

**Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Санкт-Петербургское государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Морская техническая академия имени адмирала Д.Н. Сенявина»**

РАССМОТРЕНО и ПРИНЯТО

Педагогическим советом СПб

МТА

им. адмирала Д.Н. Сенявина

протокол № 116

от «31» августа 2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб МТА

им. адмирала Д.Н. Сенявина

В.А. Никитин

«31» августа 2023г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины/профессионального модуля

ОП.01 Математические методы решения прикладных профессиональных задач

(индекс, наименование дисциплины/модуля)

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

(код, наименование профессии)

Номер регистрации _____

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (доклады, рефераты, задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

В результате освоения учебной дисциплины **«Математические методы решения прикладных профессиональных задач»** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО **20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов»** базовой подготовки следующими умениями, знаниями:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь:

- ✓ решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;
 - ✓ решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
 - ✓ решать простейшие дифференциальные уравнения в частных производных;
 - ✓ решать простейшие задачи, используя элементы теории вероятности;
 - ✓ находить функцию распределения случайной величины;
 - ✓ определять математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение;
 - ✓ находить аналитическое выражение производной по табличным данным;
 - ✓ совершать арифметические операции над матрицами;
 - ✓ находить определитель матрицы;
 - ✓ решать системы уравнений методами Крамера, Гаусса, методом обратной матрицы;
 - ✓ совершать операции с комплексными числами;
 - ✓ применять основные методы интегрирования при решении задач;
 - ✓ применять методы математического анализа при решении задач;
 - ✓ прикладного характера, в том числе профессиональной направленности;
 - ✓ использовать методы линейной алгебры;
 - ✓ производить действия над элементами комбинаторики.
- В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- ✓ значение математики в профессиональной деятельности и при
- ✓ освоении основной профессиональной образовательной программы;
- ✓ основные понятия и методы математического анализа;
- ✓ основные численные методы решения прикладных задач;
- ✓ основные понятия и методы линейной алгебры;
- ✓ основные понятия дискретной математики, теории вероятностей и
- ✓ математической статистики;
- ✓ основные математические методы решения прикладных задач в
- ✓ области профессиональной деятельности;
- ✓ основные понятия и методы теории вероятностей и математической
- ✓ статистики.

**1. ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ
СРЕДСТВ**

по дисциплине «Математические методы решения прикладных профессиональных задач»

1.1. Основные сведения о дисциплине:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 79 академических часа.

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем обязательной программы учебной дисциплины	79
в т.ч. в форме практической подготовки	32
В т. ч.:	
теоретическое обучение	32
практические занятия	32
<i>Самостоятельная работа</i>	6
Промежуточная аттестация	9

1.2. Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

Освоение содержания учебной дисциплины «Математические методы решения прикладных профессиональных задач» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Общие компетенции

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.

ПК 1.4. Обрабатывать экологическую информацию, в том числе с использованием компьютерных технологий.

ПК 3.3. Выполнять экономический расчет оплаты за отходы.

№	Контролируемые разделы, темы, модули	Код контролируем ой компетенции	Наименовани е оценочного средства
Раздел I ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ			
	Матрицы. Виды матриц.	ОК 01; ОК02; ОК 03; П.К.1.1 П.К 1.4 П.К 3.3	Устный опрос Самостоятельная работа: Подготовка рефератов
	Действия над матрицами	ОК 01; ОК02; ОК 03;	Устный опрос Самостоятельная работа: Подготовка рефератов
	Определители. Свойства определителей	ОК 01; ОК02; ОК 03;	Устный опрос Самостоятельная работа: Подготовка рефератов
Раздел II ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ			
	Комбинаторика	ОК.02,ОК.03, П.К 1.4 П.К 3.3	Устный опрос Самостоятельная работа: Подготовка рефератов
	Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.	ОК. 02,ОК.03,ОК.01 П.К.1.1 П.К 1.4	Устный опрос Самостоятельная работа: Подготовка рефератов
	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли	ОК. 02,ОК.03,ОК.01 П.К 1.4 П.К 3.3	Устный опрос Самостоятельная работа: Подготовка рефератов
Раздел III ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ			
	Математическая статистика и её связь с теорией вероятности.	ОК.0 2,ОК.01, ОК.03 П.К 1.4 П.К 3.3	Устный опрос Самостоятельная работа: Подготовка рефератов
	Определение выборки и выборочного распределения. Графическое изображение выборки.	ОК. 02,ОК.03 П.К.1.1 П.К 1.4	Устный опрос Самостоятельная работа: Подготовка рефератов
	Определение понятия полигона и гистограммы.	ОК.0 2,,ОК.03 П.К.1.1 П.К 1.4	Устный опрос Самостоятельная работа: Подготовка рефератов
Раздел IV, МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ			
	Производная	ОК. 02,ОК.01,ОК.03	Устный опрос Самостоятельная работа:

		П.К.1.1 П.К 1.4	Подготовка рефератов
	Первообразная. Интеграл	ОК. 02, ОК.01, ОК.03 П.К.1.1 П.К 1.4	Устный опрос Самостоятельная работа: Подготовка рефератов

Раздел V ЭЛЕМЕНТЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ			
	Булевы функции.	ОК. 02 П.К.1.1 П.К 1.4	Устный опрос Самостоятельная работа: Подготовка рефератов
	Логика высказываний и предикатов	ОК 03 П.К.1.1 П.К 1.4	Устный опрос Самостоятельная работа: Подготовка рефератов

**2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины
«Математика»**

1. Вопросы для устного опроса

Раздел I
ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ

1. Матрицы. Виды матриц.
2. Действия над матрицами
3. Определители. Свойства определителей

Раздел II
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

1. Комбинаторика
2. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.
3. Формула полной вероятности.
4. Формула Байеса.
5. Формула Бернулли
6. Математическая статистика и её связь с теорией вероятности.
7. Определение выборки и выборочного распределения.
8. Графическое изображение выборки.
9. Определение понятия полигона и гистограммы.

Раздел III
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

1. Понятие производной
2. Основные правила дифференцирования
3. Дифференцирование сложной функции
4. Производные высших порядков
5. Производная неявной функции
6. Неопределенный интеграл и его непосредственное вычисление
7. Определенный интеграл и его непосредственное вычисление

Раздел IV
ЭЛЕМЕНТЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ

1. Элементарные булевы функции, канонические способы задания.
2. Замкнутые классы булевых функций.
3. Полные системы булевых функций, базисы.
4. Высказывания, методы проверки логического следования.
5. Предикаты, предикатные формулы.
6. Метод резолюций в логике высказываний.
7. Метод резолюций в логике предикатов

Критерии оценки устного опроса

«Неудовлетворительно» - студент не владеет программным материалом в необходимом объёме; допускает грубое нарушение логики изложения материала; допускает существенные ошибки в ответе на вопросы; не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов. Неправильное решение задачи.

«Удовлетворительно» - студент слабо владеет программным материалом в необходимом объёме, ответ отличается недостаточной полнотой и обстоятельностью изложения определений; допускает ошибки и неточности в изложении теоретического материала; наблюдается нарушение логики изложения материала. Частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решения, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

«Хорошо» - студент дает ответ, отличающийся меньшей обстоятельностью и глубиной изложения: показывает при этом твёрдое знание материала; допускает несущественные ошибки и неточности в изложении теоретического материала; наблюдается незначительное нарушение логики изложения материала. Правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решения, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.

«Отлично» - студент дает полный и правильный ответ на поставленные и дополнительные вопросы: показывает всестороннее системное и глубокое знание материала; обстоятельно раскрывает соответствующие теоретические положения; способен творчески применять знания и приводить примеры; четко излагает материал в логической последовательности. Правильное решение задачи, подробная аргументация своего решения.

2. Комплект задач

Тема: Действия над матрицами

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 0 & 6 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

1. Запишите количество строк и столбцов матриц

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 0 & 6 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 0 \\ 2 & -1 & 5 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Найдите сумму и разность матриц
3. Вычислите AB и CB , если

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 19 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 13 & 3 \end{pmatrix}$$

4. Найдите сумму и разность матриц
5. Найти матрицу $2A+5B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} -4 & -1 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}.$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -4 & -1 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$$

**По теме:
Определители. Свойства определителей.**

1. Вычислите определитель

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 0 & 6 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

матрицы

2. Решить системы линейных уравнений: с помощью обратной матрицы

$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 2 \\ 5x_1 - 9x_2 - 6x_3 = 5 \end{cases}$$

3. Найти минор M_{32} элемента матрицы C ?

$$C = \begin{pmatrix} -6 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 2 \\ 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

4. Вычислите определитель матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} -8 & 2 & 0 \\ 2 & -1 & 5 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

5. Найти обратную к матрице B , если

$$B = \begin{pmatrix} -5 & -1 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$$

6. Решить системы линейных уравнений: с помощью обратной матрицы

$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 2 \\ 5x_1 - 9x_2 - 6x_3 = 5 \end{cases}$$

7. Найти алгебраическое дополнение A_{12} элементов матрицы B ?

$$B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ -4 & -1 & 5 \\ 1 & 7 & 1 \end{pmatrix}$$

По теме комбинаторика:

1. Сколькими способами могут разместиться 5 человек в салоне автобуса на пяти свободных местах?
2. Сколько трехзначных чисел, в которых нет одинаковых цифр, можно составить из цифр 1, 2, 5, 7, 9?
3. Победителю конкурса книголюбов разрешается выбрать две книги из 10 различных книг. Сколькими способами он может осуществить этот выбор?
4. Из 8 мальчиков и 5 девочек надо выделить для работы на пришкольном участке 3 мальчиков и 2 девочек. Сколькими способами это можно сделать?
5. Сколько шестизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 5, 7, 9 без повторения цифр?
6. Из 8 учащихся класса, успешно выступивших на школьной олимпиаде, надо выбрать троих для участия в городской олимпиаде. Сколькими способами это можно сделать?
7. Из 15 туристов надо выбрать дежурного и его помощника. Сколькими способами это можно сделать?
8. Из 9 книг и 6 журналов надо выбрать 2 книги и 3 журнала. Сколькими способами это можно сделать?

По теме:

Классическое определение вероятности, свойства вероятностей.

1. Из коробки, в которой хранятся 5 черных и 7 белых шаров, достают один шар. Какова вероятность того, что шар окажется белым?
2. Игральную кость бросили 1 раз. Какова вероятность того, что выпало нечетное число?
3. Ученик задумал двузначное число. Какова вероятность того, что это число окажется квадратом некоторого числа?
4. На колесе обозрения 7 желтых кабинок, 5 зеленых, 5 красных и 5 синих. Посетитель садится в первую подъехавшую кабинку. Какова вероятность того, что он сядет в красную кабинку?
5. Игральную кость бросили 1 раз. Какова вероятность того, что выпала цифра 6 или цифра 2?
6. Из коробки, в которой хранятся 8 черных и 7 белых шаров, достают один шар. Какова вероятность того, что шар окажется белым?
7. В таксопарке 16 машин: 6 черных, 4 желтые, 6 белых. Какова вероятность того, что по вызову приедет желтая машина?
8. На колесе обозрения 5 желтых кабинок, 5 зеленых, 5 красных и 5 синих. Посетитель садится в первую подъехавшую кабинку. Какова вероятность того, что он сядет в красную или желтую кабинку?

По теме:

Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.

1. В эксперименте используются карточки белого и зеленого цветов, на которых изображены геометрические фигуры: квадрат или треугольник. Вероятность того, что на зеленой карточке изображен треугольник, равна 0,85. Для белой карточки эта вероятность равна 0,9. Найти вероятность того, что наудачу взятая карточка будет содержать треугольник, если в эксперименте используется одинаковое количество карточек зеленого и белого цветов.

2. Прибор, установленный на борту самолета, может работать в двух режимах: в условиях нормального крейсерского полета и в условиях перегрузки при взлете и посадке. Крейсерский режим полета составляет 80% всего времени полета, условия перегрузки – 20%. Вероятность выхода прибора из строя за время полета в нормальном режиме равна 0,1, в условиях перегрузки – 0,4. Найти вероятность того, что прибор не откажет в течение всего полета.

3. Имеются три урны с шарами. В первой урне 4 белых и 5 черных, во второй – 5 белых и 4 черных, в третьей – 6 белых шаров. Некто выбирает наугад одну из урн и вынимает из нее шар. Найти вероятность того, что: а) этот шар окажется белым, б) белый шар вынут из второй урны.

По теме:

Элементы математической статистики

1. Дан ряд чисел: 1,3,7,6,2,1,5,4,1,2. Найти среднее значение, медиану, моду и размах этого ряда.
2. Из продукции, произведенной фармацевтической фабрикой за месяц, случайным образом отобраны 15 коробочек некоторого гомеопатического препарата, количество таблеток в которых оказалось равным соответственно 50, 51, 48, 52, 51, 50, 49, 50, 47, 50, 51, 49, 50, 52, 48. Представить эти данные в виде дискретного статистического ряда распределения, построить полигон частот, найти точечные и интервальную (с доверительной вероятностью, равной 0,95) оценки.
3. Дан ряд чисел: 1,3,2,6,2,1,2,4,1,2. Найти среднее значение, медиану, моду и размах этого ряда.
4. Пусть дана последовательность значения некоторого признака: 63, 77, 68, 77, 77, 71, 104, 102, 93, 83, 81, 72, 74, 74, 74, 79, 79, 82, 82, 84, 84, 85, 85, 84, 85, 87, 87, 86, 95, 86, 86, 88, 88, 88, 91, 91, 91, 96, 96. Выполните статистическую обработку данных по следующей схеме:
1) построить гистограмму распределения

По теме:

Производная

1. Найти производные

функций: 1) $y = 10^{x^2+1}$.

2) $y = x^{\arctg x}$.

3) $y = \cos^4 x - \sin^4 x$.

4) $y = \ln^4 \sin 3x$.

5) $y = (x^2 + 1)^{\sqrt{x}}$.

6) $y = x \cdot 2^{\sqrt{x}}$.

7) $y = \frac{1}{6} \ln \frac{x-3}{x+3}$.

8) $y = \frac{x^2}{2\sqrt{1-x^4}}$.

$$9) \quad y = \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x} + \operatorname{arctg} \frac{1}{x}.$$

$$10) \quad \sqrt{x} + \sqrt{y} = (\sqrt{5})^{\frac{1}{2}}.$$

$$11) \quad x^2 + 3y^2 - 4xy + 10 = 0.$$

$$12) \quad x = t^3 \quad y = 3t.$$

$$13) \quad x = \cos^3 t; \quad y = \sin^3 t.$$

14). Найти производную функции в точке x_0 :

$$f(x) = e^{x+1} (4x - 5), \quad x_0 = \ln 2.$$

15). Найти y''' : 1)

$$1) \quad y = x^2 \sin 2x.$$

$$2) \quad y = x^3 \ln x.$$

16). Заменяя приращение функции дифференциалом, найти приближённо $\Delta y^{0,02}$ Заменяя приращение функции дифференциалом, найти приближённо $\ln 1,01$. Найти $d^2 y$, если:
1) $y = \cos 5x$. 2) $y = 3 \sin 2x$.

17) Найти высоту конуса наибольшего объема, который можно вписать в шар радиусом R .

18) Требуется изготовить коническую воронку с образующей, равной 20 см. Какой должна быть высота воронки, чтобы ее объем был наибольшим?

19) Найти соотношение между радиусом R и высотой H цилиндра, имеющего при данном объеме V наименьшую полную поверхность.

20) Полоса жести шириной a , имеющая прямоугольную форму, должна быть согнута в виде открытого цилиндрического желоба так, чтобы его сечение имело форму кругового сегмента. Каким должен быть центральный угол ϕ , опирающийся на дугу этого сегмента, чтобы вместимость желоба была наибольшей?

21) Из круглого бревна диаметром d надо вырезать балку прямоугольного сечения. Каковы должны быть ширина b и высота h этого сечения, чтобы балка, будучи горизонтально расположенной и равномерно нагруженной, имела наименьший прогиб? (Величина прогиба обратно пропорциональна произведению ширины b поперечного сечения и куба высоты h).

По теме

Первообразная.

Найти общий вид первообразной для функций:

$$1. \quad y = 3x^2 - 2x?$$

$$2. \quad y = 2x + 4?$$

$$3. \quad y = 5x^4 - 12x^2 + 4x - 7?$$

$$4. \quad y = \frac{-1}{2} \sin \frac{x}{2}?$$

$$5. \quad y = -4 \sin 4x?$$

$$6. \quad y = 8x?$$

$$7. \quad y = 10x - 1?$$

8. $y = -\sin x + \cos x$

?

По теме Интеграл.

1. При интегрировании чётных степеней синуса или косинуса применяются формулы понижения степени:

$$\sin^2 \rightarrow \frac{1 - \cos 2x}{2} \quad \cos^2 \rightarrow \frac{1 + \cos 2x}{2}$$

1. $\int (2 \sin^2 5x - \sqrt{x}) dx$

2. б) $\int (3 \cos^2 4x - \sin 4x) dx$

2. Воспользуемся следующим свойством неопределённого интеграла:

$$\int_a f(ax + b) dx = \frac{1}{a} F(ax + b) + C$$

и таблицей основных интегралов.

а) $\int (4x - 5)^6 dx$, (интеграл №3),

б) $\int \frac{dx}{2x + 3}$, (интеграл №5),

в) $\int \cos(6 - 7x) dx$ (интеграл №9).

3. Воспользуемся алгебраическим тождеством:

$$\frac{a \pm b \pm \dots \pm c}{d} = \frac{a}{d} \pm \frac{b}{d} \pm \dots \pm \frac{c}{d}$$

и правилами интегрирования 1 и 2.

а) $\int \frac{x^6 + 3x^4 - 5x^3}{x^4} dx$

б) $\int (x^2 + 4) \sqrt{x} e^{x-2} dx$

4. Решаем методом подведения функции под знак дифференциала.

а) $\int \sin(2x - 3) dx$

$\int \frac{e^{2x}}{\cos^2 x} dx$

б) ;

в) $\int \frac{x dx}{\sqrt{3 - x^2}}$

5. $\int \cos^7 4x dx$



$8x \cdot 21dx$.

6.

По теме: Булевы функции. Логика высказываний и предикатов

Задачи

1. Любой из нас умнее любого из них. 2. Самый умный из нас умнее любого из них. 3. Для любого студента нашей группы найдется студент из их группы такой, что наш студент умнее их студента.
4. Каждый студент их группы менее умен хотя бы одного студента нашей группы. 5. В нашей группе имеется студент, который умнее любого студента их группы. Какие из этих высказываний равнозначные?

2. Рассмотрим два определения легкой контрольной работы: 1. Контрольная работа называется легкой, если каждое задание выполнил хотя бы один студент. 2. Контрольная работа называется легкой, если хотя бы один студент выполнил все задания. Может ли контрольная работа быть легкой в смысле первого определения и трудной (не легкой) в смысле второго? Может ли контрольная работа быть легкой в смысле второго определения и трудной в смысле первого?

3. В следующих формулах связные вхождения переменной x обозначить одной линией, связные вхождения y – двумя.

1. $\forall x P(x, y) \rightarrow \exists y Q(x, y)$;
2. $\forall x (P(x, y) \rightarrow \exists y Q(x, y))$;
3. $\forall x \exists y P(x, y) \rightarrow Q(x, y)$;

133

4. $\forall x \exists y (P(x, y) \rightarrow Q(x, y))$;
5. $\forall x (\exists y P(x, y)) \rightarrow Q(x, y)$;
6. $\forall x P(x) \rightarrow \exists y Q(x)$;
7. $\exists x (\forall y P(x, y) \rightarrow Q(x, y))$;
8. $\exists x (P(x, y) \rightarrow \forall y Q(x, y))$.

4. В следующих формулах логические переменные отметить одной линией, предикатные – двумя, свободные – волнистой.

1. $A \rightarrow \forall x P(x)$;
2. $\forall x P(x, y) \rightarrow A$;
3. $\forall x P(x, y) \rightarrow A \rightarrow \exists y Q(x, y)$;
4. $B \rightarrow \forall x P(x, y) \rightarrow \exists y Q(x, y)$;
5. $\forall x P(x, y) \rightarrow \exists y Q(x, y) \rightarrow B$;
6. $\forall x P(y) \rightarrow \exists y Q(x)$;
7. $\forall x (P(x, y) \rightarrow Q(x, y)) \vee \exists y S(y)$;
8. $A \vee \forall x P(x, y) \longleftrightarrow \exists y Q(y)$;
9. $\forall x \exists y Q(x, y) \rightarrow P(x, y)$;
10. $\forall x P(x, y) \rightarrow (A \rightarrow \forall y Q(x, y))$;
11. $\forall x \exists y Q(x, y) \vee B \rightarrow P(x)$;
12. $\forall x \exists y P(x, y) \rightarrow \exists x Q(x, y)$;
13. $\forall x R(x) \vee \exists x S(x, y)$;
14. $\forall x S(x, y) \vee \exists x T(x, y)$;
15. $\forall x R(x, y) \vee B \longleftrightarrow T(x)$;
16. $\forall x S(x) \longleftrightarrow T(x, y) \wedge B$.

По теме Логика высказываний и предикатов

1. Пусть x и y переменные, заданные на множестве всех людей. Введем следующие обозначения: $M(x) = \langle x - \text{мужчина} \rangle$; $\Gamma(x) = \langle x \text{ живет в Гродно} \rangle$;
 $Ж(x) = \langle x - \text{женщина} \rangle$; $Ш(x, y) = \langle x \text{ находится в браке с } y \rangle$;

$C(x,y) = \langle \text{у старше чем } x \rangle$; $D(x,y) = \langle \text{х есть ребенок (сын или дочь) у} \rangle$;

Запишите в символическом виде следующие предложения:

1. у каждого человека есть отец и мать;
2. у каждого, у кого есть отец, есть и мать;
3. каждый человек моложе своих родителей;
4. есть человек, жена сына которого старше его самого;
5. если в Бресте живет женщина, у которой есть брат в Гродно, то в Гродно есть мужчина, у которого есть сестра в Бресте;
6. все дети человека x находятся в браке;
7. есть человек, все дети которого находятся в браке.

2. Следующие предложения перевести на язык формул:

1. Не все птицы умеют летать.
2. Все рыбы, кроме акул, хорошо относятся к детям.
3. Либо каждый любит кого –нибудь и ни один не любит всех, либо кто – то любит всех, и кто – то не любит никого.
4. Ты можешь обманывать кого – то все время, ты можешь обманывать всех некоторое время, но ты не можешь обманывать всех все время.

3. Пусть $P(x) = \langle \text{х - простое число} \rangle$, $T(x) = \langle \text{х - чётное число} \rangle$, $Q(x) = \langle \text{х - нечётное число} \rangle$, $S(x, y) = \langle \text{х делится на у} \rangle$. Перевести на русский язык:

1. $P(2) \wedge T(2)$;
2. $\forall x(S(2, x) \rightarrow T(x))$;
3. $\forall x(T(x) \wedge S(x, 6))$;
4. $\forall x(T(x) \rightarrow S(2, x))$;
5. $\forall x(T(x) \wedge \forall y(S(x, y) \rightarrow P(y)))$;
6. $\forall x(P(x) \rightarrow \exists y(T(y) \wedge S(x, y)))$;
7. $\forall x(Q(x) \rightarrow \forall y(P(y) \rightarrow S(x, y)))$.

4. Записать следующие предложения:

1. Имеется хотя бы один предмет, обладающий свойством $P(x)$ (выражение «имеет хотя бы один предмет» понимается в том смысле, что «имеется предмет»);
2. Не существует предмета, обладающего свойством $P(x)$ (или «неправда, что существует предмет, обладающий свойством $P(x)$ »);
3. Не существует больше одного предмета, обладающего свойством $P(x)$ (или «существует не больше одного предмета, обладающего свойством $P(x)$ »);
4. Существует ровно один предмет, обладающий свойством $P(x)$ (или «существует предмет, обладающий свойством $P(x)$ и не существует больше одного предмета, обладающего свойством $P(x)$ »);
5. Существует не больше двух предметов, обладающих свойством $P(x)$ (или «для любых трёх предметов x, y, z , если каждый из них обладает свойством $P(x)$, то $x = y$ или $y = z$ »);
6. Существует ровно 2 предмета, обладающих свойством $P(x)$ (или «существует хотя бы два предмета, обладающих свойством $P(x)$, и не существует больше двух предметов, обладающих этим свойством»).

5. Пусть сигнатура содержит целые числа в качестве констант, двуместные функциональные символы $+$ и $\times$, и пусть x и y — переменные. Тогда выражения $-7 + x$, y , $((1 + 2) + (3 + 4)) \times (x + 10)$ суть термы. Заметим, что функциональные символы $+$ и $\times$ в данном случае пишутся в инфиксной форме (между аргументами).

6. Возьмем стандартную интерпретацию языка элементарной арифметики. Формула $\exists y(y = S(x + x))$ выражает предикат « x — нечетно». Формула $\exists z(y = x+z)$ выражает предикат « $x \leq y$ ». Предикат $x = 0$ можно выразить двумя разными формулами: $x = 0$ и $x + x = x$

Пример 7. Множество формул $\{\forall x, y(x = y), \exists z, y(P(z) \& \neg P(y))\}$ несовместно потому, что любая модель в качестве носителя имеет одноэлементное множество и вторая формула всегда ложна.

Пример 8. Пусть сигнатура не содержит никаких констант, функциональных и предикатных символов (равенство присутствует). Рассмотрим одноэлементное множество $\Gamma = \{\forall x, y(x = y)\}$ формул этой сигнатуры. Это множество семантически полно, поскольку все его модели — одноэлементные множества, и любая замкнутая формула либо истинна, либо ложна в этой модели.

Пример 9. Все дети не любят прилежно заниматься. Универсум: люди. Предикаты: $B(x) \equiv$ « x — ребенок», $L(x) \equiv$ « x — любит прилежно заниматься». Формула: $\forall x(B(x) \supset \neg L(x))$.

3. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

Тема: 1

1. Числа.
2. Корни уравнений.

Тема: 2

1. Определители высших порядков

Тема: 3

1. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса

Тема: 4

1. Решение задач по вычислению числа размещений, сочетаний и перестановок с повторениями
2. Решение прикладных задач в юриспруденции.

Тема: 5

1. Расположение линий на плоскости и в пространстве.
Практические примеры.
2. Графическое изображение выборки

Тема: 6

1. Решение задач по вычислению производной тригонометрических функций
2. Математика в нашей жизни.

Тема: 7

1. Расположение плоскостей в пространстве. Практические примеры.

Тема: 8

1. Теория вероятности – наука о случайных явлениях.
2. Математическое моделирование сегодня.

Тема: 9

1. Развитие научного и логического мышления в ходе изучения математики.

Тема: 10

1. Нахождение первообразных

Тема: 11

1. Применение интегралов

Методические рекомендации к написанию реферата

Реферат – краткое изложение в письменном виде содержания научных трудов по выбранной теме исследования. Это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, где автор

раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, делает выводы, обобщения.

Выбор темы реферата осуществляется преподавателем в рамках изучаемой дисциплины исходя из интересов студентов. Прежде чем выбрать тему реферата, студенту необходимо выяснить свой интерес, определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко ее изучить.

Цель реферата – приобретение студентами навыков самостоятельной работы по подбору, изучению, анализу и обобщению литературных источников.

Объем реферата составляет 7-12 страниц машинописного текста. Процесс выполнения реферата состоит из следующих этапов.

1. Подбор литературы по избранной теме и ознакомление с выбранными источниками.
2. Составление плана реферата.
3. После заключения необходимо привести список литературы.
4. Оформление реферата. Текст работы должен быть набран на компьютере шрифтом TimesNewRoman размером 14 пт (при оформлении текста с использованием текстового процессора MicrosoftWord). Шрифт, используемый в иллюстративном материале (таблицы, графики, диаграммы и т.п.), при необходимости может быть меньше, но не менее 10 пт. Межстрочный интервал в основном тексте - полуторный. В иллюстративном материале межстрочный интервал может быть одинарным. Поля страницы должны быть:

- левое поле - 30 мм;
- правое поле - 10 мм;
- верхнее и нижнее поле - 20 мм.

Критерии оценки рефератов:

«Отлично» - Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям. Вопрос раскрыт полностью и без ошибок.

«Хорошо» - Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты. Имеются незначительные и/или единичные ошибки. Использованы ссылки менее чем на половину рекомендованных по данному вопросу. Допущены 1–2 фактические ошибки.

«Удовлетворительно» - Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты. Реферат написан небрежно, неаккуратно, использованы не общепринятые сокращения, затрудняющие ее прочтение. Допущено 3-4 фактические ошибки.

«Неудовлетворительно» - Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем. Обнаруживается лишь общее представление о теме, либо тема не раскрыта полностью, работа скопирована из Интернета без ссылки на первоисточник

4. ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Контрольная работа 1

Вариант 1

1. Найдите сумму и разность матриц

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & \\ -1 & \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -3 & 3 \\ 1 & -7 \end{pmatrix}.$$

2. Решить системы линейных уравнений: методом Крамера;

$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 2 \\ 5x_1 - 9x_2 - 6x_3 = 5 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Найти минор M_{32} элемента матрицы C ?

$$C = \begin{pmatrix} -6 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 2 \\ 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} -9 & 1 & 3 \\ 0 & -2 & -2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Вычислите определитель матрицы

Контрольная работа 2

Вариант 1

- На колесе обозрения 5 желтых кабинок, 15 зеленых, 10 красных и 5 синих. Посетитель садится в первую подъехавшую кабинку. Какова вероятность того, что он сядет в красную кабинку?
- На избирательную комиссию поступило 1500 бюллетеней с участка № 1, 2500 с участка № 2, 3000 с участка № 3. Среди бюллетеней с участка № 1 в среднем 90% действительных, с участка № 2 – 80%, с участка № 3 – 70%. Найти вероятность того, что наугад взятый бюллетень окажется: а) недействительным; б) действительным.

Вариант 2

- Из коробки, в которой хранятся 5 черных и 7 белых шаров, достают один шар. Какова вероятность того, что шар окажется белым?
- Пусть дана последовательность значения некоторого признака: 63, 77, 68, 77, 77, 71, 104, 102, 93, 83, 81, 72, 74, 74, 74, 79, 79, 82, 82, 84, 84, 85, 85, 84, 85, 87, 87, 86, 95, 86, 86, 88, 88, 88, 91, 91, 91, 96, 96. Выполните статистическую обработку данных по следующей схеме:
 - построить гистограмму распределения

Контрольная работа 3

Вариант 1

1. Найти интеграл $\int \sin(2x-3) dx$

Картина высотой 1,4 м повешена на стену так, что её нижний край на 1,8 м выше глаз наблюдателя. На каком расстоянии от стены должен стать наблюдатель, чтобы его положение было наиболее благоприятным для осмотра картины (т.е. чтобы угол зрения был наибольшим)?

Вариант 2

1. Из всех прямоугольников данной площади S определить тот, периметр которого – наименьший
2. С корабля, который стоит на якорю в 9 км от берега, нужно послать гонца в лагерь, расположенный в 15 км от ближайшей к кораблю точки берега. Скорость посыльного при движении пешком – 5 км/ч, а на лодке – 4 км/ч. В каком месте он должен пристать к берегу, чтобы попасть в лагерь в кратчайшее время?

Контрольная работа 4

Вариант 1

1. Найти общий вид первообразной для функций:
 $y = 3x^2 - 2x$?
2. Пусть сигнатура не содержит никаких констант, функциональных и предикатных символов (равенство присутствует). Рассмотрим одноэлементное множество $\Gamma = \{\forall x, y(x = y)\}$ формул этой сигнатуры. Это множество семантически полно, поскольку все его модели — одноэлементные множества, и любая замкнутая формула либо истинна, либо ложна в этой модели.

Вариант 2

1. Найти общий вид первообразной для функций:
 $y = 7x^2 - 4x$?
2. Множество формул $\{\forall x, y(x = y), \exists z, y(P(z) \& \neg P(y))\}$ несовместно потому, что любая модель в качестве носителя имеет одноэлементное множество и вторая формула всегда ложна.

Итоговая контрольная работа 5:

Вариант 1

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 0 & 6 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

1. Запишите количество строк и столбцов матриц

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 0 & 6 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Вычислите определитель матрицы
3. Сколько трехзначных чисел, в которых нет одинаковых цифр, можно составить из цифр 1, 2, 5, 7, 9?

4. Мотком проволоки длиной 20м требуется огородить клумбу, имеющую форму кругового сектора. При каком радиусе

Вариант 2

1. Вычислите AB и CB , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 7 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Решить системы линейных уравнений: с помощью обратной матрицы

$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 2 \\ 5x_1 - 9x_2 - 6x_3 = 5 \end{cases}$$

3. Из 19 членов бригады, прибывшей для ремонта школы, надо выделить троих для ремонта кабинета физики. Сколькими способами это можно сделать?

4. Мотком проволоки длиной 20м требуется огородить клумбу, имеющую форму кругового сектора. При каком радиусе круга площадь клумбы будет наибольшей?

Критерии оценки:

«Неудовлетворительно» - Не может ответить ни на один из поставленных вопросов;

не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок. Допущены грубые ошибки в решении задач, контрольная работа выполнена не по установленному варианту.

«Удовлетворительно» - Усвоил основное содержание учебного материала и отвечает полностью на один из поставленных вопросов. Допускает ошибки и неточности в использовании терминологии, определений и понятий. Задачи письменной работы не все решены, или при решении допущена существенная ошибка или ответ неполный.

«Хорошо» - показывает хорошие знания изученного материала по двум контрольным задачам и имеет фрагментарное представление материала по третьему вопросу. Материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при небольшой помощи преподавателя.

«Отлично» - Дает полный ответ на вопрос, правильно и развернуто решены все задачи. Последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал и решает задачи.

5. ВАРИАНТЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

для раздела I ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ

По теме:
Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами

Вариант 1

1. . Что такое матрица?

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 0 & 6 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Запишите количество строк и столбцов матриц

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 0 & 6 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 0 \\ 2 & -1 & 5 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Найдите сумму и разность матриц

Вариант 2

3. Для каких матриц определено произведение?

4. Вычислите AB и CB , если $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -4 & -1 \end{pmatrix}$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 7 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$$

5. Верно ли выражение $AB=BA$? Приведите пример.

Вариант 3

1. Как обозначается единичная матрица?

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} -4 & -1 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$$

2. Найдите сумму и разность матриц

3. Найти матрицу $2A+5B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -5 & -1 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$$

Вариант 4

1. Как обозначается нулевая матрица?

2. Найдите сумму и разность матриц

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -2 & -1 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -3 & 3 \\ 1 & -7 \end{pmatrix}$$

3. Найти матрицу $2A+5C$, если

$$A = \begin{pmatrix} -7 & 1 \\ -2 & -1 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad C = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -6 & 3 \\ 1 & -7 \end{pmatrix}$$

Вариант 5

1. Какие матрицы называются согласованными?

2. Вычислите AB и CB , если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 3 \\ 1 & 9 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

3. Верно ли выражение $AB=BA$? Приведите пример.

По теме:
Определители. Свойства определителей.

Вариант 1

1. Что такое определитель?

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 0 & 6 & -2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Вычислите определитель матрицы

3. Решить системы линейных уравнений: с помощью обратной матрицы

$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 2 \\ 5x_1 - 9x_2 - 6x_3 = 5 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Найти алгебраическое дополнение A_{12} элементов матрицы A ?

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 0 & -4 & -2 \\ -3 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \text{ и } \begin{pmatrix} -8 & 2 & 0 \\ 2 & -1 & 5 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Вычислите определитель

$$A = \begin{vmatrix} -4 & -1 \\ 2 & 7 \end{vmatrix}$$

3. Найти обратную к матрице B .

$$B = \begin{pmatrix} -8 & 2 & 0 \\ 2 & -1 & 5 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Вариант 3

4. Найти минор M_{32} элемента матрицы C ?

$$C = \begin{pmatrix} -6 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 2 \\ 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

5. Вычислите определитель матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 5 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} -8 & 2 & 0 \\ 2 & -1 & 5 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

6. Найти обратную к матрице B , если

$$B = \begin{pmatrix} -5 & -1 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$$

Вариант 4

1. Что такое определитель?

2. Вычислите определитель матрицы

$$A = \begin{pmatrix} -9 & 1 & 3 \\ 0 & -2 & -2 \\ 3 & 0 & 1 \\ -8 & 2 & 0 \\ 2 & -1 & 5 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Найдите минор M_{32} элемента матрицы

$$C = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Вариант 5

8. Найти алгебраическое дополнение A_{12} элементов матрицы B ?

$$B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ -4 & -1 & 5 \\ 1 & 7 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 2 \\ 5x_1 - 9x_2 - 6x_3 = 5 \end{cases}$$

9. Решить системы линейных уравнений: а) методом Крамера;

10. Найти обратную к матрице C .

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 0 \\ 2 & -3 & 5 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Самостоятельные работы для раздела II

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ

По теме комбинаторика:

Вариант 1

- Сколькими способами могут разместиться 5 человек в салоне автобуса на пяти свободных местах?
- Сколько трехзначных чисел, в которых нет одинаковых цифр, можно составить из цифр 1, 2, 5, 7, 9?
- Победителю конкурса книголюбов разрешается выбрать две книги из 10 различных книг. Сколькими способами он может осуществить этот выбор?
- Из 8 мальчиков и 5 девочек надо выделить для работы на пришкольном участке 3 мальчиков и 2 девочек. Сколькими способами это можно сделать?

Вариант 2

- Сколько шестизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 5, 7, 9 без повторения цифр?
- Из 8 учащихся класса, успешно выступивших на школьной олимпиаде, надо

выбрать троих для участия в городской олимпиаде. Сколькими способами это можно сделать?

3. Из 15 туристов надо выбрать дежурного и его помощника. Сколькими способами это можно сделать?

4. Из 9 книг и 6 журналов надо выбрать 2 книги и 3 журнала. Сколькими способами это можно сделать?

Вариант 3

1. Сколькими способами можно определить последовательность выступления 8 участников конкурса вокалистов?
2. Из 12 членов садоводческого кооператива надо выбрать председателя и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
3. Из 19 членов бригады, прибывшей для ремонта школы, надо выделить троих для ремонта кабинета физики. Сколькими способами это можно сделать?
4. Из 15 юношей и девушек, прибывших на соревнования по биатлону, тренер должен выделить для участия в смешанной эстафете 2 юношей и 2 девушек. Сколькими способами это можно сделать?

Вариант 4

1. Сколькими способами можно составить расписание уроков на понедельник, когда изучаются литература, алгебра, геометрия, история, география, причем двойных уроков нет?
2. Сколько прямых можно провести через 10 точек, никакие три из которых не лежат на одной прямой?
3. Из 30 участников собрания надо выбрать председателя, его заместителя и секретаря. Сколькими способами это можно сделать?
5. Из 10 юношей и 12 девушек, прибывших на соревнования по теннису, тренер должен выбрать 2 юношей и 2 девушек для участия в соревнованиях пар. Сколькими способами это можно сделать?

По теме:

Классическое определение вероятности, свойства вероятностей.

Вариант 1

1. На колесе обозрения 5 желтых кабинок, 5 зеленых, 5 красных и 5 синих. Посетитель садится в первую подъехавшую кабинку. Какова вероятность того, что он сядет в красную кабинку?
2. Игральную кость бросили 1 раз. Какова вероятность того, что выпало четное число?
3. В таксопарке 12 машин: 2 черные, 4 желтые, 6 белых. Какова вероятность того, что по вызову приедет желтая машина?
4. Игральную кость бросили 1 раз. Какова вероятность того, что выпало число ≥ 5 ?

Вариант 2

1. Из коробки, в которой хранятся 5 черных и 7 белых шаров, достают один шар. Какова вероятность того, что шар окажется белым?
2. Игральную кость бросили 1 раз. Какова вероятность того, что выпало нечетное число?
3. Ученик задумал двузначное число. Какова вероятность того, что это число окажется квадратом некоторого числа?
4. На колесе обозрения 7 желтых кабинок, 5 зеленых, 5 красных и 5 синих. Посетитель садится в первую подъехавшую кабинку. Какова вероятность того, что он сядет в красную кабинку?

Вариант 3

1. Игральную кость бросили 1 раз. Какова вероятность того, что выпала цифра 6 или цифра 2?
2. Из коробки, в которой хранятся 8 черных и 7 белых шаров, достают один шар. Какова вероятность того, что шар окажется белым?
3. В таксопарке 16 машин: 6 черных, 4 желтые, 6 белых. Какова вероятность того, что по вызову приедет желтая машина?
4. На колесе обозрения 5 желтых кабинок, 5 зеленых, 5 красных и 5 синих. Посетитель садится в первую подъехавшую кабинку. Какова вероятность того, что он сядет в красную или желтую кабинку?

Вариант 4

1. Игральную кость бросили 1 раз. Какова вероятность того, что выпала цифра 3?
2. В таксопарке 12 машин: 2 черные, 4 желтые, 6 белых. Какова вероятность того, что по вызову приедет желтая или белая машина?
3. Из коробки, в которой хранятся 5 черных и 7 белых шаров, достают один шар. Какова вероятность того, что шар окажется белым?
4. На колесе обозрения 5 желтых кабинок, 5 зеленых, 5 красных и 5 синих. Посетитель садится в первую подъехавшую кабинку. Какова вероятность того, что он сядет в красную или желтую кабинку?

Вариант 5

1. На колесе обозрения 5 желтых кабинок, 5 зеленых, 5 красных и 5 синих. Посетитель садится в первую подъехавшую кабинку. Какова вероятность того, что он сядет в красную или зеленую кабинку?
2. Игральную кость бросили 1 раз. Какова вероятность того, что выпала цифра 1 или цифра 2?
3. Из коробки, в которой хранятся 2 черных и 5 белых шаров, достают один шар. Какова вероятность того, что шар окажется белым?
4. В таксопарке 12 машин: 2 черные, 4 желтые, 6 белых. Какова вероятность того, что по вызову приедет желтая или белая машина?

По теме:

Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли.

Вариант 1

1. В эксперименте используются карточки белого и зеленого цветов, на которых изображены геометрические фигуры: квадрат или треугольник. Вероятность того, что на зеленой карточке изображен треугольник, равна 0,85. Для белой карточки эта вероятность равна 0,9. Найти вероятность того, что наудачу взятая карточка будет содержать треугольник, если в эксперименте используется одинаковое количество карточек зеленого и белого цветов.
2. Прибор, установленный на борту самолета, может работать в двух режимах: в условиях нормального крейсерского полета и в условиях перегрузки при взлете и посадке. Крейсерский режим полета составляет 80% всего времени полета, условия перегрузки –

20%. Вероятность выхода прибора из строя за время полета в нормальном режиме равна 0,1, в условиях перегрузки – 0,4. Найти вероятность того, что прибор не откажет в течение всего полета.

3. Имеются три урны с шарами. В первой урне 4 белых и 5 черных, во второй – 5 белых и 4 черных, в третьей – 6 белых шаров. Некто выбирает наугад одну из урн и вынимает из нее шар. Найти вероятность того, что: а) этот шар окажется белым, б) белый шар вынут из второй урны.

4. Имеется 10 одинаковых урн, из которых в девяти находятся по два черных и по два белых шара, а в одной – 5 белых и 1 черный шар. Из урны, взятой наудачу, извлечен белый шар. Какова вероятность того, что шар извлечен из урны, содержащей 5 белых шаров.

Вариант 2

1. На вход радиолокационного устройства с вероятностью 0,8 поступает смесь полезного сигнала с помехой, а с вероятностью 0,2 – только помеха. Если поступает полезный сигнал с помехой, то прибор регистрирует наличие какого-то сигнала с вероятностью 0,7; если только помеха – то с вероятностью 0,3. Известно, что устройство зарегистрировало наличие какого-то сигнала. Найти вероятность того, что в его составе есть полезный сигнал.

2. На избирательную комиссию поступило 1500 бюллетеней с участка № 1, 2500 с участка № 2, 3000 с участка № 3. Среди бюллетеней с участка № 1 в среднем 90% действительных, с участка № 2 – 80%, с участка № 3 – 70%. Найти вероятность того, что наугад взятый бюллетень окажется: а) недействительным; б) действительным.

3. Три цеха завода производят однотипные детали, которые поступают на сборку в общий контейнер. Известно, что первый цех производит изделий в 2 раза больше второго цеха и в 3 раза больше третьего цеха. В первом цехе брак составляет 6%, во втором – 10%, в третьем – 14%. Для контроля из контейнера берется одно изделие. Какова вероятность того, что изделие окажется стандартным (без брака)

4. На двух станках обрабатываются однотипные детали. Вероятность брака для станка № 1 составляет 0,03, для станка № 2 – 0,02. Обработанные детали складываются в одном месте, причем деталей, обработанных на станке № 1, вдвое больше, чем деталей, обработанных на станке № 2. Найти вероятность того, что: а) взятая наугад деталь будет стандартной; б) наугад взятая стандартная деталь изготовлена на 1-м станке.

Самостоятельные работы для раздела III

По теме

Элементы математической статистики

Вариант 1

6. Дан ряд чисел: 1,3,7,6,2,1,5,4,1,2. Найти среднее значение, медиану, моду и размах этого ряда.

2. Из продукции, произведенной фармацевтической фабрикой за месяц, случайным образом отобраны 15 коробочек некоторого гомеопатического препарата, количество таблеток в которых оказалось равным соответственно 50, 51, 48, 52, 51, 50, 49, 50, 47, 50, 51, 49, 50, 52, 48. Представить эти данные в виде дискретного статистического ряда распределения,

построить полигон частот, найти точечные и интервальную (с доверительной вероятностью, равной 0,95) оценки.

Вариант 2

1. Дан ряд чисел: 1,3,2,6,2,1,2,4,1,2. Найти среднее значение, медиану, моду и размах этого ряда.

2. Пусть дана последовательность значения некоторого признака: 63, 77, 68, 77, 77, 71, 104, 102, 93, 83, 81, 72, 74, 74, 74, 79, 79, 82, 82, 84, 84, 85, 85, 84, 85, 87, 87, 86, 95, 86, 86, 88, 88, 88, 91, 91, 91, 96, 96. Выполните статистическую обработку данных по следующей схеме:

1) построить гистограмму распределения

Вариант 3

Дан ряд чисел: 1,3,7,6,2,3,5,4,3,2. Найти среднее значение, медиану, моду и размах этого ряда.

3. Пусть дана последовательность значения некоторого признака: 63, 77, 68, 77, 77, 71, 104, 102, 93, 83, 81, 72, 74, 74, 74, 79, 79, 82, 82, 84, 84, 85, 85, 84, 85, 87, 87, 86, 95, 86, 86, 88, 88, 88, 91, 91, 91, 96, 96. Выполните статистическую обработку данных по следующей схеме:

найти числовые характеристики

Вариант 4

1. Дан ряд чисел: 1,3,4,6,2,4,5,4,1,2. Найти среднее значение, медиану, моду и размах этого ряда.

2.3. Пусть дана последовательность значения некоторого признака: 63, 77, 68, 77, 77, 71, 104, 102, 93, 83, 81, 72, 74, 74, 74, 79, 79, 82, 82, 84, 84, 85, 85, 84, 85, 87, 87, 86, 95, 86, 86, 88, 88, 88, 91, 91, 91, 96, 96. Выполните статистическую обработку данных по следующей схеме:

1. Найти числовые характеристики выборки, заданной статистическим распределением частот:

Самостоятельные работы для раздела IV

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

По теме Производная.

Вариант 1

1. Число 36 разложить на два таких множителя, чтобы сумма их квадратов была наименьшей.

2. Окно в загородном доме имеет форму прямоугольника, завершённого полукругом. Периметр окна равен p . При каком радиусе полукруга площадь окна будет наибольшей?

3. Из листа жести требуется сделать ведро цилиндрической формы с крышкой. Площадь полной поверхности цилиндра, который можно

выкроить из этого листа, составляет S . Каковы должны быть размеры ведра наибольшего объёма?

Вариант 2

1. . Картина высотой 1,4 м повешена на стену так, что её нижний край на 1,8 м выше глаз наблюдателя. На каком расстоянии от стены должен стать наблюдатель, чтобы его положение было наиболее благоприятным для осмотра картины (т.е. чтобы угол зрения был наибольшим)?
2. . Какое положительное число, будучи сложено с обратным ему числом, даёт наименьшую сумму?
3. . Из всех прямоугольников данной площади S определить тот, периметр которого – наименьший.

Вариант 3

3. Требуется изготовить закрытый цилиндрический бак вместимостью $V = 16\pi$ м . Каковы должны быть размеры бака (радиус и высота), чтобы на его изготовление пошло наименьшее количество материала?
4. Мотком проволоки длиной 20м требуется огородить клумбу, имеющую форму кругового сектора. При каком радиусе?

Вариант 4

1. Число 36 разложить на два таких множителя, чтобы сумма их квадратов была наименьшей.
2. Окно в загородном доме имеет форму прямоугольника, завершённого полукругом. Периметр окна равен p . При каком радиусе полукруга площадь окна будет наибольшей?
3. Из листа жести требуется сделать ведро цилиндрической формы с крышкой. Площадь полной поверхности цилиндра, который можно выкроить из этого листа, составляет S . Каковы должны быть размеры ведра наибольшего объёма?
4. Картина высотой 1,4 м повешена на стену так, что её нижний край на 1,8 м выше глаз наблюдателя. На каком расстоянии от стены должен стать наблюдатель, чтобы его положение было наиболее благоприятным для осмотра картины (т.е. чтобы угол зрения был наибольшим)?

Вариант 5

1. Какое положительное число, будучи сложено с обратным ему числом, даёт наименьшую сумму?
2. Из всех прямоугольников данной площади S определить тот, периметр которого – наименьший.
3. Требуется изготовить закрытый цилиндрический бак вместимостью $V = 16\pi$ м . Каковы должны быть размеры бака (радиус и высота), чтобы на его изготовление пошло наименьшее количество материала?
4. Мотком проволоки длиной 20м требуется огородить клумбу, имеющую форму кругового сектора. При каком радиусе круга площадь клумбы будет наибольшей?

Вариант 6

1. Найти высоту конуса наибольшего объёма, который можно вписать в шар радиусом R .
2. Требуется изготовить коническую воронку с образующей, равной

20 см. Какой должна быть высота воронки, чтобы ее объем был наибольшим?

3. Найти соотношение между радиусом R и высотой H цилиндра, имеющего при данном объеме V наименьшую полную поверхность.

4. Полоса жести шириной a , имеющая прямоугольную форму, должна быть согнута в виде открытого цилиндрического желоба так, чтобы его сечение имело форму кругового сегмента. Каким должен быть центральный угол ϕ , опирающийся на дугу этого сегмента, чтобы вместимость желоба была наибольшей?

Вариант 7

1. Из круглого бревна диаметром d надо вырезать балку прямоугольного сечения. Каковы должны быть ширина b и высота h этого сечения, чтобы балка, будучи горизонтально расположенной и равномерно нагруженной, имела наименьший прогиб? (Величина прогиба обратно пропорциональна произведению ширины b поперечного сечения и куба высоты h .)

2. Из всех цилиндров, вписанных в данный конус, найти тот, у которого боковая поверхность наибольшая. Высота конуса H , радиус основания R .

3. С корабля, который стоит на якорю в 9 км от берега, нужно послать гонца в лагерь, расположенный в 15 км от ближайшей к кораблю точки берега. Скорость посыльного при движении пешком – 5 км/ч, а на лодке – 4 км/ч. В каком месте он должен пристать к берегу, чтобы попасть в лагерь в кратчайшее время?

4. На странице книги печатный текст занимает площадь S квадратных сантиметров. Ширина верхнего и нижнего полей равна a см, а правого и левого – b см. Если принимать во внимание только экономию бумаги, то какими должны быть наиболее выгодные размеры страницы?

Тема

Первообразная.

Вариант 1

Найти общий вид первообразной для функций:

1. $y = 3x^2 - 2x$?

2. $y = 2x + 4$?

Вариант 2

1. $y = 5x^4 - 12x^2 + 4x - 7$?

2. $y = \frac{-1}{2} \sin \frac{x}{2}$?

3. $y = -4 \sin 4x$?

Вариант 3

1. $y = 8x$?

2. $y = 10x - 1$?

3. $y = -\sin x + \cos x$?

Тема Интеграл

Вариант 1

1. При интегрировании чётных степеней синуса или косинуса применяются формулы понижения степени:

$$\sin^2 \rightarrow \frac{1 - \cos 2x}{2}; \quad \cos^2 \rightarrow \frac{1 + \cos 2x}{2}$$

1 $\int (2 \sin^2 5x - \sqrt{x}) dx$

2 $\int (3 \cos^2 4x - \sin 4x) dx$

2. Воспользуемся следующим свойством неопределённого интеграла:

$$\int f(ax + b) dx = \frac{1}{a} F(ax + b)$$

и таблицей основных интегралов.

а) $\int (4x - 5)^6 dx$, (интеграл №3),

б) $\int \frac{dx}{2x + 3}$, (интеграл №5),

в) $\int \cos(6 - 7x) dx$ (интеграл №9).

$$\frac{a \pm b \pm \dots \pm c}{d} = \frac{a}{d} \pm \frac{b}{d} \pm \dots \pm \frac{c}{d}$$

3. Воспользуемся алгебраическим тождеством: и правилами интегрирования 1 и 2.

а) $\int \frac{x^6 + 3x^4 - 5x^3}{x^4} dx$

б) $\int \frac{x^2 + 4\sqrt{x} \cdot e^{x-2}}{\sqrt[3]{x}} dx$

Вариант 2

1. Решаем методом подведения функции под знак дифференциала. а) $\int \sin(2x - 3) dx$

б) $\int \frac{e^{\frac{1}{3}x}}{\cos x} dx$;

в) $\int \frac{x dx}{\sqrt{3-x^2}}$

$$\underline{2} \quad \int \cos^7 x dx$$



$8x \int 1 dx.$

3.

Раздел V. ЭЛЕМЕНТЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ

По теме: Булевы функции. Логика высказываний и предикатов

Вариант 1

1) Любой из нас умнее любого из них. 2. Самый умный из нас умнее любого из них. 3. Для любого студента нашей группы найдется студент из их группы такой, что наш студент умнее их студента. 4. Каждый студент их группы менее умен хотя бы одного студента нашей группы. 5. В нашей группе имеется студент, который умнее любого студента их группы. Какие из этих высказываний равнозначные?

2) Рассмотрим два определения легкой контрольной работы: 1. Контрольная работа называется легкой, если каждое задание выполнил хотя бы один студент. 2. Контрольная работа называется легкой, если хотя бы один студент выполнил все задания. Может ли контрольная работа быть легкой в смысле первого определения и трудной (не легкой) в смысле второго? Может ли контрольная работа быть легкой в смысле второго определения и трудной в смысле первого?

3) В следующих формулах связные вхождения переменной x обозначить одной линией, связные вхождения y – двумя.

1. $\forall x P(x, y) \rightarrow \exists y Q(x, y);$
2. $\forall x (P(x, y) \rightarrow \exists y Q(x, y));$
3. $\forall x \exists y P(x, y) \rightarrow Q(x, y);$
- 133
4. $\forall x \exists y (P(x, y) \rightarrow Q(x, y));$
5. $\forall x (\exists y P(x, y)) \rightarrow Q(x, y);$
6. $\forall x P(x) \rightarrow \exists y Q(x);$
7. $\exists x (\forall y P(x, y) \rightarrow Q(x, y));$
8. $\exists x (P(x, y) \rightarrow \forall y Q(x, y)).$

Вариант 2

1) В следующих формулах логические переменные отметить одной линией, предикатные – двумя, свободные – волнистой.

1. $A \rightarrow \forall x P(x);$
2. $\forall x P(x, y) \rightarrow A;$
3. $\forall x P(x, y) \rightarrow A \rightarrow \exists y Q(x, y);$
4. $B \rightarrow \forall x P(x, y) \rightarrow \exists y Q(x, y);$
5. $\forall x P(x, y) \rightarrow \exists y Q(x, y) \rightarrow B;$
6. $\forall x P(y) \rightarrow \exists y Q(x);$
7. $\forall x (P(x, y) \rightarrow Q(x, y)) \vee \exists y S(y);$
8. $A \vee \forall x P(x, y) \longleftrightarrow \exists y Q(y);$
9. $\forall x \exists y Q(x, y) \rightarrow P(x, y);$
10. $\forall x P(x, y) \rightarrow (A \rightarrow \forall y Q(x, y));$
11. $\forall x \exists y Q(x, y) \vee B \rightarrow P(x);$
12. $\forall x \exists y P(x, y) \rightarrow \exists x Q(x, y);$
13. $\forall x R(x) \vee \exists x S(x, y);$
14. $\forall x S(x, y) \vee \exists x T(x, y);$
15. $\forall x R(x, y) \vee B \longleftrightarrow T(x);$
16. $\forall x S(x) \longleftrightarrow T(x, y) \wedge B.$

2) Являются ли выполнимыми следующие формулы:

1. $\forall x P(x) \rightarrow P(y)$;
2. $\forall x P(x)$;
3. $\exists x \forall y (Q(x, y) \wedge Q(x, y))$;
4. $\exists x \exists y (P(x) \wedge P(y))$;
5. $\forall x \forall y (P(x, y) \wedge P(x, y))$;
6. $P(x) \rightarrow \forall y P(y)$;
7. $\forall x \forall y \forall z (Q(x, y) \vee Q(y, z))$;
- 135
8. $P(x) \rightarrow \forall y P(y)$;
9. $\exists x P(x) \wedge Q(y)$;
10. $\forall x \forall y P(x, y) \rightarrow Q(x, y)$;
11. $\exists x \exists y (P(x, y) \rightarrow P(x, y))$;
12. $\exists x \forall y R(x, y) \rightarrow \forall y \exists x R(x, y)$

Вариант 3

1. Пусть x и y переменные, заданные на множестве всех людей. Введем следующие обозначения: $M(x)$ = « x – мужчина»; $\Gamma(x)$ = « x живет в Гродно»; $Ж(x)$ = « x – женщина»; $\Pi(x, y)$ = « x находится в браке с y »; $C(x, y)$ = « x старше чем y »; $D(x, y)$ = « x есть ребенок (сын или дочь) y »; $B(x)$ = « x живет в Бресте»;

Запишите в символическом виде следующие предложения:

1. у каждого человека есть отец и мать;
2. у каждого, у кого есть отец, есть и мать;
3. каждый человек моложе своих родителей;
4. есть человек, жена сына которого старше его самого;
5. если в Бресте живет женщина, у которой есть брат в Гродно, то в Гродно есть мужчина, у которого есть сестра в Бресте;
6. все дети человека x находятся в браке;
7. есть человек, все дети которого находятся в браке.

2. Следующие предложения перевести на язык формул:

1. Не все птицы умеют летать.
2. Все рыбы, кроме акул, хорошо относятся к детям.
3. Либо каждый любит кого – нибудь и ни один не любит всех, либо кто – то любит всех, и кто – то не любит никого.
4. Ты можешь обманывать кого – то все время, ты можешь обманывать всех некоторое время, но ты не можешь обманывать всех все время.

3. Пусть $P(x)$ = « x - простое число», $T(x)$ = « x - чётное число», $Q(x)$ = « x - нечётное число», $S(x, y)$ = « x делится на y ». Перевести на русский язык:

1. $P(2) \wedge T(2)$;
2. $\forall x (S(2, x) \rightarrow T(x))$;
3. $\forall x (T(x) \wedge S(x, 6))$;
4. $\forall x (T(x) \rightarrow S(2, x))$;
5. $\forall x (T(x) \wedge \forall y (S(x, y) \rightarrow P(y)))$;
6. $\forall x (P(x) \rightarrow \exists y (T(y) \wedge S(x, y)))$;
7. $\forall x (Q(x) \rightarrow \forall y (P(y) \rightarrow S(x, y)))$.

Вариант 4

1. Записать следующие предложения:

1. Имеется хотя бы один предмет, обладающий свойством $P(x)$ (выражение «имеет хотя бы один предмет» понимается в том смысле, что «имеется предмет»);
2. Не существует предмета, обладающего свойством $P(x)$ (или «неправда, что существует предмет, обладающий свойством $P(x)$ »);
3. Не существует больше одного предмета, обладающего свойством $P(x)$ (или «существует не больше одного предмета, обладающего свойством $P(x)$ »);
4. Существует ровно один предмет, обладающий свойством $P(x)$ (или «существует предмет, обладающий свойством $P(x)$ и не существует больше одного предмета, обладающего свойством $P(x)$ »);
5. Существует не больше двух предметов, обладающих свойством $P(x)$ (или «для любых трёх предметов x, y, z , если каждый из них обладает свойством $P(x)$, то $x = y$ или $y = z$ »);
6. Существует ровно 2 предмета, обладающих свойством $P(x)$ (или «существует хотя бы два предмета, обладающих свойством $P(x)$, и не существует больше двух предметов, обладающих этим свойством»).

2. Пусть сигнатура содержит целые числа в качестве констант, двуместные функциональные символы $+$ и $\times$, и пусть x и y — переменные. Тогда выражения $-7 + x$, y , $((1 + 2) + (3 + 4)) \times (x + 10)$ суть термы. Заметим, что функциональные символы $+$ и $\times$ в данном случае пишутся в инфиксной форме (между аргументами).

3. Возьмем стандартную интерпретацию языка элементарной арифметики. Формула $\exists y(y = S(x + x))$ выражает предикат « x — нечетно». Формула $\exists z(y = x + z)$ выражает предикат « $x \leq y$ ». Предикат $x = 0$ можно выразить двумя разными формулами: $x = 0$ и $x + x = x$

Вариант 5

1. Множество формул $\{\forall x, y(x = y), \exists z, y(P(z) \& \neg P(y))\}$ несовместно потому, что любая модель в качестве носителя имеет одноэлементное множество и вторая формула всегда ложна.
2. Пусть сигнатура не содержит никаких констант, функциональных и предикатных символов (равенство присутствует). Рассмотрим одноэлементное множество $\Gamma = \{\forall x, y(x = y)\}$ формул этой сигнатуры. Это множество семантически полно, поскольку все его модели — одноэлементные множества, и любая замкнутая формула либо истинна, либо ложна в этой модели.
3. Все дети не любят прилежно заниматься. Универсум: люди. Предикаты: $B(x) \equiv$ « x — ребенок», $L(x) \equiv$ « x — любит прилежно заниматься». Формула: $\forall x(B(x) \supset \neg L(x))$.

Критерии оценки самостоятельной работы:

оценка «неудовлетворительно» - неполно решено или изложено задание;
при изложении были допущены существенные ошибки, т.е. если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы.

оценка «удовлетворительно» - неполно, но правильно решено или изложено задание;
при изложении была допущена 1 существенная ошибка; знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий; излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

оценка «хорошо» - неполно, но правильно решено или изложено задание;
при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на

дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

оценка «отлично» обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему; Правильно решены все задачи, дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ:

1. Определение матриц.
2. Диагональная, единичная, нулевая, квадратная матрицы.
3. Сумма матриц, произведение матрицы на число, произведение матриц.
4. Определение определителей первого и второго порядков.
5. Их свойства.
6. Вычисление определителей матриц второго и третьего порядков.
7. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера.
8. Понятие размещения, перестановки, сочетаний.
9. Формулы вычисления числа размещений, перестановок, сочетаний.
10. Случайные события и операции над ними.
11. Классическое определение вероятности события
12. Теоремы сложения вероятности.
13. Умножение вероятности. Условная вероятность.
14. Формула полной вероятности.
15. Формула Байеса.
16. Формула Бернулли.
17. Основные задачи и понятия математической статистики.
18. Генеральная и выборочная совокупность.
19. Выборка с возвращением и без возвращения.
20. Способы отбора выборки.
21. Построение полигона и гистограммы частот
22. Первообразная и интеграл.
23. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.
24. Формула Ньютона—Лейбница.
25. Элементарные булевы функции, канонические способы задания.
26. Замкнутые классы булевых функций.
27. Полные системы булевых функций, базисы.
28. Высказывания, методы проверки логического следования.
29. Предикаты, предикатные формулы.
30. Метод резолюций в логике высказываний. Метод резолюций в логике предикатов

Критерии оценки:

оценка «отлично» ставится в том случае, когда студент обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы.

оценка «хорошо» ставится в том случае, когда студент обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности. Студент испытывает незначительные

трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком;

оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Студент испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые студент не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора, затрудняется в ответах на вопросы. Студент подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.