},$$

2) с применением 1-го замечательного предела

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{ctg}(8x)}{\operatorname{ctg}(9x)},$$

3) с применением 2-го замечательного предела

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+7}{x-2} \right)^{5x+6},$$

4) с использованием дополнительных пределов

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(a^{3x} - 1)}{(1 + 5x)^6 - 1}.$$

5) с использованием дополнительных пределов

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 5x \sin x)}{\operatorname{tg} x^2}.$$

Домашнее задание: Вычислить пределы

6) с применением 1-го замечательного предела

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}(4x)}{\operatorname{tg}(2x)},$$

7) с применением 1-го замечательного предела

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{ctg}(3x)}{\operatorname{ctg}(6x)},$$

8) с применением 2-го замечательного предела

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+9}{x-4} \right)^{7x-2},$$

9) с использованием дополнительных пределов

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(\ln(1+4x))}{e^{7x} - 1},$$

10) с использованием дополнительных пределов

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x \cdot (1/\cos x - 1)}{x^3}.$$

«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»

I. Найти общее решение ОДУ с разделяющимися переменными:

1) $y^4 dx + \cos^2 x dy = 0;$

2) $8x^7 yy' - y^2 = 6$;

3) $(x^2 + 7)y' + 3xy^3 = 0$.

II. Разложить функции в степенные ряды Маклорена

4) $f(x) = 5e^{8x}$; 5) $f(x) = 3x \sin(11x)$; 6) $f(x) = 2 \cos(12x^2)$.

«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 ξ задана законом распределения

ξ	0	1	2	3
P	0,45	0,05	0,45	0,05

Найти: $M\xi$, $D\xi$, $\sigma\xi$.

3. Непрерывная случайная величина ξ имеет плотность распределения:

$f(x) = A x^4$, если $0 \leq x \leq 3$; $f(x) = 0$, если $x \notin [0;3]$.

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

4. Выборка задана распределением частот

x_i	10	11	12	13
N	15	5	10	20

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

«Математическая обработка информации»

1) Выборка задана распределением частот

x_i	0+3	1+3	2+3	3+3
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.

2) Выборка задана распределением частот

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

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

3) Построить уравнение линейной регрессии по таблице выборочных значений количественных признаков X , Y :

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

«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», - ВС-6. Президент АО продает в течение недели 11, 12 или 13 ящиков ВС-6. От продажи каждого ящика АО получает 35 дол. прибыли. Как и многие фотографические реактивы, ВС-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 ВС-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 логика и дискретная математика»

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

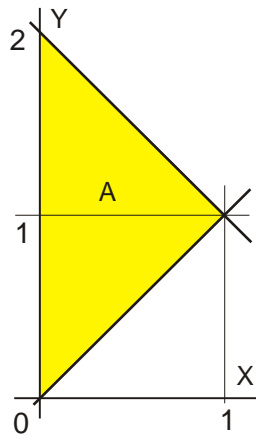


Рис. 1

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).

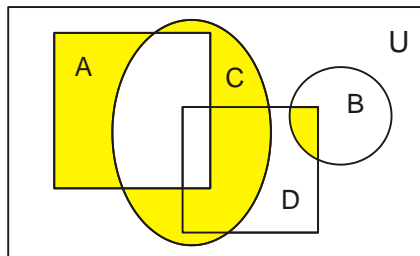


Рис. 2

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: $(A \vee G)CK(CA \rightarrow \bar{K}) \rightarrow G$ — 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 Смигу 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: $\overline{B}\overline{D} \rightarrow \overline{C}$

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

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

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: $\overline{B}\overline{D} \rightarrow \overline{C} = B \vee D \vee \overline{C}$

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

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

№	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 (БСД)=(001). Итак, Б,С — невиновны, Д — виновен. Значит, Джон — убийца.

Критерии оценки (письменный ответ)

86-100 баллов – если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, 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 терминологией

соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

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

61-75 – балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

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

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