

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»
ФГБОУ ВО «РГУТИС»
Филиал ФГБОУ ВО «РГУТИС» в г. Махачкале



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (СПО)**

**ПД. 01. МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА, НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ**

основной образовательной программы среднего профессионального
образования-программы подготовки специалистов среднего звена по
специальности 43.02.11 «Гостиничный сервис»

Квалификация: менеджер

Разработчики:

должность	подпись	ФИО, ученая степень и звание
<i>К.м.н., преподаватель</i>		<i>Фастовец И.П.</i>

Рабочая программа согласована и одобрена руководителем ООП

должность	подпись	ФИО, ученая степень и звание
<i>Преподаватель</i>		<i>Темирбекова А.З.</i>

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие рекомендации предусматривают набор материалов для проведения практических занятий по дисциплине «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия».

Материалы, изложенные в данных рекомендациях, позволят закрепить полученные студентами теоретические знания по изучаемой дисциплине. Решение задач, рассмотрение конкретных ситуаций, предусмотренных практическими занятиями, позволят студентам приобрести умения и навыки использовать теоретические знания в практической деятельности организаций.

При разработке содержания практических занятий использованы различные варианты:

- блиц-опросы;
- решение задач;
- тестирование;
- рассмотрение конкретных ситуаций.

Дисциплина «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» является курсом цикла профильные дисциплины Государственного образовательного стандарта специальности 43.02.11 «Гостиничный сервис».

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ темы	Название практического занятия	Кол-во часов	Форма проведения и контроля
1	Линейное программирование.	10	Решение примеров
2	Математическая модель задачи линейного программирования.	10	Блиц-опрос Решение примеров
3	Алгоритм решения задачи линейного программирования геометрическим методом	10	Решение примеров
4	Симплексные таблицы и алгоритм решения	10	Блиц-опрос Решение примеров
5	Открытая транспортная задача. Закрытая транспортная задача.	10	Решение примеров Самостоятельная аудиторная работа
6	Понятия комбинаторики Случайные события. Вероятность.	10	Блиц-опрос Решение примеров Работа с карточками
7	Формула полной вероятности. Схема независимых испытаний. Повторение испытаний, формула Бернулли.	10	Блиц-опрос Решение примеров
8	Элементы математической статистики	11	Блиц-опрос Решение примеров Математический диктант
9	Числовые характеристики дискретной случайной величины	12	Блиц-опрос Решение примеров
10	Непрерывные случайные величины. Некоторые законы распределения случайных величин	12	Блиц-опрос Решение примеров
11	Функция и плотность распределения вероятностей случайных величин	12	Блиц-опрос Решение примеров Самостоятельная аудиторная работа

Содержание практических занятий

Практическое занятие 1. Линейное программирование

Цель практического занятия - формирование умений и навыков решения основной задачи линейного программирования. Закрепление и контроль знаний, полученных студентами на лекциях и при изучении учебной литературы.

Задача

Записать задачу, состоящую в минимизации функции $F = -x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4$, при условиях

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 + x_4 \leq 6, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 \geq 8, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 + 2x_4 \leq 10, \\ -x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 3x_4 = 15, \\ x_1, \dots, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

в форме основной задачи линейного программирования.

Решение. В данной задаче требуется найти минимум целевой функции, а система ограничений содержит три неравенства. Следовательно, чтобы записать ее в форме основной задачи, вместо нахождения минимума функции F нужно найти максимум функции $F_1 = -F$ при ограничениях, получающихся из ограничений исходной задачи добавлением к левым частям каждого из ограничений-неравенств вида “ \leq ” дополнительной неотрицательной переменной и вычитанием дополнительных переменных из левых частей каждого из ограничений-неравенств вида “ \geq ”.

Следовательно, исходная задача может быть записана в форме основной задачи линейного программирования так: найти максимум функции $F = x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4$ при условиях

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 + x_4 + x_5 = 6, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 - x_6 = 8, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 + 2x_4 + x_7 = 10, \\ -x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 3x_4 = 15, \\ x_1, \dots, x_7 \geq 0 \end{cases}$$

Практическое занятие 2. Математическая модель задачи линейного программирования.

Цель практического занятия - формирование умений и навыков составления математической модели задачи линейного программирования. Закрепление и контроль знаний, полученных студентами на лекциях и при изучении учебной литературы.

Блиц-Опрос:

1. Что такое целевая функция?
2. В чем заключается задача линейного программирования?
3. Как записывается математическая модель задачи линейного программирования?

Задача

Для откорма животных используется три вида комбикорма: А, В и С. Каждому животному в сутки требуется не менее 800 г. жиров, 700 г. белков и 900 г. углеводов. Содержание в 1 кг. каждого вида комбикорма жиров белков и углеводов (граммы) приведено в таблице:

Содержание в 1 кг.	Комбикорм		
	А	В	С
Жиры	320	240	300
Белки	170	130	110
Углеводы	380	440	450
Стоимость 1 кг	31	23	20

Сколько килограммов каждого вида комбикорма нужно каждому животному, чтобы полученная смесь имела минимальную стоимость?

Математическая модель задачи есть:

x_1, x_2, x_3 - количество комбикорма А, В и С. Стоимость смеси есть:

$$31x_1 + 23x_2 + 20x_3 \rightarrow \min$$

Ограничения на количество ингредиентов:

$$\begin{cases} 320x_1 + 240x_2 + 300x_3 \geq 800; \\ 170x_1 + 130x_2 + 110x_3 \geq 700; \\ 380x_1 + 440x_2 + 450x_3 \geq 900, \\ x_{1,2,3} \geq 0. \end{cases}$$

Практическое занятие 3. Алгоритм решения задачи линейного программирования геометрическим методом

Цель практического занятия - формирование умений и навыков составления алгоритма решения задачи линейного программирования геометрическим методом. Закрепление и контроль знаний, полученных студентами на лекциях и при изучении учебной литературы.

Задача

Найти максимум и минимум функции $F = x_1 + x_2$ при условиях

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 \leq 16, \\ -4x_1 + 2x_2 \leq 8, \\ x_1 + 3x_2 \geq 9, \\ x_1, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Решение. Построим многоугольник решений. Для этого в неравенствах системы ограничений и условиях неотрицательности переменных знаки неравенств заменим на знаки точных равенств:

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 = 16, & \text{(I)} \\ 4x_1 + 2x_2 = 8, & \text{(II)} \\ x_1 + 3x_2 = 9, & \text{(III)} \\ x_1 = 0, & \text{(IV)} \\ x_2 = 0. & \text{(V)} \end{cases}$$

Построив полученные прямые, найдем соответствующие полуплоскости и их пересечение (рис. 6).

Как видно из рис. 6, многоугольником решений задачи является треугольник ABC . Координаты точек этого треугольника удовлетворяют условию неотрицательности и неравенствам системы ограничений задачи. Следовательно, задача будет решена, если среди точек треугольника ABC найти такие, в которых функция $F = x_1 + x_2$ принимает максимальное и минимальное значения. Для нахождения этих точек построим прямую $x_1 + x_2 = 4$ (число 4 взято произвольно) и вектор $\vec{C} = (1; 1)$.

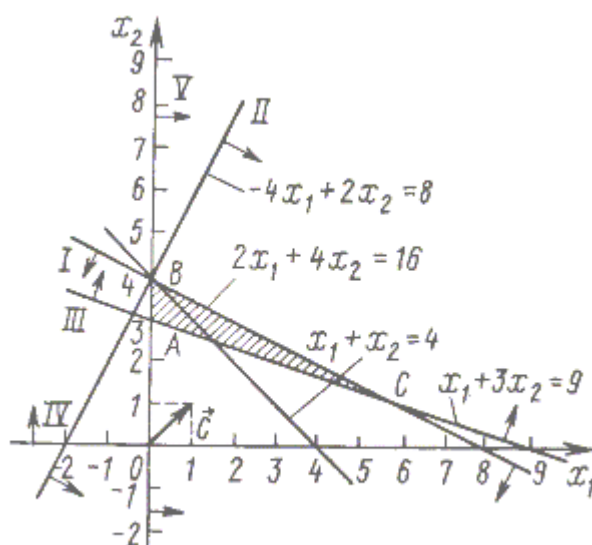


Рис. 6,

Передвигая данную прямую параллельно самой себе в направлении вектора \vec{C} , видим, что ее последней общей точкой с многоугольником решений задачи является точка C . Следовательно, в этой точке функция F принимает максимальное значение. Так как C – точка пересечения прямых I и II, то ее координаты удовлетворяют уравнениям этих прямых:

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 = 16, \\ x_1 + 3x_2 = 9. \end{cases}$$

Решив эту систему уравнений, получим $x_1^* = 6, x_2^* = 1$. Таким образом, максимальное значение функции $F_{\max} = 7$.

Для нахождения минимального значения целевой функции задачи передвигаем прямую $x_1 + x_2 = 4$ в направлении, противоположном направлению вектора $\vec{c} = (1; 1)$. В этом случае, как видно из рис. 6, последней общей точкой прямой с многоугольником решений задачи является точка A . Следовательно, в этой точке функция F принимает минимальное значение. Для определения координат точки A решаем систему уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 9, \\ x_1 = 0, \end{cases}$$

откуда $x_1^* = 0, x_2^* = 3$. Подставляя найденные значения переменных в целевую функцию, получим $F_{\min} = 3$.

Практическое занятие 4. Симплексные таблицы и алгоритм решения

Цель практического занятия - формирование умений и навыков составления алгоритма решения задачи линейного программирования симплексным методом. Закрепление и контроль знаний, полученных студентами на лекциях и при изучении учебной литературы.

Практическое занятие 5. Открытая транспортная задача.

Закрытая транспортная задача

Цель практического занятия - формирование умений и навыков решения транспортной задачи. Закрепление и контроль знаний, полученных студентами на лекциях и при изучении учебной литературы.

Блиц-Опрос:

1. Что такое транспортная задача?
2. Какая транспортная задача называется открытой?
3. Какая транспортная задача называется закрытой?

Задача

Компания «Стройгранит» производит добычу строительной щебенки и имеет на территории региона три карьера. Запасы щебенки на карьерах соответственно равны 800, 900 и 600 тыс. тонн. Четыре строительные организации, проводящие строительные работы на разных объектах этого же региона дали заказ на поставку соответственно 300, 600, 650 и 750 тыс. тонн щебенки. Стоимость перевозки 1 тыс. тонн щебенки с каждого карьера на каждый объект приведены в таблице:

<i>Карьер</i>	<i>Строительный объект</i>			
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>1</i>	8	4	1	7
<i>2</i>	3	6	7	3
<i>3</i>	6	5	11	8

Необходимо составить такой план перевозки (количество щебенки, перевозимой с каждого карьера на каждый строительный объект), чтобы суммарные затраты на перевозку были минимальными.

Данная транспортная задача является закрытой, так как запасы поставщиков $800+900+600=2300$ равны спросу потребителей $300+600+650+750=2300$. Математическая модель ЗЛП в данном случае имеет вид:

x_{ij} ; $i = 1,2,3$; $j = 1,2,3,4$ - количество щебенки, перевозимой с i -го карьера на j -й объект. Тогда целевая функция равна

$$8x_{11} + 4x_{12} + x_{13} + 7x_{14} + 3x_{21} + 6x_{22} + 7x_{23} + 3x_{24} + \\ + 6x_{31} + 5x_{32} + 11x_{33} + 8x_{34} \rightarrow \min.$$

Ограничения имеют вид:

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} = 800; \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} = 900; \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} = 600; \\ x_{11} + x_{21} + x_{31} = 300; \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} = 600; \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} = 650; \\ x_{14} + x_{24} + x_{34} = 750; \\ x_{ij} \geq 0. \end{cases}$$

Практическое занятие 6. Понятия комбинаторики Случайные события. Вероятность

Цель практического занятия - формирование умений и навыков решения задач на вычисление вероятности события. Закрепление и контроль знаний, полученных студентами на лекциях и при изучении учебной литературы.

Блиц-Опрос:

1. Что такое число размещений, перестановок, сочетаний?
2. Что называется случайным событием?
3. Какие бывают события?
4. Как записывается классическое определение вероятности события;
5. В чем заключаются теоремы сложения и умножения вероятностей?

Задача 1

Какова вероятность появления четного числа очков (событие A) при одном бросании игрального кубика?

Решение: Рассмотрим события A_i – выпало i очков, $i = 1, 2, \dots, 6$. Очевидно, что эти события образуют схему случаев. Тогда число всех случаев $n = 6$. Выпадению четного числа очков благоприятствуют случаи A_2, A_4, A_6 , т.е. $m = 3$.

$$\text{Тогда } P(A) = \frac{m}{n} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Ответ: $\frac{1}{2}$

Задача 2

Таня и Ваня договорились встречать Новый год в компании из 10 человек. Они оба очень хотели сидеть рядом. Какова вероятность исполнения их желания, если среди их друзей принято места распределять путем жребия?

Решение: Обозначим через A событие «исполнение желания Тани и Вани». 10 человек могут усесться за стол $10!$ разными способами. Сколько же из этих $n = 10!$ равновозможных способов благоприятны для Тани и Вани? Таня и Ваня, сидя рядом, могут занять 20 разных позиций. В то же время восьмерка их друзей может сесть за стол $8!$ разными способами, поэтому $m = 20 \cdot 8!$. Следовательно,

$$P(A) = \frac{m}{n} = \frac{20 \cdot 8!}{10!} = \frac{20 \cdot 8!}{8! \cdot 9 \cdot 10} = \frac{2}{9}$$

Ответ: $\frac{2}{9}$

Практическое занятие 7. Формула полной вероятности. Схема независимых испытаний. Повторение испытаний, формула Бернулли.

Цель практического занятия - формирование умений и навыков решения задач на вычисление вероятности события. Закрепление и контроль знаний, полученных студентами на лекциях и при изучении учебной литературы.

Блиц-Опрос:

1. Какие события называются совместными и несовместными?
2. Какие события называются зависимыми и независимыми?
3. Какова формула полной вероятности?
4. Какова формула Бернулли?

Задача.

В корзине яблоки с четырех деревьев одного сорта. С первого – 15% всех яблок, со второго – 35%, с третьего – 20%, с четвертого – 30%.

Созревшие яблоки составляют соответственно 99%, 97%, 98%, 95%.

а) Какова вероятность того, что наугад взятое яблоко окажется спелым (событие A).

б) При условии, что наугад взятое яблоко оказалось спелым, вычислить вероятность того, что оно с первого дерева.

Решение.

а) Имеем 4 гипотезы:

B_1 – наугад взятое яблоко снято с 1-го дерева;

B_2 – наугад взятое яблоко снято с 2-го дерева;

B_3 – наугад взятое яблоко снято с 3-го дерева;

B_4 – наугад взятое яблоко снято с 4-го дерева.

Их вероятности по условию:

$$P(B_1) = 0,15; P(B_2) = 0,35; P(B_3) = 0,2; P(B_4) = 0,3.$$

Условные вероятности события A :

$$P(A/B_1) = 0,99; P(A/B_2) = 0,97; P(A/B_3) = 0,98; P(A/B_4) = 0,95.$$

Вероятность того, что наудачу взятое яблоко окажется спелым, находится по формуле полной вероятности:

$$P(A) = P(B_1) \cdot P(A/B_1) + P(B_2) \cdot P(A/B_2) + P(B_3) \cdot P(A/B_3) + P(B_4) \cdot P(A/B_4) = 0,969.$$

б) Формула Байеса для нашего случая имеет вид:

$$P(B_1/A) = \frac{P(B_1) \cdot P(A/B_1)}{P(A)} = \frac{0,15 \cdot 0,99}{0,969} = 0,153$$

Практическое занятие 8. Элементы математической статистики

Цель практического занятия - формирование умений и навыков решения задач по математической статистике. Закрепление и контроль знаний, полученных студентами на лекциях и при изучении учебной литературы.

Блиц-Опрос:

1. Что такое выборка?

2. Что называется статистическим распределением выборки?
3. Что такое вариационный ряд?
4. Каковы характеристики вариационного ряда?
5. Как записывается эмпирическая функция распределения?
6. Что такое полигон и гистограмму?

Пример.

Измерение роста (в см) 100 студентов-первокурсников университета дало следующие результаты:

Рост	154- 158	158- 162	162- 166	166- 170	170- 174	174- 178	178- 182
Число студ-ов	10	14	26	28	12	8	2

Найдите выборочную среднюю и выборочное среднее квадратическое отклонение роста первокурсников.

Решение. В качестве вариант x_i примем середины интервалов и найдем выборочную среднюю роста студентов.

$$\bar{x}^* = 0,01 \cdot (156 \cdot 10 + 160 \cdot 14 + 164 \cdot 26 + 168 \cdot 28 + 172 \cdot 12 + 176 \cdot 8 + 180 \cdot 2) = 166$$

Вычислим теперь выборочную дисперсию

$$D^* = 0,01 \cdot [(-10)^2 \cdot 10 + (-6)^2 \cdot 14 + (-2)^2 \cdot 26 + 2^2 \cdot 28 + 6^2 \cdot 12 + 10^2 \cdot 8 + 14^2 \cdot 2] = 33,44$$

и, извлекая из полученного числа корень квадратный, находим среднее квадратическое отклонение

$$\sigma^*[X] = \sqrt{D^*[X]} = \sqrt{33,44} \approx 5,78$$

Практическое занятие 9. Числовые характеристики дискретной случайной величины

Цель практического занятия - формирование умений и навыков вычисления числовых характеристик дискретной случайной величины. Закрепление и контроль знаний, полученных студентами на лекциях и при изучении учебной литературы.

Блиц-Опрос:

1. Что такое случайная величина?
2. Какая случайная величина называется дискретной?
3. Что такое законы распределения?
4. Как записывается табличный и биномиальный законы распределения вероятностей?
5. Какие числовые характеристики имеет дискретная случайная величина?

Пример

Найти математическое ожидание дискретной случайной величины, ряд распределения которой:

X	1	3	5
p	0,2	0,5	0,3

$$M[X]=1\cdot 0,2+3\cdot 0,5+5\cdot 0,3=0,2+1,5+1,5=3,2$$

Ответ: 3,2

Практическое занятие 10. Непрерывные случайные величины.

Некоторые законы распределения случайных величин

Цель практического занятия - формирование умений и навыков вычисления числовых характеристик непрерывной случайной величины. Закрепление и контроль знаний, полученных студентами на лекциях и при изучении учебной литературы.

Блиц-Опрос:

1. Какая случайная величина называется непрерывной?

2. Какие числовые характеристики имеет непрерывная случайная величина?

3. Каковы законы распределения непрерывных случайных величин?

Пример.

НСВХ задана интегральной функцией

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1; \\ \frac{1}{4}x + \frac{1}{4}; & -1 < x \leq 3; \\ 1, & x > 3. \end{cases}$$

Найти вероятность того, что НСВХ примет значение из интервала $(-2;2)$.

Решение:

Т.к. значения НСВХ распределены на интервале $(-1;3)$ и левее данного интервала $F(x)=0$, то интервал $(-2;2)$ заменим на интервал $(-1;2)$, тогда

$$P(-1;2) = \frac{1}{4} \cdot 2 + \frac{1}{4} - \left(\frac{1}{4} \cdot (-1) + \frac{1}{4} \right) = \frac{3}{4}.$$

Ответ: $\frac{3}{4}$

Практическое занятие 11. Функция и плотность распределения вероятностей случайных величин

Цель практического занятия - формирование умений и навыков построения графиков функции и плотности распределения вероятностей случайных величин. Закрепление и контроль знаний, полученных студентами на лекциях и при изучении учебной литературы.

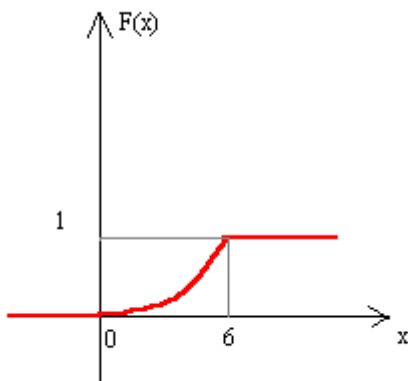
Блиц-Опрос:

1. Что такое функция распределения?
2. Какими свойствами обладает функция распределения?

3. Что такое плотность распределения?
4. Какими свойствами обладает плотности распределения?

Пример.

Задан график интегральной функции распределения НСВХ (парабола с вершиной в начале координат). Задать НСВХ аналитически. Найти плотность распределения $p(x)$ и построить ее график, вероятность попадания в интервал $(-2;4)$, числовые характеристики.



Решение: Все значения НСВХ распределены на интервале $(0;6)$. И данном интервале графиком функции $F(x)$ является парабола, уравнение которой $y = kx^2$. Найдем k , подставив в уравнение параболы координаты точки $(6;1)$:

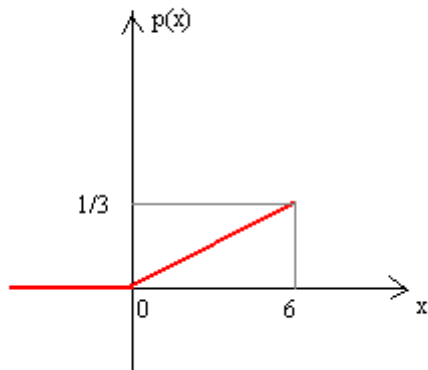
$1 = 36k$, откуда $k = 1/36$. Тогда интегральная функция имеет вид:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ \frac{1}{36} x^2, & 0 < x \leq 6; \\ 1, & x > 6. \end{cases}$$

Плотность распределения равна первой производной интегральной функции:

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ \frac{1}{18}x, & 0 < x \leq 6; \\ 0, & x > 6. \end{cases}$$

Построим ее график:



Вычислим вероятность попадания НСВХ в интервал $(-2;4)$. Т.к. левее $x=0$ вероятность равна нулю, вычислим вероятность попадания в интервал $(0;4)$:

$$P(0;4) = \frac{1}{18} \cdot 16 = \frac{16}{18} \approx 0,44.$$

Найдем числовые характеристики:

$$M(x) = \frac{1}{18} \int_0^6 x^2 dx = \frac{x^3}{54} \Big|_0^6 = \frac{6^3}{54} = 4;$$

$$M(x^2) = \frac{1}{18} \int_0^6 x^3 dx = \frac{x^4}{72} \Big|_0^6 = 18;$$

$$D(x) = M(x^2) - (M(x))^2 = 18 - 16 = 2;$$

$$\sigma(x) = \sqrt{2} \approx 1,41.$$

ГЛОССАРИЙ

Алгоритм - (по лат. форме имени среднеазиатского математика аль-Хорезми Algorithmi) система операций (напр. вычислений), применяемых по строго определенным правилам, которая после последовательного их выполнения приводит к решению поставленной задачи.

Вероятность - мера достоверности случайного события (число, характеризующее степень возможности появления события).

Выборка - выборочной совокупностью (выборкой) называют совокупность случайно отобранных объектов.

Гистограмма частот - ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основаниями которых служат частичные интервалы длиной h , а высоты равны отношению n_i / h (плотность частоты).

Генеральная (основная) совокупность - совокупность, объектов из которых производится выборка.

Дискретная (прерывная) величина - случайная величина, которая принимает отдельные возможные значения с определенными вероятностями.

Дискретный вариационный ряд распределения - ранжированная совокупность вариантов x_i с соответствующими им частотами n_i или относительными частотами w_i .

Дисперсия - наиболее употребительная мера рассеивания, т.е. отклонения от среднего.

Закон распределения. Законом распределения случайной величины называется соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и соответствующими им вероятностями.

Интервальный вариационный ряд - упорядоченная совокупность интервалов варьирования значений случайной величины с соответствующими частотами или относительными частотами попаданий в каждый из них значений величины.

Испытание - наблюдение явления, опыт, эксперимент, которые можно провести многократно.

Комбинаторика - раздел математики, изучающий дискретные объекты, множества (сочетания, перестановки, размещения и перечисление элементов) и отношения на них (например, частичного порядка).

Математическое ожидание дискретной случайной величины - сумма произведений всех ее возможных значений на их вероятности.

Непрерывная величина - случайная величина, которая может принимать все значения из некоторого конечного или бесконечного промежутка.

Объем совокупности (*выборочная или генеральная*) - число объектов этой совокупности.

Перестановка — это упорядоченный набор чисел $1, 2, \dots, n$, обычно трактуемый как биекция на множестве $\{1, 2, \dots, n\}$, которая числу i ставит соответствие i -й элемент из набора. Число n при этом называется *порядком* перестановки. Число всех перестановок порядка n равно факториалу $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$.

Понятие - это форма мышления, которая выделяет существенные признаки предмета или класса предметов, отличающие его от других. Например, компьютер, человек, студенты.

Равновозможные события - события называются *равновозможными*, если есть основания считать, что не одно из них не является более возможным, чем другое.

Размещения - размещениями из n элементов по m элементов ($m < n$) называются комбинации, составленные из данных n элементов по m элементов, которые отличаются либо самими элементами, либо порядком элементов.

Случайная величина - величина, которая в результате испытания примет случайно одно и только одно значение из множества возможных значений.

Случайное событие - подмножество исходов *случайного эксперимента*; при

многократном повторении случайного эксперимента частота наступления события служит оценкой его вероятности.

Событие - результат, исход испытания.

Совокупность - сочетание, соединение, общий итог чего-нибудь.

Сочетания - сочетанием из n по k называется набор k элементов, выбранных из данных n элементов.

Способы выборки - При составлении выборки можно поступать двумя способами: после того как объект отобран и над ним произведено наблюдение, он может быть возвращен либо не возвращен в генеральную совокупность. В соответствии со сказанным выборки подразделяют на **повторные** и **бесповторные**.

Статистические данные - данные, полученные в результате обследования большого числа объектов или явлений.

Статистическое распределение выборки - перечень вариантов и соответствующих им частот или относительных частот.

Теория вероятностей - раздел математики, изучающий закономерности случайных явлений: случайные события, случайные величины, их свойства и операции над ними.

Основные источники:

Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н. Высшая математика для экономистов. Москва: «Банки и биржи», «ЮНИТИ», 2014

Омельченко В.П. Математика: учебное пособие.- Ростов н/Д :Феникс,2012.-380с.

Шершнева В. Г. Математический анализ: Учебное пособие / В.Г. Шершнева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 288 с

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=342089>

Туганбаев, А. А. Математический анализ: Интегралы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Туганбаев. — 2-е изд., доп. — М. : ФЛИНТА, 2013. — 88 с

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=463493>

Шипачев В. С. Математический анализ. Теория и практика: Учебное пособие / В.С. Шипачев. - 3-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469727>

Бортакровский А. С. Аналитическая геометрия в примерах и задачах: Учебное пособие / А.С. Бортакровский, А.В. Пантелеев. - 2-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515990>

Дополнительные источники:

Вентцель Е.С. Теория вероятностей: учебник / Е.С. Вентцель. - 11-е изд.стер. – М.:КНОРУС, 2013,-664с.

Березина Н. А. Математика: Учебное пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с.

<http://www.znaniium.com/catalog.php?bookinfo=369492>

Балдин, К. В. Математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Экономика» (080100) / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 543 с.

<http://www.znaniium.com/catalog.php?bookinfo=376906>

Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Н. Смолин. — 4-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА : Наука, 2012. — 464 с.

<http://znaniium.com/catalog.php?bookinfo=456995>

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Материально-техническое обеспечение данной дисциплины включает в себя аудиторию, оборудованную мультимедийными средствами обучения: персональный компьютер с программным обеспечением MS Office, проектор и экран.

Самостоятельная работа студента

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа студента (СРС) является неотъемлемой частью процесса обучения и осуществляется в течение всего периода изучения дисциплины «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия». СРС играет важную роль в формировании профессионально подготовленного и творчески активного специалиста, способного к аналитической работе и самостоятельному принятию решений.

СРС проводится с целью:

- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать литературу;
- развития способности разбираться в обширном потоке информации;
- развития познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности,

организованности;

- формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

В ходе самостоятельной работы студентов, планируемой по учебной дисциплине, студент должен:

- освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (освоение лекционного курса, а также освоение отдельных тем, отдельных вопросов тем, отдельных положений и т.д.)
- закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментарий практическим путем (написание реферативных докладов).

Самостоятельная работа является обязательной для каждого студента.

ФОРМЫ И ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

При изучении дисциплины «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия» используются следующие формы самостоятельной работы студентов, направленные на активизацию учебной деятельности студентов:

- выполнение контрольных работ;
- выполнение упражнений и решение задач;
- работа с конспектом лекций;
- работа с учебной литературой;
- подготовка выступлений и докладов на семинарских занятиях;
- ответы на контрольные вопросы и др.

Результаты этой подготовки проявляются в активности студентов на занятиях и качественном уровне сделанных докладов, выполнении контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: изучение текста (учебников, первоисточников, дополнительной литературы), составление плана текста,

графическое изображение структуры текста, учебно-исследовательская работа, компьютерной техники и Интернета;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекций, повторная работа с учебным материалом, составление плана и тезисов ответа, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответы на контрольные вопросы, подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции, подготовка рефератов, докладов, тестирование;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариантных задач.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОТДЕЛЬНЫМ ФОРМАМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Подготовка к практическим занятиям

В основе подготовки к практическим занятиям лежит работа с конспектами лекций и рекомендованной учебной литературой. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем. Вдумчивое чтение источников, составление тезисов, подготовка сообщений на базе прочитанных материалов способствует гораздо более глубокому пониманию изучаемой проблемы. Данная работа также предполагает обращение студентов к справочной литературе для уяснения конкретных терминов и понятий, введенных в курс, что способствует пониманию и закреплению пройденного лекционного материала и подготовке к практическим занятиям.

Этапы подготовки к практическим занятиям:

1. Просмотр записей лекционного курса;
2. Составление резюме прочитанной главы соответствующего раздела рекомендуемого теоретического источника или учебника;
3. Подготовка ответов на контрольные вопросы и вопросы для обсуждения по изучаемой теме дисциплины;
4. Выполнение заданий;
5. Подготовка реферативных докладов.

Итогом подготовки студентов к практическим занятиям должны быть их выступления, активное участие в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы. Самостоятельная работа позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на семинарском занятии, выразить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Подготовка реферативных докладов

Одним из элементов самостоятельной деятельности студента является написание реферативных докладов. Выполнение таких видов работ способствует формированию у студента навыков самостоятельной научной деятельности, повышению его теоретической и профессиональной подготовки, лучшему усвоению учебного материала.

Сущность реферирования заключается в максимальном сокращении объема источника информации при сохранении его основного содержания. Реферат перечисляет основные вопросы работы и сообщает существенное содержание каждого из них. Встречаются различные виды рефератов: учебные и библиографические.

Объем такого реферативного доклада указывается преподавателем и составляет обычно не превышает 10 страниц машинописного текста. Учебный реферативный доклад не должен иметь исключительно компилятивный характер. Изложение материала должно носить проблемно-тематический характер, включать собственное мнение студента по кругу излагаемых проблем. В нем не должно быть механически переписанных из книги, сложных для понимания, конструкций.

Рекомендуемая структура реферативного доклада:

1. Введение. Отражается обоснование выбора темы; описываются используемые методы исследования и решения задач; указываются цель, задачи доклада, реферата.
2. Основной текст (включает, как правило, раскрытие двух вопросов: состояние изучаемой проблемы и пути его решения). Наиболее ценным при изложении сути изучаемых вопросов будет обозначение собственной

позиции и аргументированное изложение полученных в ходе работы результатов.

3. Заключение (выводы) – короткое резюме основных результатов проведенного изучения. Выводы, содержащиеся в заключении, строятся на основании результатов анализа материалов, приводимых в разделах основного текста работы, но не повторяют их, а обобщают. Они должны подтвердить достижение цели и задач, указанных во введении.

4. Список литературы.

Списки литературы могут быть различными по способу компоновки источников:

1) алфавитный – авторы или заглавия (если нет автора) размещаются по алфавиту, при этом иностранные источники обычно размещают в конце списка;

2) по видам изданий – возможно выделение следующих групп: официальные, государственные, нормативно-инструктивные, описательные (монографии, пособия), материалы конференций, статьи из сборников и периодических изданий.

В каждом подразделе такого списка источники чаще всего располагают в алфавитном порядке (по фамилиям авторов или названиям – если нет авторства или авторов более трех).

Реферат (доклад) выполняется на листах формата А4 (210x297), которые брошюруются в единый блок. Выдерживаются поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Абзацы в тексте начинаются одинаковым отступом, равным пяти знакам (1,25 мм).

Текст набирается на компьютере в текстовом редакторе MS Word, язык русский по умолчанию, шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, через полуторный интервал.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ темы	Вопросы для самостоятельного изучения	Кол- во часов	Форма контроля
-----------	--	---------------------	----------------

1	Числовые множества (натуральные, целые и рациональные числа, действительные числа)	4	Проверка домашнего задания
2	Обыкновенные дроби и действия над дробями. Десятичные дроби и действия над ними.	4	Проверка домашнего задания
3	Степенная функция	4	Проверка домашнего задания Тестирование
4	Показательная функция	4	Проверка домашнего задания Работа с карточками
5	Логарифмы и их свойства	4	Проверка домашнего задания
6	Логарифмическая функция.	4	Проверка домашнего задания Работа с карточками
7	Тригонометрические функции	4	Проверка домашнего задания
8	Обратно тригонометрические функции	4	Проверка домашнего задания
9	Преобразования графиков	4	Проверка домашнего задания
10	Тригонометрические уравнения и неравенства	4	Проверка домашнего задания Тестирование
11	Общие методы решения уравнений	4	Опрос Проверка домашнего задания
12	Решение неравенств с одной переменной	4	Проверка домашнего задания Работа с карточками
13	Уравнения и неравенства с двумя переменными	4	Проверка домашнего задания
14	Параллельность прямых и плоскостей	4	Проверка домашнего

			задания
15	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.	4	Проверка домашнего задания
16	Многогранники	4	Опрос Проверка домашнего задания
17	Тела вращения (Цилиндр и конус)	4	Блиц-опрос Проверка домашнего задания Работа с карточками
18	Тела вращения (Шар и сфера)	4	Блиц-опрос Проверка домашнего задания
19	Объёмы геометрических тел.	4	Проверка домашнего задания
20	Объёмы тел вращения	4	Блиц-опрос Проверка домашнего задания
21	Производная функции.	4	Проверка домашнего задания Тестирование
22	Производная высших порядков. Производная сложной функции	4	Блиц-опрос Работа с карточками
23	Исследование функции с помощью производной	4	Проверка домашнего задания
24	Первообразная	4	Блиц-опрос Проверка домашнего задания
25	Площадь криволинейной трапеции	4	Проверка домашнего задания
26	Применение интегралов для вычисления площадей плоских фигур	4	Проверка домашнего задания
27	Применение интегралов для вычисления объёмов тел вращения	4	Проверка домашнего задания

28	Векторы	3	Блиц-опрос Проверка домашнего задания Тестирование
29	Скалярное и векторное произведения векторов	3	Проверка домашнего задания
30	Координаты и векторы	3	Проверка домашнего задания

ЛИТЕРАТУРА

Основные источники:

Кремер Н.Ш., Путько Б.А., Тришин И.М., Фридман М.Н. Высшая математика для экономистов. Москва: «Банки и биржи», «ЮНИТИ», 2014

Омельченко В.П. Математика: учебное пособие.- Ростов н/Д :Феникс,2012.-380с.

Шершнева В. Г. Математический анализ: Учебное пособие / В.Г. Шершнева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 288 с

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=342089>

Туганбаев, А. А. Математический анализ: Интегралы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Туганбаев. — 2-е изд., доп. — М. : ФЛИНТА, 2013. — 88 с

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=463493>

Шипачев В. С. Математический анализ. Теория и практика: Учебное пособие / В.С. Шипачев. - 3-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469727>

Бортакровский А. С. Аналитическая геометрия в примерах и задачах: Учебное пособие / А.С. Бортакровский, А.В. Пантелеев. - 2-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515990>

Дополнительные источники:

Вентцель Е.С. Теория вероятностей: учебник / Е.С. Вентцель. - 11-е изд.стер. – М.:КНОРУС, 2013,-664с.

Березина Н. А. Математика: Учебное пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с.

<http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=369492>

Балдин, К. В. Математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Экономика» (080100) / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 543 с.

<http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=376906>

Смолин, Ю. Н. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Н. Смолин. — 4-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА : Наука, 2012. — 464 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=456995>

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Материально-техническое обеспечение данной дисциплины включает в себя аудиторию, оборудованную мультимедийными средствами обучения: персональный компьютер с программным обеспечением MS Office, проектор и экран.