




Фонд оценочных средств ЕН. 03 Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. № 1565.

Организация-разработчик: ГАПОУ «АТЭТ»


Фонд оценочных средств ЕН. 03 Математика рассмотрена и одобрена на заседании ЦК общеобразовательных дисциплин

от « 03 » 06 2022 г. Протокол № 6

Председатель ЦК общеобразовательных дисциплин  
 Р.А.Фатхутдинова

Фонд оценочных средств ЕН. 03 Математика рассмотрена и одобрена на заседании Методического совета

от « 09 » 06 2022 г. Протокол № 6

Председатель Методического совета  Р. Х. Гаррапова

Фонд оценочных средств ЕН. 03 Математика рассмотрена и принята Педагогическим советом

от « 29 » 08 2022 г. Протокол № 1

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ (ТАБЛИЦА 1)	5
3. КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	6
3.1. КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	6
3.1.1. БАНК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.1.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ	16
3.2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ЕН.03 «МАТЕМАТИКА»	27

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета и экзамена.

ФОС разработан на основании рабочей программы учебной дисциплины «Математика».

ФОС по учебной дисциплине является неотъемлемой частью нормативно - методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы среднего профессионального образования и обеспечивает повышение качества образовательного процесса техникума.

ФОС по дисциплине представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

## 2. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ

В результате контроля и оценки учебной дисциплины осуществляется комплексная проверка следующих общих компетенций, знаний и умений (Таблица 1)

Таблица 1

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты реализации программы воспитания	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Уметь:</b>			
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;	ОК. 1,2,3,4,9	ЛР. 2,7,10	оценка результатов устных опросов, практических, самостоятельных работ
<b>Знать:</b>			
значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;	ОК. 1-10	ЛР. 2,7,10	оценка результатов устных (письменных) опросов, тестирования, проверка выполнения практических работ
основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	ОК. 1-6,9	ЛР. 2,10	оценка результатов устных (письменных) опросов, тестирования, проверка выполнения практических работ
основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;	ОК. 1-10	ЛР. 2,10	оценка результатов устных (письменных) опросов, тестирования, проверка выполнения практических работ
основы интегрального и дифференциального исчисления.	ОК. 1-4,9	ЛР. 2,5,10	оценка результатов устных (письменных) опросов, тестирования, проверка выполнения практических работ

### 3. КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### 3.1. КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

##### 3.1.1. Банк тестовых заданий по разделам дисциплины

###### Тема: Производная и ее приложения

1. Предел отношения приращения функции в точке  $x$  к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется
  - а) производной функции
  - б) неопределенным интегралом
  - в) пределом функции
  - г) первообразной
2. Если материальная точка движется по закону  $S(t)$ , то первая производная от пути по времени есть...
  - а) угловой коэффициент
  - б) ускорение движения
  - в) скорость в данный момент времени
  - г) нет верного ответа
3. Геометрический смысл производной состоит в том, что ...
  - а) она равна пределу функции
  - б) она равна всегда нулю
  - в) она равна угловому коэффициенту касательной
  - г) она равна максимальному значению функции
4. Дифференцирование – это...
  - а) вычисление предела
  - б) вычисления приращения функции
  - в) нахождение производной от данной функции
  - г) составление уравнения нормали
5. Эта формула выражает  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ 
  - А) первый замечательный предел;
  - Б) первообразную
  - В) угловой коэффициент касательной
  - Г) максимальному значению функции
6. Уравнение касательной к данной линии в точке  $M$  имеет вид...
  - а)  $y - y_0 = y'(x)(x - x_0)$
  - б)  $y = y'(x)(x - x_0)$
  - в)  $y - y_0 = x - x_0$
  - г)  $y = y * x$
7. Производная постоянной величины равна...
  - а) единице
  - б) самой постоянной
  - в) не существует
  - г) нулю
8. При вычислении производной постоянный множитель можно...

- а) возводить в квадрат
  - б) выносить за знак производной
  - в) не принимать во внимание
  - г) принять за нуль
9. Ускорение прямолинейного движения равно...

- а) скорости от пути по времени
- б) первой производной от пути по времени
- в) второй производной от пути по времени
- г) нулю

10. Функция возрастает на заданном промежутке, если...

- а) первая производная положительна
- б) вторая производная положительна
- в) первая производная отрицательна
- г) первая производная равна нулю

11. Найти:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2}{x+2}$

- а) не существует; б) 0; в)  $\frac{2}{3}$ ; г)  $\frac{1}{2}$

12. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+x^3}{x^3+2x^2}$

- а) 1; б) 0; в) -1; г)  $\infty$

13. Найти  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$

- а) не существует; б) 0; в)  $\infty$ ; г) 5

14. Найти:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \left(\frac{1}{x}\right)\right)^{2x}$

- а)  $e^2$ ; б)  $e$ ; в) 1; г)  $\infty$

15. Найдите производную функции  $y=x^3+\cos x$ .

- а)  $y'=3x^2 - \sin x$
- б)  $y'=x^3 - \sin x$
- в)  $y'=3x^2 + \sin x$
- г)  $y'=x^3 \ln 3 + \sin x$

16. Найдите производную функции  $y=2x - \sin x$ .

- а)  $y'=x^2 - \cos x$
- б)  $y'=x^2 - \sin x$
- в)  $y'=2 - \cos x$
- г)  $y'=1 + \cos x$

17.. Найдите производную функции  $y=2^x + 1$ .

- а)  $y'=2^x \cdot \ln 2$
- б)  $y'=x \cdot 2^{x-1}$
- в)  $y'=\frac{2^x}{\ln 2}$
- г)  $y'=x \cdot 2^{x-1} + 1$

18. Найдите производную функции  $y=-e^x + 3x^3$ .

- а)  $y'=e^x + 3x$
- б)  $y'=-xe^x + 9x^2$
- в)  $y'=-e^x + 9x^2$
- г)  $y'=-e^{x-1} + 9x^3$ .

19. Найдите производную функции  $y=e^{2x} - \ln(3x - 5)$

а)  $y'=2e^{2x} - \frac{3}{3x-5}$

б)  $y'=2e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$

в)  $y'=e^{2x} - \frac{3}{3x-5}$

г)  $y'=e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$

20. Вторая производная  $y''(x)$  функции  $y(x)=4x^2-2x$  имеет вид

а)  $y''=4$ ; б)  $y''=8$ ; в)  $y''=6$ ; г)  $y''=7$

### Тема: Интеграл и его применение

1. Функция  $F$  называется первообразной для функции  $f$  на некотором промежутке, если для всех  $x$  из этого промежутка существует производная

$F'(x)$ , равная  $f(x)$ , т.е.  $F'(x)=f(x)$  это...

- а) формула Ньютона-Лейбница
- б) дифференциал функции
- в) первообразная для функции  $f$
- г) производная в точке

2. Множество первообразных для данной функции  $f(x)$  называется...

- а) функцией
- б) неопределенным интегралом
- в) постоянным множителем
- г) частной производной

3. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...

- а) дифференцированием функции
- б) преобразованием функции
- в) интегрированием функции
- г) нет верного ответа

4. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это...

- а) методы нахождения производной
- б) методы интегрирования
- в) методы решения задачи Коши
- г) все ответы верны

5. Производная от неопределенного интеграла равна...

- а) подынтегральной функции
- б) постоянной интегрирования
- в) переменной интегрирования
- г) любой функции

6. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы двух или нескольких функций равен...

- а) произведению интегралов этих функций
- б) разности этих функций
- в) алгебраической сумме их интегралов
- г) интегралу частного этих функций

7. Определенный интеграл вычисляются по формуле...



$$\text{а) } \int_A^B f(x)dx = F(a) - F(b)$$

$$\text{б) } \int_A^B f(x)dx = F(b) - F(a)$$

$$\text{в) } \int_A^B f(x)dx = F(a) + F(b)$$

$$\text{г) } \int_A^B f(x)dx = F(a)$$

8. Определенный интеграл с одинаковыми пределами равен...

- а) единице
- б) бесконечности
- в) нулю
- г) указанному пределу

9. При перемене местами верхнего и нижнего пределов интегрирования определенный интеграл...

- а) остается прежним
- б) меняет знак
- в) увеличивается в два раза
- г) равен нулю

10. Определенный интеграл используется при вычислении...

- а) площадей плоских фигур
- б) объемов тел вращения
- в) пройденного пути
- г) всех перечисленных элементов

11. Формула Ньютона-Лейбница

$$\text{а) } \int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a)$$

$$\text{б) } \int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b)$$

$$\text{в) } \int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b) + \tilde{n}$$

$$\text{г) } \int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a) + \tilde{n}$$

12. Вычисление пути, пройденного материальной точкой производится по формуле:

$$\text{а) } S = \int_{t_1}^{t_2} f(t)dt$$

$$\text{б) } S = \int f(t)dt$$

$$\text{в) } S = \int_{t_2}^{t_1} f(t)dt$$

$$\text{г) } S = dt \int_{t_1}^{t_2} f(t)$$

13. Если криволинейная трапеция, ограниченная линией  $y = f(x) \geq 0$  и прямыми  $y=0$ ,  $x=a$ ,  $x=b$ , вращается вокруг оси  $x$ , то объем вращения вычисляется по формуле

$$\text{а) } V = \pi \int_a^b y^2 dx$$

$$\text{б) } V = \pi \int_a^b x^2 dx$$

$$\text{в) } V = \pi \int_b^a y^2 dx$$

$$\text{г) } V = \pi \int_b^a x^2 dx$$

14. Если  $y = f(x) (f(x) \geq 0)$ , то площадь криволинейной трапеции, ограниченной этой линией, двумя прямыми  $x=a$  и  $x=b$  и отрезком оси абсцисс  $a \leq x \leq b$ , вычисляется по формуле

$$\text{а) } S = \int_a^b f(x) dx$$

$$\text{б) } S = \int_b^a f(x) dx$$

$$\text{в) } S = \int f(x) dx$$

$$\text{г) } S = f(x) \int_a^b dx$$

15. Укажите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - \sin x$

$$\text{а) } F(x) = x^3 - \cos x$$

$$\text{б) } F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x$$

$$\text{в) } F(x) = x^2 + \cos x$$

$$\text{г) } F(x) = 2 - \cos x$$

16. Определенный интеграл  $\int_1^2 4x^3 dx$  равен

$$\text{а) } 36; \text{ б) } 17; \text{ в) } 16; \text{ г) } 15$$

17. Площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями  $y=4-x^2$ ,  $y=0$  определяется интегралом

$$\text{а) } \int_{-2}^0 (4-x^2) dx; \text{ б) } \int_{-2}^2 (4-x^2) dx; \text{ в) } \int_0^4 (4-x^2) dx; \text{ г) } \int_0^2 (4-x^2) dx$$

18. В результате подстановки  $t = 3x + 2$  интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{3x+2}}$  приводится к виду

а)  $\int \frac{dx}{\sqrt{t}}$ ; б)  $\frac{1}{3} \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$ ; в)  $3 \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$ ; г)  $\int \frac{dt}{\sqrt{t}}$

19.

Определенный

интеграл

$$\int_2^3 3x^2 dx \text{ равен}$$

а) 19; б) 18; в) 35; г) 27

20. Множество всех первообразных функции  $y=5x^4$  имеет вид

а)  $x^5$ ; б)  $5x^5 + C$ ; в)  $x^5 + C$ ; г)  $5x^3 + C$

### Тема: Обыкновенные дифференциальные уравнения

1. Уравнение, связывающее переменную, искомую функцию, ее производную (или дифференциал аргумента и дифференциал функции) называется

- а) Дифференциальным
- б) Интегральным
- в) Логарифмическим
- г) Показательным

2. Общим решением дифференциального уравнения первого порядка называется функция:

- а)  $y = \varphi(x, C)$
- б)  $y = \varphi(x)$
- в)  $y = \tilde{N}\varphi(x)$
- г)  $y = C^2\varphi(x)$

3. Частным решением уравнения  $F(x, y, y') = 0$  называется решение:

- а)  $y = \varphi(x, C_0)$
- б)  $y = \varphi(x)$
- в)  $y = C_0\varphi(x)$
- г)  $y = C_0\varphi(x^2)$

4. Если дифференциальное уравнение содержит производную или дифференциал не выше второго порядка, то оно называется:

- а) Дифференциальным уравнением второго порядка
- б) Дифференциальным уравнением первого порядка
- в) Дифференциальным уравнением третьего порядка
- г) Нет верного ответа

5. Общим решением дифференциального уравнения второго порядка называется функция:

- а)  $y = \varphi(x, C_1, C_2)$  от  $x$
- б)  $y = \varphi(x, C_1)$  от  $x$
- в)  $y = \varphi(x, C_2)$  от  $x$
- г)  $y = \varphi^2(x, C_1)$  от  $x$

6. Характеристическое уравнение дифференциального  $y'' - 5y' + 6y = 0$  имеет вид

- а)  $-5k+6=0$
- б)  $k^2-5k+6=0$

в)  $k+6=0$

г)  $k^2-5k=0$

7. Метод решения данного уравнения  $g(y)dy+f(x)dx=0\dots$

а) метод разделения переменных

б) метод с постоянными коэффициентами;

в) метод параметров;

г) метод составления характеристического уравнения

8. Дифференциальное уравнение  $\cos y dx - x^2 dy = 0$  в результате разделения переменных сводится к уравнению

а)  $\cos y dx - x^2 dy$  б)  $\frac{dx}{x^2} = \frac{dy}{\cos^2 y}$  в)  $\frac{dx}{x} = \frac{dy}{\cos^2 y}$  г)  $\frac{\cos y dx}{x^2} = dy$

9. Общим решением дифференциального уравнения называется ...

а) интеграл, содержащий произвольную постоянную  $C$

б) интеграл, содержащий конкретное значение  $C$

в) значение определенного интеграла

г) интегральная линия дифференциального уравнения

10. Степенью дифференциального уравнения называется

а) показатель степени производной искомой функции, с которым эта производная входит в данное уравнение;

б) наибольшая степень выражения;

в) сумма показателей производных;

г) сумма показателей выражения

11. Частным решением дифференциального уравнения называется ...

а) интеграл, содержащий конкретное значение  $C$

б) интеграл, содержащий произвольную постоянную  $C$

в) значение определенного интеграла

г) интегральная линия дифференциального уравнения

12. Для нахождения частного решения дифференциального уравнения, необходимо ...

а) знание начальных условий;

б) знание пределов интегрирования

в) знание методов решения дифференциальных уравнений

г) знание методов интегрирования

13. Дифференциальное уравнение вида  $Y'+P(x)=Q(X)$  называется ...

а) линейным

б) квадратным

в) параметрическим

г) уравнением с одной переменной

14. Уравнение вида  $Y''+PY'+QY=F(x)$  называется ...

а) линейным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

б) параметрическим уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

в) однородным уравнением второго порядка

г) биквадратным уравнением

15. Общий вид решения уравнения  $Y''+PY'+QY=0$  при условии  $k_1, k_2$  – действительные корни характеристического уравнения...

а)  $y=C_1e^{k_1x} + C_2e^{k_2x}$

- б)  $y = C_1 e^{k_1 x}$
- в)  $y = C_2 e^{k_2 x}$
- г)  $y = C_1 + C_2$

16. Дифференциальное уравнение  $\frac{dy}{y-3} = 2dx$  в результате разделения переменных

сводится к уравнению

а)  $y dx = x^2 dy$

б)  $\frac{dx}{x^2} = \frac{dy}{y}$

в)  $\frac{dy}{y-3} = 2dx$

г)  $\frac{dy}{dx} = 2$

17. Характеристическое уравнение дифференциального  $y'' - 6y' + 13y = 0$  имеет вид

а)  $k^2 - 6k + 13 = 0$

б)  $k^2 - 6k = 0$

в)  $k^2 + 13 = 0$

г)  $6k + 13 = 0$

18. Уравнение вида  $y'' - py' + qy = 0$  является ...

а) неоднородным

б) однородным

в) параметрическим

г) уравнением с одной переменной

19. Дифференциальные уравнения второго порядка решаются методом

а) однократного интегрирования

б) двукратным интегрированием

в) однократным дифференцированием

г) двукратным дифференцированием

20. Характеристическое уравнение дифференциального  $y'' - y' + \frac{1}{4}y = 0$  имеет вид

а)  $-k + \frac{1}{4} = 0$

б)  $k^2 + \frac{1}{4} = 0$

в)  $k^2 - k + \frac{1}{4} = 0$

г)  $k^2 - k = 0$

**Тема: Элементы комбинаторики, случайная величина, её вероятность и математическое ожидание**

1. Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется

а) перестановкой

б) размещением

в) сочетанием

г) разностью

2. Упорядоченное подмножество из  $n$  элементов по  $m$  элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами либо порядком их расположения, называется ...

а) сочетанием

б) размещением

в) перестановкой

г) разностью

3. ... из  $n$  элементов по  $m$  называется любое подмножество из  $m$  элементов, которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом.

а) перестановкой

б) размещением

в) сочетанием

г) разностью

4. Событие, которое обязательно произойдет, называется ...

а) невозможным

б) достоверным

в) случайным

г) достоверным и случайным

5. Событие называется ..., если оно не может произойти в результате данного испытания.

а) случайным

б) невозможным

в) достоверным

г) достоверным и случайным

6. Событие  $A$  и  $\bar{A}$  называется ..., если непоявление одного из них в результате данного испытания влечет появление другого.

а) совместимым

б) несовместимым

в) противоположным

г) несовместным и противоположным

7. Число перестановок определяется формулой

а)  $P_n = n!$

б)  $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$

в)  $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!} + n!$

г)  $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$

8. Число сочетаний определяется формулой

а)  $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$

б)  $C_m^n = \frac{n!}{(n-m)!}$

в)  $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$

г)  $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!+n!}$

9. Вероятность достоверного события

- а) больше 1
- б) равна 1
- в) равна 0
- г) меньше 1

10. Вероятность невозможного события равна

- а) больше 1
- б) равна 1
- в) равна 0
- г) меньше 1

11. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется

- а) классической вероятностью
- б) относительной частотой
- в) физической частотой
- г) геометрической вероятностью

12. Отношение меры области, благоприятствующей появлению события, к мере всей области называется

- а) геометрической вероятностью
- б) классической вероятностью
- в) относительной частотой
- г) физической частотой

13. Вероятность появления события А определяется неравенством

- а)  $0 < P(A) < 1$
- б)  $0 \leq P(A) \leq 1$
- в)  $0 < P(A) \leq 1$
- г) нет верного ответа

14. Сумма вероятностей противоположных событий равна

- а) 1
- б) 0
- в) -1
- г) 2

15. Вероятность  $P_A(B)$  называется

- а) классической вероятностью
- б) геометрической вероятностью
- в) условной вероятностью
- г) относительной частотой

16. Формула  $P(A) = P(H_1)P_{H_1}(A) + P(H_2)P_{H_2}(A) + \dots + P(H_n)P_{H_n}(A)$  называется

- а) формулой полной вероятности
- б) формулой Байеса
- в) формулой Бернулли
- г) формулой Ньютона

17. Вычислить  $P_4$

- а) 4
- б) 16
- в) 24
- г) 32

18. Вычислить  $A_6^4$

- а) 8
- б) 12
- в) 6
- г) 16

19. Случайной величиной называется переменная величина, которая в зависимости от исходов испытания принимает то или иное значение:

- а) Не зависящее от случая
- б) Зависящее от случая
- в) Зависящее от переменной
- г) Не зависящее от переменной

20. Случайная величина, принимающая различные значения, которые можно записать в виде конечной или бесконечной последовательности, называется:

- а) Случайной величиной
- б) Дискретной случайной величиной
- в) Постоянной величиной
- г) Переменной величиной

### **Перечень вопросов тестовых и проверочных работ**

Тестовый контроль.

Инструкция по выполнению теста:

Каждое тестовое задание варианта имеет определенный порядковый номер, из которых - один верный и три неверных ответа.

В каждом варианте теста 20 вопросов.

Критерии оценивания:

«отлично» - 90%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 75%-89% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-74% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов.

Время, которое отводится на выполнение теста - 20 минут.

### **3.1.2. Перечень практических работ по темам дисциплины**

#### **Практическая работа №1**

Тема: Вычисление пределов функций с использованием первого и второго замечательных пределов.

Цель: Научиться применять теоретические знания вычисления пределов и использовать формулы первого и второго замечательных пределов к решению упражнений.

Время выполнения: Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Задания.



Найти пределы:

Вариант 1

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x + 2}{2x^2 + 4x + 1}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - 1}{x^2 + 1}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 2x^2 + 7}{7x^2 - 1}$$

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

$$5. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 1}{x^2 + 1}$$

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

$$7. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x + 2}{x^2 - 6x - 16}$$

$$8. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6}$$

$$9. \lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 36}{x - 6}$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 2x - 15}{x - 3}$$

$$11. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x - 1}{x^2 - 3x + 2}$$

Вариант 2

$$1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x + 25} - 5}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x + 16} - 4}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{x + 49} - 7}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{3x + 1} - 1}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{3 - \sqrt{x + 9}}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{10 - \sqrt{x + 100}}$$

$$7. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{x}{5}}{\sin x}$$

$$8. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\cos x + 1}$$

$$9. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{3x}$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\cos 2x + 1}$$

$$11. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x}{\sin 3x}$$

Вариант 3

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^{2x}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{-3x}$$

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

$$4. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{2,5x}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} (1 - x)^{4/x}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{3/x}$$

$$7. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 8}{x^3 - 8}$$

$$8. \lim_{x \rightarrow \infty} x(\sqrt{x^2 + 1} - x)$$

$$9. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^3}$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1 + 2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$$

$$11. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\cos x - 1}$$

$$12. \lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 - 25}{x^2 + 4x - 5}$$

$$12. \lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{tg} x$$

$$12. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{2+x}\right)^{3x}$$

### Практическая работа №2

Тема: Нахождение производных по алгоритму. Вычисление производных сложных функций.

Цель: Научиться вычислять производные по таблице производных и производные сложных функций.

Время выполнения: Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Задания

#### Вариант №1

1. Найдите производную функций:

$$1) f(x) = \operatorname{ctg} x + 2x^3 - 2^x,$$

$$2) f(x) = x^2 \sin x,$$

$$3) f(x) = \frac{\ln x}{\cos x},$$

$$4) f(x) = (3x^2 - 2\operatorname{tg} x)^5,$$

$$5) f(x) = \frac{5}{x^3} - 3x + \frac{3}{x} - 10.$$

$$6) f(x) = \frac{\sin x}{x}$$

$$7) f(x) = 3\sin 2x - 2\cos 3x$$

Дополнительное задание.

2. Точка движется по закону  $S = 3t^3 - 12t + 5$ . Найдите скорость движения при  $t = 2$ с.

3. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой  $y = 3\cos x + \sin x$  в точке  $x_0 = \pi$ .

#### Вариант №2

1. Найдите производную функций:

$$1) f(x) = \frac{12}{x^2} - x + \frac{7}{x} + 8\sqrt{x},$$

$$2) f(x) = (x^2 - 2\sin x)^3,$$

$$3) f(x) = \frac{5^x}{\ln x},$$

$$4) f(x) = x^2 \operatorname{tg} x,$$

$$5) f(x) = 5\cos x + x^5 - e^x.$$

$$6) f(x) = x^3 + \cos x.$$

$$7) f(x) = 3^{4x} + x^2$$

Дополнительное задание.

2. Точка движется по закону  $S = 2t^3 + t - 5$ . Найдите скорость движения при  $t = 3$ с.

3. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой  $y = e^x + \ln x$  в точке  $x_0 = 1$ .

#### Вариант №3

1. Найдите производную функций:

$$1) f(x) = \frac{\ln x}{x^4},$$

$$2) f(x) = (x - 5\cos x)^3, 3) f(x) = \frac{4}{x^8} - 2x^9 + \frac{7}{\sqrt{x}} - 2,$$

$$4) f(x) = x^7 \operatorname{ctg} x,$$

$$5) f(x) = \sin x - 2x^7 - 6^x.$$

$$6) f(x) = 2x - \sin x.$$

$$7) f(x) = 4e^{5x} - 7x^3$$

Дополнительное задание.

2. Точка движется по закону  $S = 5t^3 - 8t + 3$ . Найдите скорость движения при  $t = 1$ с.

3. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой  $y = 3\operatorname{tg} x - \cos x$  в точке  $x_0 = \pi$ .

#### Вариант №4

1. Найдите производную функций:

$$1) f(x) = \cos x + 6x^4 - 4^x,$$

$$2) f(x) = x^3 \operatorname{ctg} x,$$

$$3) f(x) = \frac{e^x}{\sin x},$$

$$4) f(x) = (2x^3 - 5\ln x)^3,$$

$$5) f(x) = \frac{2}{x^4} - 3x + \frac{7}{x} + 1.$$

$$6) f(x) = 2^x + 1$$

$$7) f(x) = \sin(x+x^3) - \frac{1}{2}x^4.$$

Дополнительное задание.

2. Точка движется по закону  $S = 2t^3 - 2t + 5$ . Найдите скорость движения при  $t = 3$ с.

3. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой  $y = 3\log_2 x - 5$  в точке  $x_0 = 3$ .

#### Вариант №5

1. Найдите производную функций:

$$1) f(x) = \frac{6}{x^5} - x^7 + \frac{7}{x} - \sqrt{x},$$

$$2) f(x) = (5x - 4\cos x)^5, \quad 3) f(x) = \frac{3^x}{x^5},$$

$$4) f(x) = x^2 \operatorname{tg} x,$$

$$5) f(x) = 5\sin x + x^6 - 8e^x.$$

$$6) f(x) = \cos x - x$$

$$7) f(x) = -e^x + 3x^{3x}$$

Дополнительное задание.

2. Точка движется по закону  $S = t^3 - 4t$ . Найдите скорость движения при  $t = 2$ с.

3. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой  $y = 3(x^3 + 5)$  в точке  $x_0 = 2$ .

#### Вариант №6

1. Найдите производную функций:

$$1) f(x) = \frac{\sin x}{x^3},$$

$$2) f(x) = (x^2 - e^x)^5, \quad 3) f(x) = \frac{1}{x^9} - 5x^4 + \frac{6}{\sqrt{x}} - 3,$$

$$4) f(x) = x^5 \ln x,$$

$$5) f(x) = \sqrt{x} - x^2 - 2^x$$

$$6) f(x) = x^5 - \sin x$$

$$7) f(x) = x^4 + \cos(x+3x^2)$$

Дополнительное задание.

2. Точка движется по закону  $S = t^3 + 12t - 5$ . Найдите скорость движения при  $t = 2$ с.

3. Определите угловой коэффициент касательной, проведенной к кривой  $y = 3/x$  в точке  $x_0 = 3$ .

### Практическая работа №3

Тема: Интегрирование простейших функций. Вычисление простейших определенных интегралов.

Цель: Научиться вычислять табличные интегралы и по формуле Ньютона-Лейбница вычислять определенные интегралы.

Время выполнения: Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Задания.

Вариант 1	Вариант 2
1). $\int (x^7 - 3 \sin x + 2) dx$	1). $\int (9x^8 - 3e^x + 5) dx$
2). $\int \frac{2 - \sqrt[4]{x}}{\sqrt{x}} dx$	2). $\int \frac{7 - x^2}{\sqrt{x}} dx$
3). $\int \sqrt[3]{(3x^2 - 1)^2} x dx$	3). $\int \cos 3x dx$
4). $\int x 2^{x^2} dx$	4). $\int \sqrt[4]{(2 - \sin x)^3} \cos x dx$
5). $\int_1^2 \frac{x-1}{x^3} dx$	5). $\int_1^8 \frac{x-1}{\sqrt[3]{x}} dx$

6). $\int_0^{n/2} \sqrt{\sin x \cos x} dx$	6). $\int_0^{n/2} \frac{\sin x dx}{(1 + 2 \cos x)^4}$
7). $\int_0^{n/2} \sqrt{4 + 5 \sin x \cos x} dx$	7). $\int_0^1 (5 - 2x^3)x^2 dx$
8). $2 \int_{-2}^2 (1 + x)^2 dx$	8). $\int_{-1}^1 (x^2 - 2) dx$

### Практическая работа №4

Тема: Решение прикладных задач.

Цель: Научиться применять приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и объемов тел вращения.

Время выполнения: Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Задания

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$

2. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:

$$y = \sqrt{x}, y = 0, x = 1, x = 4.$$

5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  (м/с). Найти

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:

$$\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$$

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$

4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:

$$y = \sqrt{x}, y = 0, x = 0, x = 1.$$

5. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 9t^2 - 8t$  (м/с). Найти путь S, пройденный точкой за четвертую секунду.

### Практическая работа №5

Тема: Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

Цель: Научиться решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

Время выполнения: Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Задания

Индивидуальное задание по порядковому номеру в журнале, т.е в задании вместо N студент подставляет свой порядковый номер.

Решить дифференциальные уравнения и найти частные решения.

$$a) \frac{N}{2} x^2 dx + (N - 5) y dy = 0; x = 0; y = 2$$

$$a) \frac{dy}{N - y} - \frac{dx}{x - N} = 0; x = 0; y = 1$$

$$\hat{a}) (N + 2y) dx - (N - 5 - x) dy = 0; x = 0; y = 1$$

### Практическая работа №6

Тема: Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка.

Цель: Научиться решать дифференциальные уравнения первого порядка различными методами.

Время выполнения: Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Задания

Вариант 1

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений

$$1. y = \frac{8}{x}, y' = -\frac{1}{8} y^2$$

$$2. y = e^{4x} + 2, y' = 4y$$

$$3. \text{ Решить задачу Коши: } y' = 4x^3 - 2x + 5, y(1) = 8.$$

Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка

$$4. y' = \frac{1}{\cos^2 x} + x^4$$

$$5. y' = -6y$$

$$6. y' = \frac{x-1}{y^2}$$

$$7. y' = \frac{x-1}{y^2}$$

Вариант 2

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений

$$1. y = e^{3x} - 5, y' = 3y + 15$$

$$2. y = \frac{5}{x}, y' = -y^2$$

$$3. \text{ Решить задачу Коши: } y' = 3x^2 - 2x + 6, y(2) = 19.$$

Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка

$$4. y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7$$

$$5. y' = -8y$$

$$6. y' = \frac{2x}{y^2}$$

$$7. y' = \frac{y}{1+x^2}$$

Дополнительное задание.

Индивидуальное задание по порядковому номеру в журнале, т.е. в задании вместо N студент подставляет свой порядковый номер.

Решить дифференциальные уравнения

$$1) (2x + y)dx - (N - 5)xdy = 0$$

$$2) y = \frac{2N(x^2 + y)}{xy}$$

### Практическая работа №7

Тема: Решение однородных дифференциальных уравнений второго порядка.

Цель: Научиться решать дифференциальные уравнения второго порядка различными методами.

Время выполнения: Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий -60 минут.

Задания.

Вариант 1

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений

$$1. y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x, y'' + 4y' - 5y = 0.$$

$$2. y = c_1 e^x + c_2 x e^x, y'' + 2y' - y = 0.$$

Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка

$$3. y' - 3y + 5 = 0$$

$$4. y'' - 7y' + 10y = 0$$

$$5. y'' + 4y' + 4y = 0$$

Вариант 2

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений

$$1. y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}, y'' + 4y' + 4y = 0.$$

$$2. y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x, y'' - y' - 6y = 0.$$

$$3. y' + 8y - 3 = 0$$

$$4. y'' + 8y' + 16y = 0$$

$$5. y'' + y' + 12y = 0$$

### Практическая работа №8

по учебной дисциплине «Математика»

Тема: Решение простейших задач на определение вероятности.

Цель: Научиться решать простейшие задачи на определение вероятности, математического ожидания.

Время выполнения: Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Задания.

Вариант 1

1. Вычислить:

$$а) \frac{A_{10}^4}{P_8};$$

$$б) C_7^3 + C_7^0$$

2. Из урны, в которой находятся 5 белых и 4 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар черный.

3. В ячейке содержится 10 одинаковых деталей помеченных номерами 1,2,3,...,10. наудачу извлечены 6-ть деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей останется деталь № 1

Вариант 2

1. Вычислить:

а)  $\frac{A_6^5 + A_6^4}{A_6^3}$ ;

б)  $C_5^2 + C_3^0$

2. В лотерее из 10 000 билетов имеются 2 000 выигрышных. Вынимают наугад один билет. Чему равна вероятность тому, что билет выигрышный.

3. В ящике содержится 10 одинаковых деталей помеченных номерами 1,2,3,...10. научу извлечены 6-сть деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей останется деталь № 1 и №2.

Вариант 3

1. Выписать значения выражений:

А)  $5!+6!$ ;

Б)  $\frac{52!}{50!}$

2. В ящике 12 белых и 17 черных шаров. Извлекают на удачу один шар. Найти вероятность того, что вынутый шар окажется белым.

3. В коробке 5 одинаковых деталей, 3-и из них окрашены, на удачу извлекли 2-а изделия. Найти вероятность того, что среди извлеченных изделий окажется одно окрашенное изделие.

Вариант 4

1. Вычислите:

А)  $\tilde{N}_{15}^{13}$

Б)  $\tilde{N}_6^4 + \tilde{N}_5^0$

2. Пусть имеется 80 деталей, среди которых 60 исправленных, а 20 бракованных. Найти вероятность того, что взята наугад деталь окажется исправной.

3. В коробке 5 одинаковых деталей, 3-и из них окрашены, на удачу извлекли 2-а изделия. Найти вероятность того, что среди извлеченных изделий окажется одно окрашенное изделия.

Вариант 5

1. Вычислить:

А)  $A_{25}^3$

Б)  $\frac{A_{78}^3}{D_3}$

2. Телефонный номер состоит из шести цифр. Найдите вероятность, что все цифры различные.

3. В группе 14 студентов, из которых 10 отличников. По списку наудачу отбирают 8 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов окажутся 5-ть отличников.

Вариант 6

1. Вычислить:

А)  $\tilde{N}_{12}^6$

Б)  $\frac{A_{25}^3}{D_4}$

2. Среди 180 деталей, изготовленных на станке, оказалось 10 деталей, не отвечающих стандарту. Найти вероятность выбора детали, не отвечающих стандарту.

3. В цехе работают 6-ть мужчин и 4 женщины. По табельным номерам на удачу отобрали 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 3-и женщины.

### Практическая работа №9

Тема: Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, и формуле Симпсона. Оценка погрешности.

Цель: изучение методов численного интегрирования функций, практическое интегрирование функций и сравнение различных методов.

Время выполнения: Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Задания.

Вариант 1

Найти приближенное значение интеграла вычисленное по формуле прямоугольников и трапеции

$$\int_0^4 (2x + 3) dx \text{ где } h = \frac{b-a}{n}, n=4, x_i = a+ih, i= 0,1,\dots,n-1, \text{ равно } \dots$$

Вариант 2

Найти приближенное значение интеграла вычисленное по формуле прямоугольников и трапеции

$$\int_7^{12} (x - 6) dx \text{ где } h = \frac{b-a}{n}, n=5, x_i = a+ih, i= 0,1,\dots,n-1, \text{ равно } \dots$$

Вариант 3

Найти приближенное значение интеграла вычисленное по формуле прямоугольников и трапеции

$$\int_2^7 (x + 4) dx \text{ где } h = \frac{b-a}{n}, n=5, x_i = a+ih, i= 0,1,\dots,n-1, \text{ равно } \dots$$

Вариант 4

Найти приближенное значение интеграла вычисленное по формуле прямоугольников и трапеции

$$\int_2^6 (3x - 5) dx \text{ где } h = \frac{b-a}{n}, n=4, x_i = a+ih, i= 0,1,\dots,n-1, \text{ равно } \dots$$

Вариант 5

Найти приближенное значение интеграла вычисленное по формуле прямоугольников и трапеции

$$\int_4^8 (2x - 4) dx \text{ где } h = \frac{b-a}{n}, n=4, x_i = a+ih, i= 0,1,\dots,n-1, \text{ равно } \dots$$

Вариант 6

Найти приближенное значение интеграла вычисленное по формуле прямоугольников и трапеции

$$\int_1^6 (2x + 3) dx \text{ где } h = \frac{b-a}{n}, n=5, x_i = a+ih, i= 0,1,\dots,n-1, \text{ равно } \dots$$

### Практическая работа № 10

Тема: «Нахождение производных функции в точке  $x$  по заданной таблично функции  $y = f(x)$  методом численного дифференцирования

Цель: Научиться находить производные функций в точке  $x$  по заданной таблично функции  $y = f(x)$  методом численного дифференцирования.

Время выполнения: Повторение теоретического материала – 12 минут, решение по образцу – 18 минут, самостоятельное выполнение заданий – 60 минут.

Задания.

Вариант 1

По таблице значений функции




Составлена таблица конечных разностей:

		y	$\Delta^2$

Тогда приближенное значение производной функции  $f'(x) = \frac{1}{h} (\Delta y_0 + \frac{2t-1}{2} \Delta^2 y_0 + \dots)$

где  $t = \frac{x-x_0}{h}$  в точке  $x=0,5$ , равно...

Вариант 2

По таблице значений функции


Составлена таблица конечных разностей:

		y	$\Delta^2$

Тогда приближенное значение производной функции  $f'(x) = \frac{1}{h} (\Delta y_0 + \frac{2t-1}{2} \Delta^2 y_0 + \dots)$

где  $t = \frac{x-x_0}{h}$  в точке  $x=1,5$ , равно...

Вариант 3

По таблице значений функции


Составлена таблица конечных разностей:

		y	$\Delta^2$

Тогда приближенное значение производной функции  $f'(x) = \frac{1}{h} (\Delta y_0 + \frac{2t-1}{2} \Delta^2 y_0 + \dots)$

где  $t = \frac{x-x_0}{h}$  в точке  $x=4,5$  равно...

Вариант 4

По таблице значений функции

			0

Составлена таблица конечных разностей:

		$y$	${}^2 \delta$
0			

Тогда приближенное значение производной функции  $f'(x) = \frac{1}{h} (\Delta y_0 + \frac{2t-1}{2} \Delta^2 y_0 + \dots)$

где  $t = \frac{x - x_0}{h}$  в точке  $x=8,5$  равно...

Вариант 5

По таблице значений функции

			0

Составлена таблица конечных разностей:

		$y$	${}^2 \delta$
0			

Тогда приближенное значение производной функции  $f'(x) = \frac{1}{h} (\Delta y_0 + \frac{2t-1}{2} \Delta^2 y_0 + \dots)$

где  $t = \frac{x - x_0}{h}$  в точке  $x=5,5$  равно...

Вариант 6

По таблице значений функции


Составлена таблица конечных разностей:

		$y$	${}^2 \delta$
			3

Тогда приближенное значение производной функции  $f'(x) = \frac{1}{h} (\Delta y_0 + \frac{2t-1}{2} \Delta^2 y_0 + \dots)$

где  $t = \frac{x - x_0}{h}$  в точке  $x=3,5$  равно...

### Критерии оценки выполнения практических работ

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объёме, 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

### Порядок оформления:

Работа оформляется в отдельной тетради в соответствии с требованиями, предъявляемыми к практическим работам.

Работы должны быть написаны аккуратно (разборчивый почерк, оставление полей, записаны полностью условия заданий и т.п.).

Приступать к выполнению практической работы следует только после проработки теоретического материала на занятиях, по материалам конспектов.

## 3.2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА ЕН. 03

### «МАТЕМАТИКА»

#### Экзаменационный билет № 1

- 1) Определение матрицы. Сложение, вычитание и умножение матрицы.
- 2) Элементы математической статистики. Средняя арифметическая медиана.
- 3) Решить примеры

а) Вычислить интеграл  $\int \frac{(x+3)}{x^3 - 2x^2 + 2x} dx$

б) Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} -5x - 4y - 6z = 11 \\ -3x + 4y - 3z = -5 \\ 6x - 7y - 6z = -16 \end{cases}$$

в) Решите уравнение

$$x \frac{dy}{dx} = y + \sqrt{25x^2 - y^2}$$

#### Экзаменационный билет № 2

- 1) Неопределенный интеграл и его свойства
- 2) Производная. Её геометрический и физический смысл.
- 3) Решить примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{5x+2}{x^2+2x+10} dx$

Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} 9x + 5y + 8z = 15 \\ 3x + 2y - 5z = 20 \\ x + 4y + 6z = -12 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$(x - y)dx + (x + y)dy = 0$$

### Экзаменационный билет № 3

- 1) Предел, его определение, замечательные пределы
- 2) Основные численные методы. Абсолютная и относительная погрешность
- 3) Решить примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{3x - 4}{(x^2 + 4)(x - 2)x} dx$

Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} -6y + z = 10 \\ 5x + 8y - 5z = -11 \\ 3x - 6y - 3z = 0 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$(x^2 - y^2)dx + xydy = 0$$

### Экзаменационный билет № 4

- 1) Правила дифференцирования сложной функции
- 2) Неопределенный интеграл. Интегрирование посредством замены переменной
- 3) Решить примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{x^3 - 2}{x^3 - 5x^2 + 6x} dx$

Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} x - 3y + z = 4 \\ -9x + 2y - 4z = 4 \\ 2x - 4y + 5z = 15 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x + y}{x - y}$$

### Экзаменационный билет № 5

- 1) Производная обратной функции. Композиция функции
- 2) Неопределенный интеграл. Интегрирование по частям
- 3) Решить примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{x^2 + 1}{(x + 1)^2(x - 3)} dx$

Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} x - 7y - 2z = 11 \\ -5x + 8y + 5z = -13 \\ -5x + 8y + 3z = -7 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$y \ln^3 y + \frac{dy}{dx} \sqrt{1 + x} = 0$$

### Экзаменационный билет №6

1) Исследования функции методами дифференциального исчисления (с помощью первой производной)

2) Дифференцирование неявных функций. Формулы комбинаторики.

3) Решить примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{2}{(x^2 + 4)(x - 2)x} dx$

Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} -7x + 9y + 9z = -1 \\ 4y - 3z = 5 \\ x + 6y = 16 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$(2x - y)dx + (x + y)dy = 0$$

### Экзаменационный билет №7

1) Исследование функции методами дифференциального исчисления (с помощью второй производной)

2) Схема применения определенного интеграла к вычислению различных величин.

Площадь плоской фигуры

3) Решить примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{1}{(x-1)^2(x+1)} dx$

Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = 4 \\ 4x - 5y + 2z = 8 \\ 5x - 4y + z = 7 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$3dx(x^2 - xy) = x^2 dy$$

### Экзаменационный билет №8

1) Неопределенный интеграл. Интегрирование тригонометрических функций

2) Дискретная случайная величина и закон ее распределения

3) Решите примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{4x}{2x^2 - 3x - 2} dx$

Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} 7x + 2y + 3z = 15 \\ 5x - 3y + 2z = 15 \\ 5x - 8y + 3z = 21 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$(x^2 + 2xy)dx + xydy = 0$$

### Экзаменационный билет №9

1) Неопределенный интеграл. Интегрирование рациональных функций

2) Элементы математической статистики. Генеральная совокупность, выборка

3) Решите примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{x^3 + 2}{x^3 - x^2} dx$

Решить систему уравнений матричным методом

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

Решите уравнение

$$(y + \sqrt{xy})dx = xdy$$

### Экзаменационный билет № 10

1) Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел

2) Обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка.

3) Решите примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{1}{(x^2 + 4)x} dx$

Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} x - 3y + 2z = -1 \\ x - 5y + z = -3 \\ 5x - y + 4z = 9 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$xy \frac{dy}{dx} = y^2 + 2x^3$$

### Экзаменационный билет № 11

1) Решение систем линейных уравнений методом Гаусса

2) Уравнения в полных дифференциалах

3) Решите примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{x}{x^4 - 3x^2 + 2} dx$

Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} 4x - 3y + 2z = 9 \\ 2x + 5y - 3z = 4 \\ 5x + 6y - 2z = 18 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$\frac{dy}{x\sqrt{1-y^2}} + \frac{dx}{y\sqrt{1-x^2}} = 0$$

### Экзаменационный билет № 12

1) Понятие о системе координат и их преобразование. Построение графиков функций методов преобразований

2) Решение систем линейных уравнений методом Крамера

3) Решите примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{2x}{(x^2 - x - 12)(x + 1)} dx$

Решить систему уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} x - 2y + 3z = 6 \\ 2x + 3y - 4z = 16 \\ 2x - 2y - 5z = 12 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$y(1 + \ln y) + x \frac{dy}{dx} = 0$$

### Экзаменационный билет № 13

- 1) Линейные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли
- 2) Элементы математической статистики. Средняя арифметическая, медиана и мода

Вычислить интеграл  $\int \frac{x}{(2x - 1)(x + 1)} dx$

Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} 7x + 5y + 2z = 8 \\ 2x - y - 2z = -1 \\ x + 5y + z = 0 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$(1 + e^{3x})y^2 dy = e^x dx$$

### Экзаменационный билет № 14

- 1) Частные производные функций многих переменных
- 2) Неопределенный интеграл и его свойства
- 3) Решите примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{x^2 - 3x + 2}{(x^2 + 2x + 1)x} dx$

Решить систему уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 11x + 3y - z = 2 \\ 2x + 5y - 5z = 0 \\ x + y + z = 2 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$(1 + e^x) y dy = e^x dx$$

### Экзаменационный билет № 15

- 1) Дифференцирование неявных функций
- 2) Уравнения с разделяющимися переменными
- 3) Решите примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{2x}{(x + 1)(x - 2)^2} dx$

Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} x + 2y + z = 4 \\ 3x - 5y + 3z = 1 \\ 2x + 7y - z = 8 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$y(4 + e^x)dy - e^x dx = 0$$

### Экзаменационный билет № 16

- 1) Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона Лейбница
- 2) Дифференциал функции. Правила дифференцирования
- 3) Решите примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{x-4}{(x-2)(x-3)} dx$

Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} 2x - y - 2z = 1 \\ 3x + 2y + z = 1 \\ 2x + 3y + 3z = 0 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$\sqrt{3+y^2} + x\sqrt{1-x^2} \frac{dy}{dx}$$

### Экзаменационный билет № 17

- 1) Основные теоремы о пределах
- 2) Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва
- 3) Решите примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{x^2 + 2}{(x+1)^2(x-1)} dx$

Решить систему уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 5x + 8y + z = 7 \\ x + 2y + 3z = 1 \\ 2x - 3y + 2z = 9 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$4x dx - 3y dy = 3x^2 y dy - 3xy^2 dx$$

### Экзаменационный билет № 18

- 1) Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования
- 2) Определенный интеграл и его свойства
- 3) Решите примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{1}{(x^2+1)(x+1)^2} dx$

Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} 2x + y + z = 7 \\ x + 2y + z = 8 \\ x + 2y + 3z = 14 \end{cases}$$

Решите уравнение



$$(e^{2x} + 5)dy + ye^{2x} dx = 0$$

### Экзаменационный билет № 19

- 1) Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла
- 2) Дифференциальные уравнения первого порядка. Методы их решения
- 3) Решите примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{3x^2 + 2x - 3}{x(x-1)(x+1)} dx$

Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} 3x - 3y + 2z = 2 \\ 4x - 5y + 2z = 1 \\ 5x - 6y + 4z = 3 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$6x dx - 6y dy = 3x^2 y dy - 2xy^2 dx$$

### Экзаменационный билет № 20

- 1) Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонений случайной величины
- 2) Теорема сложения вероятностей
- 3) Решите примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{x^2 + 2x + 7}{(x^2 + 1)(x - 2)} dx$

Решить систему уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 4x + 3y - z = 5 \\ 5x + 4z = 7 \\ 2x + y + 2z = 8 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$y \ln y + x \frac{dy}{dx} = 0$$

### Экзаменационный билет № 21

- 1) Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования
- 2) Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными
- 3) Решите примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{2}{6x^3 - 7x^2 - 3x} dx$

Решить систему уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x + 2y - 4z = 8 \\ 2x + 4y - 5z = 11 \\ 4x - 3y + 2z = 1 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$\sqrt{9 + y^2} dx - y dx = x^2 y dx$$

### Экзаменационный билет № 22

- 1) Вычисление объемов тел вращения с помощью интегралов
- 2) Правила дифференцирования

3) Решите примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{2x}{(x+1)(x-2)^2} dx$

Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} x - 3y + 2z = -1 \\ x - 5y + z = -3 \\ 5x - y + 4z = 9 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$xy \frac{dy}{dx} = y^2 + 2x^3$$

### Экзаменационный билет № 23

- 1) Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона Лейбница
- 2) Дифференциал функции. Правила дифференцирования
- 3) Решите примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{x^3 + 2}{x^3 - x^2} dx$

Решить систему уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} 4x + 3y - z = 5 \\ 5x + 4z = 7 \\ 2x + y + 2z = 8 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$\sqrt{3 + y^2} + x\sqrt{1 - x^2} \frac{dy}{dx}$$

### Экзаменационный билет № 24

- 1) Вычисление площадей плоских фигур с помощью интегралов
- 2) Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва
- 3) Решите примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{x^2 + 2}{(x+1)^2(x-1)} dx$

Решить систему уравнений методом Крамера

$$\begin{cases} 5x + 8y + z = 7 \\ x + 2y + 3z = 1 \\ 2x - 3y + 2z = 9 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$4xdx - 3ydy = 3x^2 ydy - 3xy^2 dx$$

### Экзаменационный билет № 25

- 4) Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования
- 5) Определенный интеграл и его свойства
- 6) Решите примеры

Вычислить интеграл  $\int \frac{1}{(x^2 + 1)(x+1)^2} dx$

Решить систему уравнений матричным методом

$$\begin{cases} -6y + z = 10 \\ 5x + 8y - 5z = -11 \\ 3x - 6y - 3z = 0 \end{cases}$$

Решите уравнение

$$x \frac{dy}{dx} = y + \sqrt{25x^2 - y^2}$$

В комплекте - 25 билетов.

К комплекту билетов прилагаются разработанные преподавателем и утвержденные на заседании цикловой комиссии оценки по дисциплине.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающему, если отражены в ответе все вопросы в полном объёме и решена задача;
- оценка «хорошо», если отражены в ответе все вопросы, имеются неточности и решена задача;
- оценка «удовлетворительно», если отражён в ответе только один вопрос и решена задача;
- оценка «неудовлетворительно» не в полном объёме отражены ответы на вопросы и не решена задача.

### 3.2.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математики и статистики»;

Кабинет математики и статистики

Рабочее место преподавателя

Столы ученические

Стулья ученические

Ноутбук

Принтер

Стенды и плакаты, отражающие содержание рабочей программы учебной дисциплины

Методические материалы по учебной дисциплине в соответствии с учебным планом

#### Информационное обеспечение реализации программы

##### Основные источники:

1. Дадаян А. А. Сборник задач по математике: Учебное пособие – М.: Форум:ИНФРА-М., 2021г.

2. Шипова Л.И. Математика(СПО) – Москва: НИЦ ИНФРА – М.. 2020г.

##### Основные электронные издания

1. Электронная библиотечная система ООО «Знаниум»: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://znanium.com/>

##### Дополнительные источники

1. Башмаков М. И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2017.

2. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2017. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2017.

3. Башмаков М. И. Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2017.

4. Башмаков М. И. Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие. — М., 2017.

5. Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федерова Н. Е. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 11 класс / под ред. А. Б. Жижченко. — М., 2017.