

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Ставропольский строительный техникум»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
для выполнения контрольной работы
и подготовке к экзамену
по учебной дисциплине ЕН.01 Математика
для студентов 1 курса заочной формы обучения
по специальностям:

- 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств,
кондиционирования воздуха и вентиляции;
- 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения
(для групп на базе среднего общего образования)

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
естественно-математических дисциплин

Протокол №10

«18» мая 2021 г.

Председатель цикловой комиссии

 / Н.Б. Берлова/

РЕКОМЕНДОВАНО


Методическим советом

ГБПОУ ССТ

Протокол № 10

«25» мая 2021 г.


СОГЛАСОВАНО

 Л.В. Белоусова,

заместитель директора по УМРК

«18» мая 2021 г.

Рецензент:

 Л. В. Печалова, кандидат исторических наук,

методист Центра менеджмента качества и методической
работы ГБПОУ ССТ

«18» мая 2021 г.

Разработчики:

Величко Т.Д. - преподаватель математики ГБПОУ ССТ,

Почетный работник СПО

«18» мая 2021 г.



Содержание

Пояснительная записка.....	4
Рекомендации по изучению и подготовке к экзамену.....	7
Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Математика».....	19
Рекомендуемая литература.....	24

Пояснительная записка.

Уважаемый студент! Данная разработка предназначена организации вашей самостоятельной работы для систематизации и закрепления теоретических знаний и практических умений по дисциплине «Математика», которые необходимы Вам при изучении дисциплин: техническая механика, информатика. Кроме этого, работа направлена на самостоятельное изучение учебной дисциплины - математика, умение ориентироваться в потоке информации и **пользоваться электронной библиотекой.**

Учебная дисциплина «МАТЕМАТИКА» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям *08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции и*

08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения

По программе дисциплины «Математика» предусмотрено изучение 4 разделов. К каждому разделу указаны экзаменационные вопросы, подобраны практические задания, указана учебная литература, с теоретическим пояснением по изучаемым вопросам и примерами выполнения практических заданий. Информационное обеспечение, состоит из основной литературы, дополнительной и интернет - ресурсов, является помощником для студента при изучении основных тем по математике и подготовки к экзамену.

В разделе «Задания для выполнения домашней контрольной работы» представлены варианты контрольной работы. Вариант контрольной работы определяется в зависимости от двух последних цифр шифра (номера зачетной книжки).

Выполнив вариант контрольной работы, студент, согласно графику учебного процесса, должен сдать на проверку преподавателю контрольную работу, для получения допуска к экзамену.

Учебная дисциплина ЕН.01 Математика обеспечивает формирование и развитие профессиональных и общих компетенций по видам деятельности в соответствии с ФГОС СПО по специальностям 08.02.07 Монтаж и эксплуатация внутренних сантехнических устройств, кондиционирования воздуха и вентиляции, 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

ПК 3.2.	Выполнять основы расчета систем водоснабжения и водоотведения отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
ПК 1.2.	Выполнять расчет систем газораспределения и газопотребления;
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- находить производные;
- вычислять неопределенные и определенные интегралы;
- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать простейшие дифференциальные уравнения;
- находить значения функций с помощью ряда Маклорена.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные понятия и методы математического анализа дискретной математики;
- основные численные методы решения прикладных задач;
- основные понятия теории вероятностей и математической статистики.

Программой предусмотрено выполнение контрольной работы. Данная методическая разработка содержит указания по выполнению контрольной работы, а также рекомендуемую основную и дополнительную литературу.

Желаем удачи!

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ

Цели самостоятельной работы:

- научиться вычислению определителей высших порядков;
- научиться решать системы линейных уравнений по видам профессиональной деятельности.

Вопросы к экзамену:

1. Матрицы и определители.
2. Элементарные преобразования.
3. Решение систем линейных уравнений способом подстановки .
4. Решение систем линейных уравнений графическим способом.
5. Решение систем линейных уравнений способом алгебраического сложения.
6. Решение систем линейных уравнений методом Крамера .
7. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- 1) ОЛ7, ГЛ.9, стр 192- 234;
- 2) ОЛ3, ГЛ.1, стр 102- 106;
- 3) ДЛ1, ГЛ3, стр 42-49.

ПРЕДСТАВЛЕНЫ ОСНОВНОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Практические задания:

Задача №1. Найти линейную комбинацию $3A-2B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -40 \\ -150 & \\ 03 & -7 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -2 \\ 0 & -35 \\ 20 & -4 \end{pmatrix}.$$

Задача №2. Найти произведение матриц:

$$\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

Задача №3. Найдите произведение матриц A и B , если

$$A = \begin{pmatrix} 113 \\ 021 \\ -104 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & -10 \\ 011 \\ 201 \end{pmatrix}.$$

Задача №4. Найти произведение AB , если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -12 \\ 211 & \\ 301 & \\ 371 & \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 31 \\ 21 \\ 10 \end{pmatrix}.$$

Задача №5. Найти EA, если

$$E = \begin{pmatrix} 100 \\ 010 \\ 001 \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} 21 \\ -14 \\ 5 - 2 \end{pmatrix}.$$

Задача №6. Вычислить определитель третьего порядка.

$$\begin{vmatrix} 321 \\ 253 \\ 343 \end{vmatrix}.$$

Задача №7. Найдите матрицу обратную данной.

$$\begin{pmatrix} 34 & -5 \\ 87 & -2 \\ 2 & -18 \end{pmatrix}$$

Задача №8. Решить систему уравнений матричным способом.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 10, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 23, \\ x_2 + 2x_3 = 13. \end{cases}$$

Задача №9. Решите систему уравнений

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

Задача №10. Решить систему уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 5x + 8y + z = 2, \\ 3x - 2y + 6z = -7, \\ 2x + e - z = -5. \end{cases}$$

Задача №11. Решить систему уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = -7, \\ x + 4y + 2z = -1, \\ x - 4y = -5. \end{cases}$$

Задача №12. Решить методом Гаусса следующие систему уравнений

$$\begin{cases} x - 4y - 3z = 0, \\ 3x - 5y - 6z = -21, \\ 3x + y + z = -4. \end{cases}$$

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Цели самостоятельной работы:

- научиться находить дифференциал сложных функций;
- научиться решать прикладные задачи с помощью производной и дифференциала;
- научиться решать прикладные задачи с помощью определенного интеграла;
- научиться вычислять определенный интеграл по формуле прямоугольников;
- научиться решать дифференциальные уравнения по видам профессиональной деятельности.

Вопросы к экзамену:

1. Функции одной независимой переменной, их графики.
2. Построение графиков гармонических колебаний.
3. Приращение функции.
4. Предел числовой последовательности.
5. Предел функции в точке.
6. Непрерывность функции.
7. Производная функции в точке, ее геометрический и физический смысл.
8. Правила и формулы дифференцирования.
9. Производная сложной функции.
10. Дифференциал функции и его приложение к приближенным вычислениям.
11. Производные высших порядков
12. Экстремумы функций.
13. Неопределенный интеграл.
14. Метод замены переменной.
15. Метод интегрирования по частям..
16. Определенный интеграл, понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы.
17. Формула Ньютона-Лейбница.
18. Вычисление определенного интеграла различными методами.
19. Геометрический смысл определенного интеграла.
20. Приближенное вычисление определенного интеграла: формула прямоугольников.
21. Приложение интеграла к решению физических задач и вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения.
22. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
23. Задача Коши.
24. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения.
25. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
26. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
27. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда.

28. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.
Знакопеременные и знакочередующиеся ряды.
29. Степенные ряды.
30. Радиус сходимости степенного ряда.
31. Разложение элементарных функций в степенные ряды.
32. Вычисление суммы ряда и исследование сходимости ряда, разложение функции в ряд в области профессиональной деятельности.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- 1) ОЛ1, ГЛ.1, стр 4- 30;
- 2) ОЛ1, ГЛ.2, стр 43- 60;
- 3) ОЛ1, ГЛ3, стр 70-79;
- 4) ОЛ1, ГЛ4, стр 88-99;
- 5) ОЛ1, ГЛ5, стр 106-125;
- 6) ОЛ1, ГЛ10, стр 264-294;
- 7) ОЛ1, ГЛ9, стр 221-243;
- 8) ДЛ2, стр 159-178;
- 9) ДЛ1, стр 88-108.

ПРЕДСТАВЛЕНЫ ОСНОВНОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Практические задания:

Задание №1. Вычислите пределы

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x + 1}{x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 3} x^3 + x - 5$	$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x - 6}{\sqrt{x + 3} - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{3 - \sqrt{2x + 1}}$
$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{2x^2 - 5x}$	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x + 3)(x - 2)}{x + 2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x + 1} - 1}{x}$	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 17x + 10}{3x^2 - 16x + 5}$
$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + 3}{5x + 1}$	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{3 - \sqrt{x}}{4 - \sqrt{2x} - 2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 17x + 10}{3x^2 - 16x + 5}$
$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 + 4x - 1}{5x^4 - 3x}$	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 - 25}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 4}{x^2 + 2x + 3}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 7x + 3}{x^3 - 2x - 1}$
$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 8x + 4}{5x^2 - 14x + 8}$	$\lim_{x \rightarrow \infty}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^5 - 17x + 10}{3x^2 - 16x + 5}$

Задание №2. Найти дифференциалы первого и второго порядка функций:

- a) $y = \ln \cos^2 x$
- b) $y = \ln \operatorname{tg} 2x$
- c) $y = a^{3x}$
- d) $y = \arccos x$

Задание №3. Найти приближенное значение функции:

$$y = x^3 + x - 1 \text{ при } x=2 \text{ и } \Delta x = 0,01$$

Задание №4. Найти приближенные значения:

e) $\frac{1}{0,99}$

f) $\sqrt{24,84}$

g) $(1,012)^3$

Задание №5. Найти производные функций в точке.

1) $f(x) = \frac{\ln x + 2}{2 - \ln x}$ Вычислить $f'(2)$,

2) $f(x) = \frac{e^x - 1}{e^x + 1}$ Найти $f'(-1)$,

3) $f(x) = \frac{2 - \sin x}{2 + \sin x}$ Найти $f\left(\frac{\pi}{3}\right)$,

4) $f(x) = \cos x \sin x$ Вычислить $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$,

5) $f(x) = 5x^4 - 3\sin x + 6\cos x - \ln x + 11$ Вычислить $y'(1)$

6) $f(x) =$ Вычислить $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$,

Задание №6. Найти производные сложных функций.

1) $y = \sqrt[5]{\dots}$.

2) $y = \sqrt[6]{\sin^5 4x^2}$.

3) $y = 7^{3x^3}$.

Задание №7. Исследовать сходимость ряда, используя признак Даламбера

1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3 \cdot 2^n} = \frac{1}{3 \cdot 2} + \frac{2}{3 \cdot 2^2} + \frac{3}{3 \cdot 2^3} + \dots + \frac{n}{3 \cdot 2^n} + \dots$

2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{3^n} = \frac{1 \cdot 2}{3} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{3^2} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{3^3} + \dots + \frac{(n+1)!}{3^n} + \dots$

3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^4} = 1 + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} + \dots + \frac{1}{n^4} + \dots$

4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n(n+1)} = \frac{3}{1 \cdot 2} + \frac{3^2}{2 \cdot 3} + \frac{3^3}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{3^n}{n(n+1)} + \dots$

Задание №8. Используя признак Лейбница, исследуйте сходимость знакочередующегося ряда:

a) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot \frac{1}{2n}$

b) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{n}{4n-1}$

c) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{n}{6n-1}$

$$d) \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot \frac{1}{(n+1)!}$$

Задание №9. Разложите в ряд Маклорена функцию:

1) $f(x) = e^{4x}$

2) $f(x) = \ln\left(1 + \frac{x}{3}\right)$

3) $f(x) = \sin 3x$

4) $f(x) = \cos 2x$

Задание №10. Вычисление значения функции с помощью ряда Маклорена

1. Вычислить $\sin 18^\circ$ с четырьмя верными знаками.

2. Вычислить $\cos 15^\circ$ с четырьмя верными знаками.

3. Вычислить e^2 с точностью до 0,001.

4. Вычислить $\ln 1,1$ с точностью до 0,0001.

5. Вычислить $\sqrt[5]{1,1}$ с точностью до 0,0001.

6. Вычислить $\sqrt[3]{1,012}$ с точностью до 0,001.

Задание №11. Найти интегралы

1)	$\int \frac{dx}{x-1}$
2)	$\int \left(\frac{4}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + 5\right) dx$
3)	$\int x^4(x-7) dx$
4)	$\int (5-3x)^3 dx$
5)	$\int \frac{5x^2 - 2x + 4x^5}{x} dx$
6)	$\int \left(5x^{\frac{3}{2}} - 7x^{\frac{3}{4}}\right) dx$
7)	$\int (7x^{-3} - x^{-2} - 1) dx$
8)	$\int \left(\sin \frac{x}{6} + x^7\right) dx$
9)	$\int 5x\sqrt{x} dx$
10)	$\int \frac{5dx}{x^2 + 36}$

11)	$\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}}$
-----	---------------------------------

Задание №12.

1. Вычислить определенный интеграл $\int_4^9 \frac{x^2 \sin x}{10} dx$ методом прямоугольников, разбив отрезок интегрирования на 10 частей.
2. Вычислите приближенное значение определенного интеграла $\int_1^2 (-0.03x^3 + 0.26x - 0.26) dx$ методами левых и правых прямоугольников с точностью до одной сотой.
3. Вычислить по формуле прямоугольников $\int_2^5 x^2 dx$. Найти абсолютную и относительную погрешности вычислений.
4. Используя метод прямоугольников, вычислить $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$ с заданным шагом $\Delta x = 0,05$.

Задание № 13.

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $x-2y+4=0$ и $x+y-5=0$ и $y=0$.

Задание № 14.

Скорость движения точки $v = (9t^2 - 8t)$ м/с. Найти путь, пройденный точкой за 4-ю секунду.

Задание № 15.

Два тела начали двигаться одновременно из одной точки в одном направлении по прямой. Первое тело движется со скоростью $v = (6t^2 + 2t)$ м/с, второе — со скоростью $v = (4t+5)$ м/с. На каком расстоянии друг от друга они окажутся через 5 с?

Задание № 16.

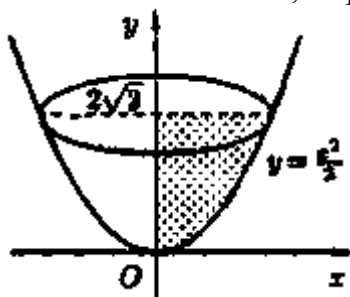
Пружина в спокойном состоянии имеет длину 0,2 м. Сила в 50 Н растягивает пружину на 0,01 м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть ее от 0,22 до 0,32 м?

Задание № 17.

Цилиндрическая цистерна с радиусом основания 0,5 м и высотой 2 м заполнена водой. Вычислить работу, которую необходимо произвести, чтобы выкачать воду из цистерны.

Задание № 18

Найти объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями



$$y = \frac{x^2}{2}, \quad x=0, \quad y=2\sqrt{2} \quad \text{вокруг оси } Oy$$

Задание №19. Решение дифференциальных уравнений с разделенными переменными; с разделяющимися переменными; линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

1) Найти общие решения дифференциальных уравнений с разделенными переменными:

a) $\operatorname{tg} t dt + \frac{ds}{s} = 0$

b) $\frac{dy}{\sqrt{y}} - \frac{dx}{x} = 0$

2) Найти общие решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными:

a) $y' = y^2 \cos x$

b) $t dx - dx + x dt = 0$

c) $y' + 2x^2 y' + 2xy - 2x = 0$

3) Найти общие решения линейных дифференциальных уравнений:

a) $\cos x dy + y \sin x dx = 0$

b) $(1 + x^2)y' - xy = 2x$

c) $y' - \frac{1}{x}y = \frac{1}{x^2}$

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ТЕОРИИ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ

Цели самостоятельной работы:

– научиться выполнять действия над комплексными числами в различных формах записи;

– научиться решать задачи с комплексными числами в области профессиональной деятельности.

Вопросы к экзамену:

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
3. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую.
4. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- 1) ДЛ1, стр 261-276;
- 2) ОЛ1, ГЛ.1, стр 35- 39.

ПРЕДСТАВЛЕНЫ ОСНОВНОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Практические задания:

Задача №1. Выполнить действия

$$\frac{(2 + 3i) - (5 + 7i)}{2 + 3i}$$

Задача №2. Выполнить действия

$$\frac{6 + 2i}{3 - 7i} - \frac{2 + 3i}{2 + 5i}$$

Задача №3

Выполните действия

$$\frac{3 + 2i}{3 - 2i} + \frac{5 + 2i}{3 + 2i}$$

Задача №4

Записать в тригонометрической форме комплексное число

$$z = 1 + i$$

Задача №5

Записать в тригонометрической форме комплексное число

$$z = \sqrt{3} + i$$

Задача №6

Записать в тригонометрической форме комплексное число

$$z = -3 + 3i$$

Задача №7

Записать в тригонометрической форме комплексное число

$$z = 2\sqrt{2} - 2i\sqrt{6}$$

Задача №8

Записать число

$$Z = 3 \left(\cos \frac{3\pi}{2} + i \sin \frac{3\pi}{2} \right)$$

Задача №9

Записать число $z = -5i$ в тригонометрической и показательной формах

Задача №10

Записать комплексные числа в алгебраической и показательной формах

$$z = 3 \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$$

Задача №11

Записать число $z = 4 \left(\cos \frac{4\pi}{3} + i \sin \frac{4\pi}{3} \right)$ в алгебраической и показательной формах

Задача №12

Найдите z^{10} в тригонометрической форме, если $z = 1 - i\sqrt{3}$

Задача №13

Найдите z в тригонометрической форме, если $z = (3 - 3i\sqrt{3})(5\sqrt{3} + 5i)$

Задача №14

Запишите z в алгебраической форме:
$$z = \frac{-41 + 63i}{50} - \frac{6i + 1}{1 - 7i}$$

РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Цели самостоятельной работы:

– научиться решать простейшие задачи по теории вероятностей и математической статистики.

Вопросы к экзамену:

1. Понятие события и вероятности события.
2. Достоверные и невозможные события.
3. Классическое определение вероятности.
4. Теорема сложения вероятностей.
5. Теорема умножения вероятностей.
6. Случайная величина.
7. Дискретная и непрерывная случайные величины.
8. Закон распределения дискретной случайной величины.
9. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
10. Дисперсия случайной величины.
11. Среднее квадратичное случайной величины.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- 1) ОЛЗ, ГЛ.16, стр 379-387;
- 2) ОЛЗ, ГЛ.17, стр 389- 396;
- 3) ДЛ4, стр 18-21;
- 4) ДЛ4, стр 211- 212, стр 224-234;
- 5) ДЛ1, стр 301-302.

ПРЕДСТАВЛЕНЫ ОСНОВНОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Практические задания:

Задача 1. У мамы 2 яблока и 3 груши. Каждый день в течение 5 дней подряд она выдает по одному фрукту. Сколькими способами это может быть сделано?

Задача 2. Предприятие может предоставить работу по одной специальности 4 женщинами, по другой - 6 мужчинам, по третьей - 3 работникам независимо от пола. Сколькими способами можно заполнить вакантные места, если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин?

Задача 3. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?

Задача 4. В группе 9 человек. Сколько можно образовать разных подгрупп при условии, что в подгруппу входит не менее 2 человек?

Задача 5. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью — 12. Сколькими способами это можно сделать.

Задача 6. Для участия в команде тренер отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если 2 определенных мальчика должны войти в команду?

Задача 7. В шахматном турнире принимали участие 15 шахматистов, причем каждый из них сыграл только одну партию с каждым из остальных. Сколько всего партий было сыграно в этом турнире?

Задача 8. На склад привезли две одинаковые партии телевизоров. Вероятность того, что все телевизоры первой партии исправны, равна 0,9, а вероятность что все телевизоры второй партии исправны равна 0,8. Какова вероятность того, что взятый на удачу телевизор окажется исправным?

Задача 9. Сколько слов можно получить, переставляя буквы в слове Гора и Институт?

Задача 10. Во время стрельбы по мишени было сделано 25 выстрелов и зарегистрировано 15 попаданий. Какова относительная частота попадания по мишени в данной серии выстрелов?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО МАТЕМАТИКЕ

Методические указания по выполнению контрольной работы.

Перед выполнением контрольной работы обучающийся должен изучить соответствующие разделы курса, рекомендуемые в данном методическом указании.

Контрольная работа должна выполняться самостоятельно.

Вариант контрольной работы определяется в зависимости от последней цифры шифра (номера зачетной книжки). Всего 10 вариантов от 1 до 10.

Контрольную работу следует выполнять в отдельной тетради пастой синего цвета, оставляя поля для замечаний.

На обложке тетради должны быть указаны: дисциплина, по которой выполнена контрольная работа, фамилия и отчество студента, шифр, номер контрольной работы, адрес и дата отправки работы в техникум.

Без зачета по контрольной работе студент не допускается к экзамену по данной дисциплине.

I. Задачи № 1 - 10.

Задача №1. Найдите произведение матриц A и B, если

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 11 & -1 \\ 2 & -11 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Задача №2. Вычислить $AB - 2A$, где

$$A = \begin{pmatrix} 121 \\ 212 \\ 123 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 411 \\ 420 \\ 121 \end{pmatrix}.$$

Задача №3. Вычислить определитель третьего порядка:

$$\begin{vmatrix} 123 \\ 456 \\ 789 \end{vmatrix}.$$

Задача №4. Найдите матрицу обратную данной.

$$A = \begin{pmatrix} 123 \\ 0 - 12 \\ 307 \end{pmatrix}.$$

Задача №5. Решить систему уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 7, \\ 4 - 5y = 2. \end{cases}$$

Задача №6. Решить систему уравнений используя метод Гаусса.

$$\begin{cases} 3x + 2y - z = 4, \\ 2x - y + 3z = 9, \\ x - 2y + 2z = 3. \end{cases}$$

Задача №7. Решить систему методом подстановки

$$\begin{cases} 2x + 5y = 19 \\ 3x + 4y = 18 \end{cases}$$

Задача №8. Решите систему уравнений методом алгебраического сложения

$$\begin{cases} 6x - 4y = 2 \\ 3x - 2y = 1 \end{cases}$$

Задача №9 . Решите систему уравнений графическим методом

$$\begin{cases} 2x - 4y = -20 \\ 3x + 5y = 14 \end{cases}$$

Задача №10. Решить систему уравнений по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 5x + 8y + z = 2, \\ 3x - 2y + 6z = -7, \\ 2x + e - z = -5. \end{cases}$$

II. Задачи № 11 - 20.

№	Дано два комплексных числа z_1 и z_2 .	Найдите; 1) $z_1 + z_2$; 2) $z_1 - z_2$; 3) $z_1 \times z_2$; 4) $\frac{z_1}{z_2}$ 5) $z_1^2 - 2z_2$;
---	--	--

Задание №11.	$z_1=7+5i; z_2=2-i.$	
Задание №12.	$z_1= 6+2i; z_2=5-3i.$	
Задание №13.	$z_1= -2+3i; z_2=3+5i.$	
Задание №14.	$z_1= 8 - i; z_2=8 + i.$	
Задание №15.	$z_1= 3-11i; z_2=4+5i.$	
Задание №16.	$z_1= 3+2i; z_2=5-7i.$	
Задание №17.	$z_1= -6+3i; z_2=2+4i.$	
Задание №18.	$z_1= -3+3i; z_2=7- i.$	
Задание №19.	$z_1= -2+3i; z_2=3-4i.$	
Задание №20.	$z_1= -2-2i; z_2=1+ i.$	

III. Задачи № 21 - 30.

№	А).Фирма планирует закупки изделия «N». Анализ потребительского рынка показал, что количество реализуемой продукции приближенно описывается функцией - $y(t)$, где t - количество месяцев от начала реализации изделия. Требуется определить моменты когда реализация будет максимальной или минимальной. И сделать вывод по графику о необходимости внесения корректив в объем закупаемой продукции.	Б).Найдите дифференциалы функции	В).Вычислите определенный интеграл
21	$y = 3x^3 - 15x^2 + 36x - 5$	$y = (x^3 - 2)^4$	$\int_1^4 \frac{5\sqrt{x}}{x} dx$
22	$y = 2x^4 - 4x^2 + 3.$	$y = \sqrt{x^2 - 1}$	$\int_1^9 \frac{6x}{\sqrt{x}} dx$

23	$y = x^3 - 3x^2 - 9x + 4.$	$y = \ln \sin \sqrt{x}$	$\int_1^4 (x^2 - 6x + 9) dx$
24	$y = x^3 - 6x^2 + 9x - 5$	$y = (3x - 5)^7$	$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\pi} (\sin x + \cos x) dx$
25	$y = 6x^2 - 3x^4 + 1.$	$y = \sqrt{2 + 4x - x^2}$	$\int_{-2}^5 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x+3)^2}}$
26	$y = 2x^3 - 3x^2 + 7.$	$y = \ln(e^x + 1)$	$\int_{-2}^2 \frac{dx}{\sqrt{16 - x^2}}$
27	$y = x^3 - 3x^2 - 9x + 2.$	$y \ln(x^2 - 3)$	$\int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{6 dx}{\cos^2 x}$
28	$y = 3x^4 - 6x^2 + 1.$	$y = (4x^2 + 5)^4$	$\int_1^4 (x - 2)^2 dx$
29	$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 16.$	$y = e^{\sqrt{2x}}$	$\int_1^4 (\sqrt{x} - 1) dx$
30	$y = 3x^4 - 8x^3 + 1.$	$y = \frac{5}{\sqrt[4]{3x + 1}}$	$\int_0^5 \frac{dx}{25 + x^2}$

IV. Задачи № 31 - 40. Решите задачу.

Задача №31 Сократите дробь:

а) $\frac{n!}{2!(n-2)!}$;

Задача №32 Решите уравнение:

а) $n! = 7(n-1)!$;

Задача №33

Вероятность попадания в цель при одном выстреле составляет $p=0,8$. Найти вероятность четырех попаданий при шести выстрелах.

Задача №34

В черном ящике имеются восемь белых и шесть чёрных шаров, а во втором - 10 белых и четыре черных. Наугад выбирают ящик и шар. Известно, что вынутый шар - чёрный. Найти вероятность того, что был выбран первый ящик.

Задача №35

В ящике находится 12 деталей, из которых 8 стандартных. Рабочий берет наудачу одну за другой две детали. Найти вероятность того, что обе детали окажутся стандартными.

Задача №36

На склад поступили детали с трех станков. На первом станке изготовлено 40% деталей от их общего количества, на втором - 35% и на третьем 25%, причем на первом станке было изготовлено 90% деталей первого сорта, на втором - 80% и на третьем - 70%. Какова вероятность того, что взятая наугад деталь окажется первого сорта?

Задача №37

В одной урне находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой - 3 белых и 9 черных. Из каждой урны вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

Задача №38

В ящике в случайном порядке разложены 20 деталей, причем 5 из них стандартные. Рабочий берет на удачу три детали. Найти вероятность того, что По крайней мере одна из взятых деталей окажется стандартной (событие А).

Задача №39

В лотерее из 1000 билетов имеются 200 выигрышных. Вынимают наугад один билет. Чему равна вероятность того, что это билет выигрышный?

Задача №40

На склад поступили детали с трех станков. На первом станке изготовлено 40% деталей от их общего количества, на втором - 35% и на третьем - 25%, причем на первом станке было изготовлено 90% деталей первого сорта, на втором - 80% и на третьем - 70%. Какова вероятность того, что взятая наугад деталь окажется первого сорта?

Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Баврин И.И. Математический анализ: учебник и практикум для СПО. – М.: Юрайт, 2019
2. Баврин И.И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО. – 2-е изд., испр. и доп.. – М.: Юрайт, 2018
3. Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика: учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2018
4. Математика: учебник [электронный документ]/ Григорьев В.П., Сабурова Т.Н.-2-е изд. стер. издание. – М.: ИЦ «Академия», 2018
5. Пехлецкий И.Д. Математика: учебник. – М.: ИЦ «Академия», 2018
6. **Элементы высшей математики** : учебник / В.М. Гончаренко, Л.В. Липагина, А.А. Рылов. — Москва : КноРус, 2019. — 363 с. — ТОП 50 СПО. — ISBN 978-5-406-06878-6. — Режим доступа: <https://www.book.ru/book/931506>
7. Математик.(СПО).учебник / М.И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2019. — 394 с. —Режим доступа: <https://www.book.ru/book/929528/view2/1>

Дополнительная литература

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике в 2-х ч. Ч.1.: учебное пособие для СПО. – М.: Юрайт, 2018
2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике в 2-х ч. Ч.2.: учебное пособие для СПО. – М.: Юрайт, 2018
3. Алпатов, А. В. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / А. В. Алпатов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 162 с. — 978-5-4486-0403-4, 978-5-4488-0215-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80328.html>
4. Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 236 с. — 978-5-4486-0755-4, 978-5-4488-0253-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81274.html>

5. Общероссийский математический портал Math_Net.Ru [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.mathnet.ru>
6. Интернет-библиотека физико-математической литературы [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ilib.mccme.ru>