




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Дальневосточный федеральный университет
(ДВФУ)

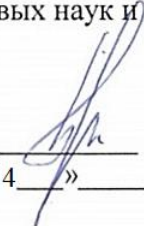
ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»
Школы биомедицины
Руководитель ОП 19.03.01
Биотехнология


Е.В. Добрыгина
«__ 14 __» _____ 06 _____ 2019г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Департамента
пищевых наук и технологий


Ю.В. Приходько
«__ 14 __» _____ 06 _____ 2019г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
профиль «Пищевая биотехнология»

Форма подготовки очная

Школа биомедицины

Кафедра биотехнологии и функционального питания

курс 1 семестр 1

лекции 18 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы - час.

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

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО - час.

самостоятельная работа 18 час.

в том числе на подготовку к экзамену - час.

зачет 1 семестр

экзамен - семестр

УМКД составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. №12-13-1282

УМКД обсужден на заседании департамента Пищевых и технологий, протокол № 6 от « 14 » июня 2019 г.

Директор Департамента пищевых наук и технологий: Ю.В.Приходько

Составитель (ли): Головки Н.И.

АННОТАЦИЯ

учебно-методического комплекса дисциплины

«Математика»

Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

Образовательная программа: «Пищевая биотехнология»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Математика» разработан для студентов 1 курса по направлению 19.03.01 «Биотехнология» профиль подготовки «Пищевая биотехнология» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Математика» входит в базовую часть учебного плана.

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

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

В рамках ОП дисциплина «Математика» пререквизитов не имеет, поскольку является первой изучаемой математической дисциплиной. Дисциплина «Математика» имеет логическую взаимосвязь с такими дисциплинами как: «Логика», «Современные информационные технологии», «Теплотехника», «Электротехника и электроника», «Физика», «Методы моделирования продуктов питания». 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.

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу учебной дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (приложение 1);
- фонд оценочных средств (приложение 2).

Автор-составитель учебно-методического комплекса
профессор кафедры алгебры
геометрии и анализа _____ Н.И. Головки

Директор Департамента пищевых
наук и технологий _____ Ю.В. Приходько



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

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»
Школы биомедицины
Руководитель ОП 19.03.01
Биотехнология

Е.В. Добрыина

« 14 » 06 2019 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Департамента
пищевых наук и технологий

Ю.В. Приходько

« 14 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

Образовательная программа «Пищевая биотехнология»,

Форма подготовки: очная

курс 1 семестр 1

лекции 18 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы - час.

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

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО - час.

самостоятельная работа 18 час.

в том числе на подготовку к экзамену - час.

контрольные работы (количество) 4

курсовая работа / курсовой проект - семестр

зачет 1 семестр

экзамен - семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательных стандартов, самостоятельно устанавливаемых ДВФУ, утвержденных приказом ректора от 07.07.2015 г. №12-13-1282

УМКД обсужден на заседании департамента Пищевых и технологий, протокол № 6 от « 14 » июня 2019 г.

Директор Департамента пищевых наук и технологий: Ю.В.Приходько
Составитель (ли): д.т.н., профессор Н.И. Головки

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 19.03.01 Biotechnology

Study profile is Food Biotechnology.

Course title: "Mathematics".

Basic part of Block 1, 2 credits

Instructor: N. I. Golovko

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, 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^o, 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 19.03.01 Биотехнология, профиль «Пищевая биотехнология», 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.7».

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 взаимосвязь с такими дисциплинами как: «Логика», «Современные информационные технологии», «Теплотехника», «Электротехника и электроника», «Физика», «Методы моделирования продуктов питания». 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: математический анализ, современные информационные технологии, физика, электротехника и электроника, теплотехника и профессиональные дисциплины, использующие в той или иной степени математический инструментарий.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: элементы матричного и векторного анализа, аналитическая геометрия; 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
- 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, общепрофессиональные и профессиональные компетенции** (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	основные математические определения, классификации и законы событий; понятия математической статистики, методы обработки статистического материала, этапы математической обработки информации.
	Умеет	применять математические методы, законы и способы при решении практических профессиональных задач;
	Владеет	методами решения профессиональных задач; методами составления закона распределения, вычисления и анализа соответствующих характеристик и методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач.
ОПК-2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	математические законы в пищевой биотехнологии, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Умеет	применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области пищевой биотехнологии
	Владеет	навыками математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области пищевой биотехнологии

ПК-1 способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знает	математические законы технологического процесса, математические методы и способы расчёта показателей при измерении основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции
	Умеет	использовать математические законы, методы и способы в процессе измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции
	Владеет	навыками комбинирования нескольких математических законов и разработки собственных методик математического расчета для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции
ПК-11 владеть методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Знает	основные математические методы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов
	Умеет	планировать эксперимент на основе математических законов, обрабатывать и оформлять полученные результаты с помощью математических методов
	Владеет	методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов, основываясь на математических и статистических законах
ПК-12 готовность использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	Знает	математические законы функционирования современных информационных технологии, баз данных и пакетов прикладных программ, а также способы их применения в области биотехнологических экспериментов
	Умеет	применять математические законы функционирования современных информационных технологии, баз данных и пакетов прикладных программ в области биотехнологических экспериментов
	Владеет	навыками разработки собственных баз данных и пакетов прикладных программ, основываясь на математических законах функционирования современных информационных технологии в сфере биотехнологических экспериментов

Для дисциплины «Математика» разработан электронный учебный курс (ЭУК) «Математика Core 2A» на интегрированной платформе электронного обучения Blackboard ДВФУ.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции (18 час.)

Раздел I. Алгебра и геометрия (6 час.)

Лекция 1. Элементы матричного анализа (2 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.

Лекция 2. Элементы векторного анализа (2 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.

Лекция 3. Аналитическая геометрия (2 час.)

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

Раздел II. Теория вероятностей и математическая статистика, элементы теории рисков. (4 час.)

Лекция 4. Теория вероятностей и математическая статистика, элементы теории рисков. (4 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 III. Математическая обработка информации. (2 час.)

Лекция 5. 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 IV. Элементы теории принятия решений (2 час.)

Лекция 6. 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 решения задач ЛП. Деревья решений. Критерии максимального ожидаемого платежа.

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

Раздел V. Математическая логика и дискретная математика (4 час.)

Лекция 7. Математическая логика и дискретная математика (4 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. Контрольная работа №1 «Алгебра и геометрия»

1. Решение Системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера
2. Вычисление арифметической суммы векторов
3. Вычисление скалярного и векторного произведения векторов

Занятие 4. Теория вероятностей (2 час.)

1. Классическая вероятность
2. Статистическая вероятность
3. Геометрическая вероятность.

Занятие 5. Математическая статистика (2 час.)

1. Дискретные величины
2. Непрерывные величины
3. Математическое ожидание
4. Дисперсия
5. Среднее квадратическое отклонение дискретных и непрерывных случайных величин.

Занятие 6. Математическая статистика (2 час.)

1. Выборка
2. Выборочная средняя
3. Дисперсия
4. Среднее квадратическое отклонение

Занятие 7. (2 час.) Математическая обработка информации (2 час.)

1. Построение гистограмм статистического распределения.
2. Нахождение интервальных выборочных оценок.
3. Нахождение прогнозного уравнения линейной регрессии.

Занятие 8. (2 час.) Контрольная работа №2. (2 час)

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 9. Теория принятия решений. (2 час.)

1. Принятия решений с помощью деревьев решений.
2. Среднего квадратичного отклонение
3. Решение задач.

Занятие 10. Принятие решений в условиях риска (2 час.)

4. Принятия решений с помощью деревьев решений в условиях риска.
5. Среднего квадратичного отклонение, как мера риска
6. Решение задач.

Занятие 11. Линейное программирование. (2 час.)

1. Составление математических моделей задач линейного программирования.

2. Графический метод решения задач линейного программирования

3. Опрос по терминам

Занятие 12. Принятие решений в условиях определенности (2 час.)

1. Законы принятия решений в условиях определенности

2. Решение задачи линейного программирования графическим методом

3. Решение задач на принятие решений в условиях определенности

Занятие 13. Математическая логика (2 часа)

1. Начальные понятия теории множеств.

2. Элементы и множества.

3. Способы задания множеств.

4. Примеры множеств.

Занятие 14. Математическая логика (2 час.)

1. Операции над множествами: объединение.

2. Операции над множествами: пересечение.

3. Операции над множествами: симметрическая разность.

4. Операции над множествами: универсум.

5. Операции над множествами: дополнение.

7. Интерпретация операций над множествами кругами Эйлера–Венна.

Занятие 15. Дискретная математика (2 час.)

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

2. Формализация несложных высказываний.

3. Метод перебора доказательства истинности высказываний.

4. Решение задач с операциями над множествами, на составление таблиц истинности логических выражений,

5. Решение задач на доказательство в аналитическом виде логических выражений,

6. Решение задач на интерпретацию средствами исчисления высказываний утверждений на естественном языке.

Занятие 16. Математическая логика (2 час.)

1. Повторение материала

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

3. Формализация рассуждений на естественном языке логическими формулами исчисления высказываний.

Занятие 17. Контрольная работа №3 «Дискретная математика» (2 час.)

1. Проверка истинности логических выражений аналитическими средствами и по таблицам истинности.
2. Дизъюнктивная нормальная форма логических выражений (ДНФ).
3. 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

№	Контролируемые	Коды и этапы формирования	Оценочные средства
---	----------------	---------------------------	--------------------

п/п	разделы / темы дисциплины	компетенций		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Алгебра и геометрия	ОК- 5, ОПК- 2, ПК- 1, ПК- 11, ПК-12	знает основные математические определения, классификации и законы, в том числе в пищевой биотехнологии, математические методы и способы расчёта показателей при измерении параметров биотехнологических процессов; методы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	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 практически х примеров для зачета
			владеет навыками использования математического аппарата для решения профессиональных задач	контрольная работа № 1 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы, зачет
2	Теория	ОК- 5,	знает понятия	тест (ПР-1);	Вопросы 20-

	вероятностей и математическая статистика, элементы теории рисков	ОПК-2, ПК-1, ПК-11, ПК-12	математической статистики, методы обработки статистического материала, методы математического анализа и моделирования, основные математические методы обработки эксперимента	конспект (ПР-7)	39 из перечня вопросов для подготовки к зачету
			умеет применять статистические методы, законы и способы при решении практических профессиональных задач, при проведении биотехнологических экспериментов	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 3-10 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет вероятностными методами решения профессиональных задач; методами составления закона распределения, вычисления и анализа соответствующих характеристик в области биотехнологических экспериментов.	контрольная работа № 3 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы, зачет
3	Математическая	ОК- 5,	знает основные	тест (ПР-1);	Вопросы 39-

	обработка информации	ОПК-2, ПК-1, ПК-11, ПК-12	методы обработки статистического материала; этапы математической обработки информации.	конспект (ПР-7)	44 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 содержательной интерпретации полученных результатов	контрольная работа № 3 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы № 3 зачет
4	Элементы теории принятия решений	ОК-5, ОПК-2, ПК-1, ПК-11, ПК-12	знает основные понятия моделей и методов принятия решений	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 44-50 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	контрольная работа № 4 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы № 4 зачет

			задач, методами содержательного и формального анализа полученных результатов.		
5	Математическая логика и дискретная математика	ОК- 5, ОПК- 2, ПК- 1, ПК- 11, ПК-12	знает основные определения и операции теории множеств и исчисления высказываний.	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 50-55 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 методами содержательного и формального анализа полученных результатов	контрольная работа № (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы № 4 зачет

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Расширенный курс // Учебное пособие. Гриф Министерства образования и науки Российской Федерации. – М: Известия, 2011. – 512 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:418440&theme=FEFU>
2. Бугров Я.С., Никольский С.М., Высшая математика: учебник для академического бакалавриата по естественнонаучным направлениям и специальностям: [в 3 т.] т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, Москва, Юрайт, 2017,. – 281 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:841107&theme=FEFU>
3. Новиков А.И. Теория принятия решений и управление рисками в финансовой и налоговой сферах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Новиков, Т. И. Солодка. М: Дашков и К°, 2015. – 284 с.
<http://www.iprbookshop.ru/14100>. — ЭБС «IPRbooks»
4. Дворянкина Е.К., Алгебра: матрицы и определители, системы линейных уравнений, векторные пространства, линейные операторы: учебно-методическое пособие, Хабаровск, Тихоокеанский государственный университет, 2017. – 87 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:847233&theme=FEFU>
5. Крицков Л.В., Высшая математика в вопросах и ответах: учебное пособие, Москва, Проспект, 2017. – 176 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:828118&theme=FEFU>
6. Шипачев В.С., Высшая математика: учебник и практикум для бакалавров: учебное пособие для вузов, Москва, Юрайт: Московский государственный университет, 2017. – 447 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:841112&theme=FEFU>

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

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

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

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65408

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

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65409

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

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65410

11. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учебное пособие для технических специальностей вузов. в 4 ч. : ч. 4 / [А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец и др.] ; под общ. ред. А. П. Рябушко.: Минск, Высшейшая школа, 2010 г., 336 стр.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65411

12. Бугров Я.С., Никольский С.М., Высшая математика: учебник для академического бакалавриата по естественнонаучным направлениям и специальностям: [в 3 т.] т. 3. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного: кн. 2, Москва, Юрайт, 2016. – 219 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:811759&theme=FEFU>

13. Вентцель Е.С., Теория вероятностей: учебник для вузов, Москва,

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:817191&theme=FEFU>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. — М.: Юрайт, 2013 г., 404 стр.

http://www.biblio-online.ru/thematic/?10&id=urait.content.12A6BE84-CE64-4474-A708-02D4FE6D4E33&type=c_pub

2. 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>

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

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

4. 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

5. 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>

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

7. 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...>

8. 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...

9. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Юрайт, 2013 г., 479 стр.

http://www.biblio-online.ru/thematic/?8&id=urait.content.CC12815A-568B-4A42-8FE2-BC6F4D82ACB4&type=c_pub

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](#)
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.

Методические указания по работе с электронным курсом

При работе с электронным учебным курсом студент может обратиться к разделу «Конспекты лекций», где приведены не только теоретические сведения, но и приведены практические примеры. Конспекты лекций составлены из основных положений темы, содержат определения и необходимые в этом курсе теоремы, рассмотрены практические примеры дающие привязку теоретических положений к практическому применению. Благодаря своей краткости и доступности они помогают студенту быстрее ориентироваться в материале курса. Для более полного изучения курса «Математика» в разделе «Список литературы» приведен перечень рекомендуемой для изучения основной и дополнительной литературы, изучение которого способствует расширению знаний студента. В разделе «Дополнительные материалы» приведены материалы лекций и практических занятий доступные студентам для скачивания. В разделе «Материалы для практических занятий» рассмотрены решения примеров, изучение которых поможет студенту научиться решать практические задачи. Освоив методику решения разобранных примеров, студент сможет самостоятельно выполнить домашние задания, приведенные в разделе «Материалы для организации самостоятельной работы студентов». Раздел «Контрольно-измерительные материалы» содержит 4 контрольные работы. Студенты могут выполнить любое количество вариантов дома для успешного выполнения контрольной работы в аудитории. «Письменные работы» являются обязательными для выполнения. Студент выполняет задание либо непосредственно в Blackboard, зайдя в «Отправить решение письменного задания №...» «Отправка текста» и набрав решение предложенного варианта задания выбранного в соответствии с номером в списке группы, либо прикрепив файл с отсканированным решением, выполненным на бумаге. В этом же разделе находятся «Тренировочные тесты» составленные по отдельным темам курса. Студент

может неоднократно выполнять тренировочный тест для улучшения знаний по теме. В конце семестра студенты будут выполнять итоговое тестирование по всему курсу. Приведены вопросы, выносимые на зачет. «Справочный материал» содержит полезные формулы из школьного курса.

Учебно-методические указания к рейтинговой системе практических занятий

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

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

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

Система кросс-опроса позволяет:

- 1) активно включать в проведение практического занятия всех студентов;
- 2) более динамично разбирать теоретический материал и проводить решение математических задач;
- 3) в течение практического занятия проверять теоретические знания и полученные навыки каждого студента;
- 4) в конце занятия получать детальную и глубокую оценку знаний и практических навыков группы студентов в целом.

В конце семестра подводится итог рейтинга практических занятий, который составляется на основе системы кросс-опрос. Для каждого студента суммируются баллы за каждое занятие – находится для каждого студента семестровый рейтинговый балл по практике с использованием кросс-опроса. Вычисляется максимальный по группе семестровый рейтинговый балл кросс-опроса. Если семестровый рейтинговый балл кросс-опроса некоторых студентов резко выделяется среди остальных студентов, то такой балл не учитывается при вычислении максимального семестрового рейтингового балла кросс-опроса. Студенты, набравшие более 65 % от максимального балла кросс-опроса получают право на автоматическое получение зачета («автомат») после оформления план-конспекта, при этом должны быть выполнены все ДЗ и положительно оценены все контрольные работы и тесты.

Студенты, не получившие зачет автоматом проходят зачетное собеседование.

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

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина обеспечена учебно-методической литературой посредством библиотечного фонда университета, методическими указаниями, раздаточными материалами, презентационными материалами, бланками билетов на зачет. Учебная аудитория № 311 оборудована мультимедиа оборудованием, согласована работа в компьютерном классе.

Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками.



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

ДФУ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине «Математика»**
Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
профиль «Пищевая биотехнология»,
Форма подготовки: очная

**Владивосток
2016**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-6 недели	Подготовка к практическим занятиям и выполнение ДЗ	3	Проверка ДЗ Экспресс-контроль
2	6 неделя	Подготовка к контрольной работе № 1	1,5	Контрольная работа
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

Методические указания по выполнению ДЗ

ДЗ выбираются из предложенных назначений Электронного учебного курса «Математика», размещенного на платформе Black Board.

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

Раздел II

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 III

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 профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ДФУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Математика»
Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
профиль «Пищевая биотехнология»,
Форма подготовки: очная

Владивосток
2016

Паспорт ФОС
по дисциплине «Математика»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	основные математические определения, классификации и законы событий; понятия математической статистики, методы обработки статистического материала, этапы математической обработки информации.
	Умеет	применять математические методы, законы и способы при решении практических профессиональных задач;
	Владеет	методами решения профессиональных задач; методами составления закона распределения, вычисления и анализа соответствующих характеристик и методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач.
ОПК-2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	математические законы в пищевой биотехнологии, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Умеет	применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области пищевой биотехнологии
	Владеет	навыками математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области пищевой биотехнологии
ПК-1 способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и	Знает	математические законы технологического процесса, математические методы и способы расчёта показателей при измерении основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции
	Умеет	использовать математические законы, методы и

использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции		способы в процессе измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции
	Владеет	навыками комбинирования нескольких математических законов и разработки собственных методик математического расчета для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции
ПК-11 владеть методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Знает	основные математические методы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов
	Умеет	планировать эксперимент на основе математических законов, обрабатывать и оформлять полученные результаты с помощью математических методов
	Владеет	методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов, основываясь на математических и статистических законах
ПК-12 готовность использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	Знает	математические законы функционирования современных информационных технологии, баз данных и пакетов прикладных программ, а также способы их применения в области биотехнологических экспериментов
	Умеет	применять математические законы функционирования современных информационных технологии, баз данных и пакетов прикладных программ в области биотехнологических экспериментов
	Владеет	навыками разработки собственных баз данных и пакетов прикладных программ, основываясь на математических законах функционирования современных информационных технологии в сфере биотехнологических экспериментов

Перечень используемых оценочных средств (ОС)

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Алгебра и геометрия	ОК- 5, ОПК-2, ПК-1, ПК-11, ПК-12	знает основные математические определения, классификации и законы, в том числе в пищевой биотехнологии, математические методы и способы расчёта показателей при измерении параметров биотехнологических процессов; методы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	вопросы 1-19 из перечня вопросов для подготовки и 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, зачет

2	Теория вероятностей и математическая статистика, элементы теории рисков	ОК- 5, ОПК-2, ПК-1, ПК-11, ПК-12	знает понятия математической статистики, методы обработки статистического материала, методы математического анализа и моделирования, основные математические методы обработки эксперимента	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 20-39 из перечня вопросов для подготовки и к зачету
			умеет применять статистические методы, законы и способы при решении практических профессиональных задач, при проведении биотехнологических экспериментов	ДЗ; экспресс-контроль (ПР-2)	Примеры 3-10 из примерного варианта практических примеров для зачета
			владеет вероятностными методами решения профессиональных задач; методами составления закона распределения, вычисления и анализа соответствующих характеристик в области биотехнологических экспериментов.	контрольная работа № 3 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы, зачет
3	Математическая обработка информации	ОК- 5, ОПК-2, ПК-1, ПК-11, ПК-12	знает основные методы обработки статистического материала; этапы математической обработки информации.	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 39-44 из перечня вопросов для подготовки и 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 содержательной интерпретации полученных результатов	контрольная работа № 3 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы № 3 зачет
4	Элементы теории принятия решений	ОК- 5, ОПК-2, ПК-1, ПК-11, ПК-12	знает основные понятия моделей и методов принятия решений	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 44-50 из перечня вопросов для подготовки и 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 анализа полученных результатов.	контрольная работа № 4 (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы № 4 зачет

5	Математическая логика и дискретная математика	ОК- 5, ОПК-2, ПК-1, ПК-11, ПК-12	знает основные определения и операции теории множеств и исчисления высказываний.	тест (ПР-1); конспект (ПР-7)	Вопросы 50-55 из перечня вопросов для подготовки и 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 методами содержательного и формального анализа полученных результатов	контрольная работа № (ПР-2);	примерный вариант контрольной работы № 4 зачет

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
<p>ОК-5</p> <p>способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>основные математические определения, классификации и законы событий; понятия математической статистики, методы обработки статистического материала, этапы математической обработки информации.</p>	<p>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.</p>	<p>- способность вычислить определитель; - способность вычислить сумму матриц; - способность построить линию; - способность выявлять неопределенность; - способность вычислять простейшие производные, интегралы; - способность определить тип уравнения, разделить переменные.</p>	<p>62-74</p>
	<p>умеет (продвинутой)</p>	<p>применять математические методы, законы и способы при решении практических профессиональных задач;</p>	<p>Применение методов матричного исчисления, аналитической геометрии и математического анализа для решения типовых профессиональных задач</p>	<p>- способность решать системы линейных уравнений; - способность раскрывать неопределенность; - способность правильно применять методы интегрирования; - способность находить решение задачи Коши</p>	<p>75-84</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>методами решения профессиональных задач; методами составления закона распределения, вычисления и анализа соответствующих характеристик и методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач.</p>	<p>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</p>	<p>- 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</p>	<p>85-100</p>

				найти решение задачи Коши и сделать вывод.	
ОПК-2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает (пороговый уровень)	математические законы в пищевой биотехнологии, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знание определений различных видов событий; знание теорем алгебры событий; знание ключевых понятий случайных величин. Знание определений основных понятий математической статистики; знание последовательности сбора и обработки статистического материала. Знание определений и операций теории множеств, графической интерпретации операций над множествами. Знание определений и операций и таблиц истинности исчисления высказываний. Знание определений, основных понятий теории принятия решений.	- 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 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.	62-74
	умеет (продвинутой)	применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области пищевой биотехнологии	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	75-84

			<p>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.</p>	<p>данные и провести первичную обработку; - способность выполнить расчет выборочных оценок и их интервальную оценку; - способность оценивать табличными средствами исчисления высказываний истинность рассуждений; - способность различать линейную модель от нелинейной; - способность строить дерево решений; - способность по системе ограничений построить область и найти оптимальное решение</p>	
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>навыками математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области пищевой биотехнологии</p>	<p>Владение навыками решения профессиональных задач вероятностными методами; владение техникой составления законов распределения, вычисления числовых характеристик и их анализа. Владение навыками обработки статистических данных; грамотный анализ полученных результатов и их интерпретация с поставленной задачей. Владеет аналитическими и табличными методами исчисления высказываний формального анализа сложных рассуждений. Владение навыками решения профессиональных задач с применением методов теории принятия решений.</p>	<p>- способность грамотно обосновать выбор формулы для вычисления вероятности события и применить ее; - способность составить закон распределения, аргументировать его выбор, вычислить числовые характеристики и проанализировать их - способность грамотно выполнять и оформлять обработку данных эксперимента; - способность аргументировать выводы и результаты исследования; - способность выполнять преобразования в аналитическом виде логических выражений исчисления</p>	<p>85-100</p>

				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.	
ПК-1 способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	знает (пороговый уровень)	математические законы технологического процесса, математические методы и способы расчёта показателей при измерении основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Знание основных математических законов технологического процесса, методов и способов расчёта показателей при измерении основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	- способность сформулировать математические законы - способность сформулировать и записать основные понятия математической статистики; - способность сформулировать свойства параметров статистического распределения; - способность составить таблицы истинности	62-74

	умеет (продвинутой)	использовать математические законы, методы и способы в процессе измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Применение методов матричного исчисления, аналитической геометрии и математического анализа для решения задач технологического процесса,	-способность применить полученные знания законов, методов и формул в решении задач технологического процесса	75-84
	владеет (высокий)	навыками комбинирования нескольких математических законов и разработки собственных методик математического расчета для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Навыки комбинирования нескольких математических законов и разработки собственных методик математического расчета для измерений	- способность комбинирования нескольких математических законов -способность разработки собственных методик математического расчета для измерений	85-100
ПК-11 владеть методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	знает (пороговый уровень)	основные математические методы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Знания в области планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов на основе математических законов	- способность планировать эксперимент -способность обрабатывать данные -способность предоставлять результаты	62-74
	умеет (продвинутой)	планировать эксперимент на основе математических законов, обрабатывать и оформлять полученные результаты с помощью математических методов	Умение планирования, обработки оформления экспериментальных данных на основе математических законов и формул	-способность применять знания по планированию эксперимента -способность на практике точно и кратко оформлять полученные результаты	75-84

	владеет (высокий)	методами планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов, основываясь на математических и статистических законах	Навыки эффективного планирования эксперимента, статистической обработки полученных данных и оформления их с помощью математических формул и законов.	- способность эффективно планировать эксперимент с помощью применения математических законов -способность обрабатывать и оформлять данные самостоятельно выбирая необходимые математические формулы	85-100
ПК-12 готовность использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	знает (пороговый уровень)	математические законы функционирования современных информационных технологии, баз данных и пакетов прикладных программ, а также способы их применения в области биотехнологических экспериментов	Знания в области математических законов современных информационных технологий, а также баз данных и пакет прикладных программ	- способность сформулировать законы математики, по которым функционируют базы данных и некоторые пакеты программ -	62-74
	умеет (продвинутой)	применять математические законы функционирования современных информационных технологии, баз данных и пакетов прикладных программ в области биотехнологических экспериментов	Умения в применении математических законов и методов в области биотехнологических экспериментов с применением информационных технологий	-способность применять математические законы в профессиональной деятельности	75-84
	владеет (высокий)	навыками разработки собственных баз данных и пакетов прикладных программ, основываясь на математических законах функционирования современных информационных технологии в сфере биотехнологических экспериментов	Навыки самостоятельного выбора необходимых программ и формирования собственных баз данных, основываясь на законах математики, логики и статистики	- способность анализировать имеющиеся программы -способность выбирать наиболее эффективные программы -способность к самостоятельному формированию баз данных на основе знаний математики	85-100

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 виде зачетного собеседования в письменном виде с выполнением письменных заданий.

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. Достоверное, невозможное события.
21. Совместные, несовместные события.
22. Зависимые, независимые события.
23. Относительная частота события.
24. Статистическое определение вероятности.
25. Классическое определение вероятности.
26. Геометрическое определение вероятности.
27. Случайные величины. Закон распределения случайной величины. Основные определения.
28. Функция распределения случайной величины, её свойства.
29. Плотность распределения случайной величины, её свойства.
30. Математическое ожидание дискретной случайной величины, его свойства.
31. Дисперсия дискретной случайной величины, её свойства.
32. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
33. Равномерное распределение.
34. Показательное распределение.
35. Нормальное распределение.
36. Элементы и множества. Способы задания множеств.
37. Сравнение множеств.
38. Операции над множествами: объединение, пересечение, отрицание, симметрическая разность, универсум, дополнение.
39. Геометрическая интерпретация операций над множествами диаграммами Эйлера-Венна.
40. Исчисление высказываний, основной набор логических операций: конъюнкция, дизъюнкция, строгая дизъюнкция, отрицание, импликация, эквивалентность, их таблицы истинности.
41. Логические выражения, порядок выполнения операций в логических выражениях.
42. Дизъюнктивная форма логических выражений.
43. Применение к естественному языку: анализ и формализация рассуждений средствами исчисления высказываний, стандартные схемы формализации.
44. Задачи теории принятия решений.
45. Классификация моделей и методов принятия решений.
46. Моделирование однокритериальных задач принятия решения.
47. Модели и методы линейного программирования (ЛП).
48. Графический метод решение задач ЛП.
49. Деревья решений.
50. Критерии максимального ожидаемого платежа

51. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд.
52. Полигон частот, гистограмма относительных частот.
53. Эмпирическая функция распределения.
54. Выборочные числовые характеристики (выборочная средняя и выборочная дисперсия).
55. 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 ΔABC : $S_{\Delta ABC}$.

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

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

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

6. Дискретная случайная величина ξ задана законом распределения

ξ	1	2	3	4
P	0,42	0,18	0,42	0,18

Найти: $M\xi$, $D\xi$, $\sigma\xi$.

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

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

8. 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.)	250	210	380

Вычислить, какой из проектов является наименее рискованным.

9. 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.

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

X	1	2	3	4
Y	8	10	9	11

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

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

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

12. 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:

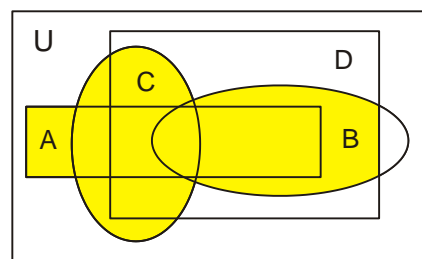
Ресурсы	Нормы расхода ресурсов при производстве продукции, усл. ед./ ед. прод.	Запасы ресурсов, усл. ед.
---------	--	---------------------------

	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.

13. 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).



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

15. 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 (рейтингов ой 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 оценками: «зачтено» или «не зачтено».

При получении оценки «не зачтено» студент обязан повторно решить контрольную работу на консультации.

**Примерный вариант заданий, входящих в контрольную работу
№ 1 «Алгебра»**

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

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

8) Найти предел по правилу Лопиталья

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

Примерный вариант заданий, входящих в контрольную работу «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
«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.

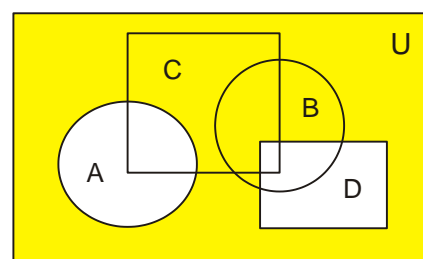
Нормы расхода каждого вида ресурса (усл. ед./ед. прод.) при производстве единицы продукции (ед. прод.), а также запасы каждого ресурса (усл. ед.), приведены в таблице:

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 $V_{\text{пар}}$.

«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

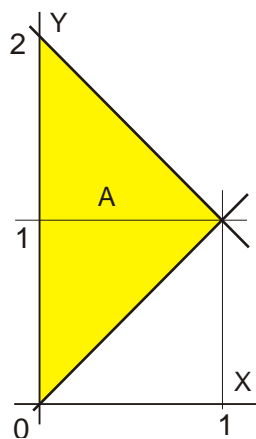


Рис. 1

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).

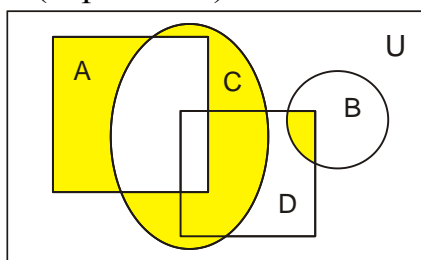


Рис. 2

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: $(A \vee G) \wedge SK(CA \rightarrow \bar{K}) \rightarrow G$ — 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: $\bar{B} \bar{D} \rightarrow \bar{C}$

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

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

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

3. Составим таблицу истинности для подозреваемых.

Прежде упростим некоторые показания подозреваемых.

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

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

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

№	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 $(BCD)=(001)$. 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».

Тестирование является формой контроля усвоения студентами теоретической части курса. Выполняется студентами во время практических занятий по завершению изучения части разделов курса входящих в тест. Тестирование проводится в компьютерных классах согласно расписанию. Время проведения тестирования: 2 часа. Объем каждого теста составляет 35 тестовых заданий.

Тестовые задания

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

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

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

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

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

а) $\begin{pmatrix} 12 & 3 \\ 24 & 5 \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} 2 & 18 \\ 4 & 30 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} 12 & 18 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$

г) $\begin{pmatrix} 12 & 18 \\ 24 & 30 \end{pmatrix}$

4. Определитель 2-го порядка $\begin{vmatrix} 5 & 3 \\ 4 & 2 \end{vmatrix}$ равен

а) $5 \cdot 2 - 4 \cdot 3$

б) $5 \cdot 2 + 4 \cdot 3$

в) $5 \cdot 3 - 4 \cdot 2$

г) $5 \cdot 4 - 3 \cdot 2$

5. Определитель Δ 3-го порядка $\begin{vmatrix} 7 & 8 & 9 \\ 4 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$ равен

а) $7 \cdot 5 \cdot 3 - 4 \cdot 2 \cdot 9 - 8 \cdot 6 \cdot 1 + 1 \cdot 5 \cdot 9 - 2 \cdot 6 \cdot 7 - 4 \cdot 8 \cdot 3$

б) $-7 \cdot 5 \cdot 3 - 4 \cdot 2 \cdot 9 - 8 \cdot 6 \cdot 1 + 1 \cdot 5 \cdot 9 + 2 \cdot 6 \cdot 7 + 4 \cdot 8 \cdot 3$

в) $7 \cdot 5 \cdot 3 + 4 \cdot 2 \cdot 9 + 8 \cdot 6 \cdot 1 + 1 \cdot 5 \cdot 9 - 2 \cdot 6 \cdot 7 - 4 \cdot 8 \cdot 3$

г) $7 \cdot 5 \cdot 3 + 4 \cdot 2 \cdot 9 + 8 \cdot 6 \cdot 1 - 1 \cdot 5 \cdot 9 - 2 \cdot 6 \cdot 7 - 4 \cdot 8 \cdot 3$

6. Бесконечной числовой последовательностью называется

а) бесконечное множество чисел

б) бесконечное множество натуральных чисел

в) бесконечный упорядоченный набор чисел: $x_1, x_2, \dots, x_n, \dots$

г) бесконечное множество действительных чисел

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

а) $P\{A\} = \frac{n}{k}$

б) $P\{A\} = \frac{k}{n+k}$

в) $P\{A\} = \frac{k}{n}$,

г) $P\{A\} = 1 - \frac{k}{n}$

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

а) $\frac{3}{5}$

б) $\frac{3}{8+3+5}$

в) $\frac{3}{8}$

г) $\frac{5}{8}$

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

а) $P_{cm}\{A\} = 1 - \frac{k}{n}$

б) $P_{cm}\{A\} = \frac{k}{n}$

в) $P_{cm}\{A\} = \frac{k}{n+k}$

г) $P_{cm}\{A\} = \frac{n}{k}$

10. Геометрическая вероятность события A равна

а) $\frac{g}{G}$

б) $\frac{g}{g+G}$

в) $G - g$

г) $g + G$

11. Математическим ожиданием дискретной случайной величины ξ называется

а) $M\xi = \sum_{k=1}^n x_k^2 p_k$

б) $M\xi = \sum_{k=1}^n x_k^2 p_k^2$

в) $M\xi = \sum_{k=1}^n x_k p_k$

$$\text{г) } M\xi = \sum_{k=1}^n x_k p_k^2$$

12. Точечной оценкой θ неизвестного параметра a случайной величины X называется число такое, что

- а) $\theta < a$
- б) $\theta \approx a$
- в) $\theta > a$
- г) $\theta = a$

13. Интервальной оценкой $(\theta - \delta; \theta + \delta)$ неизвестного параметра a случайной величины X называется промежуток такой, что

- а) это промежуток значений случайной величины X
- б) $X \in (\theta - \delta; \theta + \delta)$
- в) $a \in (\theta - \delta; \theta + \delta)$
- г) $a \notin (\theta - \delta; \theta + \delta)$

14. Доверительная вероятность γ интервальной оценки $(\theta - \delta; \theta + \delta)$ неизвестного параметра a случайной величины X это вероятность того, что

- а) $a \in (\theta - \delta; \theta + \delta)$
- б) $a \notin (\theta - \delta; \theta + \delta)$
- в) $X \in (\theta - \delta; \theta + \delta)$
- г) $a < \theta - \delta$

15. Доверительный интервал неизвестного параметра a случайной величины X с доверительной вероятностью γ это интервал такой, что

- а) $a \notin (\theta - \delta; \theta + \delta)$
- б) $X \in (\theta - \delta; \theta + \delta)$
- в) $a \in (\theta - \delta; \theta + \delta)$

г) это промежуток значений случайной величины X

16. Интервальная оценка $(\theta - \delta; \theta + \delta)$ выборочного среднего \bar{x} с доверительной вероятностью $\gamma = 0.95$ вычисляется в следующем порядке

- а) $\bar{x}; \delta; \sigma_{\hat{a}}; \theta; t; (\theta - \delta; \theta + \delta)$
- б) $\sigma_{\hat{a}}; \theta; t; \delta; \bar{x}; (\theta - \delta; \theta + \delta)$
- в) $\bar{x}; \theta; t; \delta; \sigma_{\hat{a}}; (\theta - \delta; \theta + \delta)$
- г) $\bar{x}; \sigma_{\hat{a}}; \theta; t; \delta; (\theta - \delta; \theta + \delta)$

Критерии оценки теста

Студент получает оценку «зачтено» при выполнении правильно от 62 до 100% вопросов теста, «не зачтено» при выполнении правильно менее 62% вопросов теста.