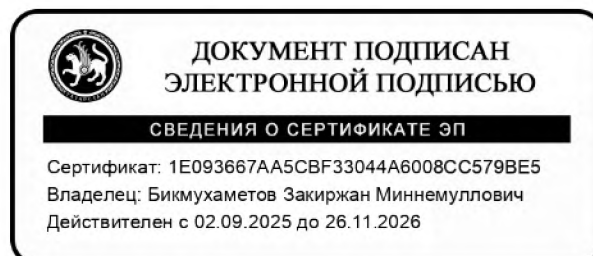


**Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Сабинский аграрный колледж»**



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

естественнонаучного цикла естественнонаучного программы подготовки специалистов
среднего звена

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

**08.02.01. СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ**

2025 г

Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины ЕН 01 Математика и в соответствии с «Федеральным государственным образовательным стандартом» среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений и рабочей программы учебной дисциплины, приказ Министерства образования и науки России от 09.12.2016 №1568 (Зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 №44946)

Разработал: преподаватель ГАПОУ «Сабинский аграрный колледж» Нургалиев Рустем Мударисович

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины Математика. ФОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработаны в соответствии с программой подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений; программой дисциплины Математика.

1. Конечными результатами освоения учебной дисциплины являются знания и умения обучающегося.

2. Конечные результаты являются объектом оценки в процессе аттестации по учебной дисциплине. Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

В процессе освоения программы учебной дисциплины осуществляется текущий контроль.

Формы контроля и оценивания дисциплины

Таблица 1

Дисциплина	Форма промежуточной аттестации
ЕН.01 Математика	Экзамен

1. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке	
Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
Умение анализировать сложные функции и строить их графики	Исследование функций и построение их графиков
Умение выполнять действия над комплексными числами	Расчёт технических задач методом комплексных чисел
Уметь вычислять значения геометрических величин	
Умение производить операции над матрицами и определителями	Выполнение действий над матрицами Вычисление определителей
Умение решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	Нахождение вероятности случайного события Составление закона распределения случайной величины Вычисление числовых характеристик случайных величин
Умение решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления	Вычисление предела функции в точке и в бесконечности Исследование функции на непрерывность в точке Нахождение производной функции Нахождение производных высших порядков Исследование функции и построение графика Нахождение неопределённых интегралов Вычисление определённых интегралов
Умение решать системы линейных уравнений различными методами	Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера Решение систем линейных уравнений методом Гаусса
Знание основных математических методов решения прикладных задач	Формулировка геометрического и механического смысла производной Приложение определённого интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объёмов тел вращения, пути, пройденного точкой Знание понятий, терминов, формул, определений, алгоритмов решения.
Знание основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса Классификация точек разрыва. Формулировка классического определения вероятности

Знание основ интегрального и дифференциального исчисления	Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций Перечисление табличных интегралов
Знание роли и места математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности	Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений

2. Оценка освоения теоретического курса дисциплины

Основной целью оценки теоретического курса дисциплины является оценка умений и знаний.

3. Типовые задания для оценки освоения дисциплины Математика

1. Структура контрольного задания

Вариант 1

1. Найти матрицу $C=A+3B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Найти матрицу $C=2A-B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$$

Время на выполнение: 60 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
---	---------------------------------------	--------

У 4. Умение производить операции над матрицами и определителями	Выполнение действий над матрицами Вычисление определителей	4 балла
З 1. Знание основных математических методов решения прикладных задач	Знание понятий, терминов, формул, определений, алгоритмов решения.	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

1. Текст задания

Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

2. Текст задания

Вариант 1

Исследовать функцию $f(x) = \frac{1}{x}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

Вариант 2

Исследовать функцию $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{при } x \neq 0, \\ 1 & \text{при } x = 0 \end{cases}$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$

Вариант 3

Исследовать функцию $f(x) = x^2$ на непрерывность в точке $x_0 = 0$.

Время на выполнение: 50 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
32. Знание основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики		1 балл

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

3. Расчетное задание

Текст задания

Вариант 1

1. Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 1$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 2

1. Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 2x^5 - \sin 3x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 2$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Время на выполнение: 40 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У6. Умение решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления	Вычисление предела функции в точке и в бесконечности Нахождение производной функции Нахождение производных высших порядков	4 балла
33. Знание основ интегрального и дифференциального исчисления	Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций.	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Устный ответ

4. Текст задания

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

1°. $c' =$

2°. $(x^\alpha)' =$

В частности, $x' =$

$(x^2)' =$

$(x^3)' =$

$(\sqrt{x})' =$

$\left(\frac{1}{x}\right)' =$

8°. $(\operatorname{tg} x)' =$

9°. $(\operatorname{ctg} x)' =$

10°. $(\arcsin x)' =$

11°. $(\arccos x)' =$

12°. $(\operatorname{arctg} x)' =$

13°. $(\operatorname{arccctg} x)' =$

ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

14°. $(u + v)' =$

15°. $(u - v)' =$

16°. $(uv)' =$

17°. $(cu)' =$

18°. $\left(\frac{u}{v}\right)' =$

В частности, $\left(\frac{1}{v}\right)' =$

3°. $(kx + b)' =$

4°. $(a^x)' =$

В частности, $(e^x)' =$

5°. $(\log_a x)' =$

В частности, $(\ln x)' =$

$(\lg x)' =$

6°. $(\sin x)' =$

7°. $(\cos x)' =$

ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

19°. $f(\varphi(x))' =$

Время на выполнение: 15 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
33. Знание основ интегрального и дифференциального исчисления	Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций.	28 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

5. Расчетное задание

Текст задания

Исследовать функцию и построить ее график.

Вариант 1

$f(x) = x^2 - 2x + 8.$

Вариант 2

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

Время на выполнение: 20 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач	Исследование функции и построение графика	1 балл

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

6. Расчетное задание Текст задания

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$

2. $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$

3. $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$

4. $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$

5. $\int \frac{dx}{1+16x^2}.$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6. $\int (8x - 4)^3 dx.$

7. $\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$

8. $\int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:
 $\int (x + 5) \cos x dx.$

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int \left(6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$

2. $\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$

3. $\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$

4. $\int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$

$$5. \int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

$$6. \int (7x+5)^4 dx.$$

$$7. \int \frac{18x^2-3}{6x^3-3x+8} dx.$$

$$8. \int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$$

$$9. \text{Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:} \\ \int (x-2) \sin x dx.$$

Время на выполнение: 60 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У6. Умение решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления	Исследование функции на непрерывность в точке Нахождение производной функции Нахождение производных высших порядков Исследование функции и построение графика Нахождение неопределенных интегралов Вычисление определенных интегралов	9 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

7. Устный ответ

Текст задания

Записать табличные интегралы:

$$1^{\circ}. \int 0 dx =$$

$$2^{\circ}. \int x^{\alpha} dx =$$

$$\text{В частности, } \int dx =$$

$$3^{\circ}. \int \frac{dx}{x} =$$

$$4^{\circ}. \int a^x dx =$$

$$\text{В частности, } \int e^x dx =$$

$$5^{\circ}. \int \cos x dx =$$

$$6^{\circ}. \int \sin x dx =$$

$$7^{\circ}. \int \frac{dx}{\cos^2 x} =$$

$$8^{\circ}. \int \frac{dx}{\sin^2 x} =$$

$$9^{\circ}. \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$$

В частности, $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} =$

$10^0. \int \frac{dx}{a^2+x^2} =$

В частности, $\int \frac{dx}{1+x^2} =$

Время на выполнение: 10 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
33. Знание основ интегрального и дифференциального исчисления	Перечисление табличных интегралов	14 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

8. Расчетное задание

Текст задания

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$.
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$.
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 путь S , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

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: $y = -x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.
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.

Время на выполнение: 40 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач	Вычисление определенных интегралов	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

9. Расчетное задание

Текст задания

- Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
- Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.
- В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.
- Событие A состоит в том, что станок в течение часа потребует внимания рабочего. Вероятность этого события составляет 0,7. Определить, с какой вероятностью станок не потребует внимания.
- В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
- Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.
- В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть X – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины X .
- Случайная величина X задана законом распределения:

1	4	6
0,1	0,6	0,3

Найти ее математическое ожидание.

- Согласно статистике, вероятность того, что двадцатипятилетний человек проживет еще год, равно 0,992. Компания предлагает застраховать жизнь на год на 1000 у.е. с уплатой 10 у.е. взноса. Определить, какую прибыль ожидает компания от страховки одного двадцатипятилетнего человека.
- Случайная величина X задана законом распределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

Найти дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины X .

- Случайные величины X и Y заданы законом распределения. Найти математическое ожидание этих случайных величин и определить по таблицам, какая из данных величин более рассеяна. Подсчитать дисперсии $D(X)$ и $D(Y)$. Убедиться, что $D(X) > D(Y)$.

X	2	20	28	50
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

Y	23	25	26
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$

Время на выполнение: 45 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У5. Умение решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	Нахождение вероятности случайного события. Составление закона распределения случайной величины. Вычисление числовых характеристик случайных величин. Формулировка классического определения вероятности.	11 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

10. Расчетное задание

Текст задания

Задание 1: 1) Найти множества $A \cap B$, $A \cup B$, A/B , B/A , если:

- а) $A = \{e, o, p, x\}$ $B = \{x, y\}$
- б) $A = \{x: -3 < x < 4\}$ $B = \{x: 0 \leq x \leq 6\}$
- в) $A = \{2^n + 1\}$, $B = \{n + 1\}$ $n \in \mathbb{N}$

2) Найти множества $A \cap B$, $A \cup B$, A/B , B/A , если:

- а) $A = \{12, 13, 14, 15\}$ $B = \{12, 14, 16\}$
- б) $A = \{x: 0 < x < 2\}$ $B = \{x: 1 \leq x \leq 4\}$
- в) $A = \{3 - (n + 1)\}$, $B = \{n + 5\}$ $n \in \mathbb{N}$

Задание 2: 1) На 1 курсе учатся 200 студентов, 106 из них знают английский язык, 60 – немецкий, 92 – французский. 24 студента знают английский и немецкий языки, 36 – английский и французский, 30 – немецкий и французский, 14 – все три языка. Остальные знают только один испанский язык. Сколько студентов знают:

- а) только один язык?
- б) испанский язык?
- в) только немецкий язык?
- г) знают английский и немецкий, но не знают французский?

2) На 1 курсе учатся 200 студентов, 106 из них знают английский язык, 60 – немецкий, 92 – французский. 24 студента знают английский и немецкий языки, 36 – английский и французский, 30 – немецкий и французский, 14 – все три языка. Остальные знают только один испанский язык. Сколько студентов знают:

- а) ровно два языка?
- б) только французский язык?
- в) знают немецкий и французский, но не знают английский?

г) не знают испанский язык?

Время на выполнение: 45 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 3. Уметь вычислять значения геометрических величин	Формулировка основных понятий дискретной математики и теории множеств	32 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

11. Устный ответ

Текст задания

Тема Множества и отношения.

Тема Основные понятия теории графов.

1. Кто является основоположником теории множеств?
2. Какие два множества являются равными?
3. Как называется множество, в котором нет ни одного элемента?
4. Составьте множество и запишите два элемента принадлежащие этому множеству и два элемента не принадлежащие ему.
5. Какое множество является подмножеством данного множества?
6. Для множества $A = \{8, 11, 20\}$ составьте все его подмножества.
7. Какое множество является пересечением двух множеств? Приведите пример.
8. Какое множество является объединением двух множеств? Приведите пример.
9. Как вычитаются множества? Приведите пример.
10. Что называется графом?
11. Какой граф называется ориентированным?
12. Что называют степенью вершины?
13. Что называют маршрутом в графе? Виды маршрутов.
14. Что называется циклом? Виды циклов.

Время на выполнение: 25 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
34. Знание роли и места математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности	Формулировка основных понятий дискретной математики и теории множеств	14 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

12. Расчетное задание

Текст задания

Задание 1. Вычислить, выписать вещественную и мнимую части полученных комплексных чисел.

$$1) (2-3i) - (1+i)(2i-1) \quad 2) \frac{2+3i}{1-i} \quad 3) 6i + \frac{1+7i}{2-3i}$$

$$4) (3+i) \frac{1+i}{1-i} \quad 5) \frac{(1-i\sqrt{3})^2}{i-\sqrt{3}} \quad 6) (1+2i)^3 - 3$$

$$7) (1-i)^2 + i^4$$

Задание 2. Запишите предложенные комплексные числа в тригонометрической форме:

$$1) -3i; \quad 2) 2+i; \quad 3) 3+3i; \quad 4) 2-5i \quad 5) 7+8i \quad 6) 10-5i \quad 7) 2-4i.$$

Время на выполнение: 135 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 2. Умение выполнять действия над комплексными числами	Выполнение действий над комплексными числами Нахождение аргумента и модуля комплексного числа Формулировка определений и перечисление свойств комплексных чисел	21 балл

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

13. Устный ответ

Текст задания

- Какие числа называются комплексными и мнимыми?
- Как геометрически представляется комплексное число?
- Что называется модулем комплексного числа?
1. Как выполняется сложение и вычитание комплексных чисел?
- Как геометрически представляется сумма двух комплексных чисел?
- Как выполняется умножение комплексных чисел?
- Как выполняется деление комплексных чисел?
- Как выполняется возведение в степень мнимых и комплексных чисел?

Время на выполнение: 8 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
32. Знание основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	Формулировка определений и перечисление свойств комплексных чисел	8 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

14. Устный ответ

Вероятность. Теоремы сложения вероятностей

Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Текст задания

1. Что называется n – факториалом?
2. Перечислите основные задачи комбинаторики.
3. Что называется перестановками?
4. Запишите формулу для числа перестановок из m элементов.
5. Что называется размещением?
6. Запишите формулу числа перестановок из m элементов по n .
7. Что называется сочетанием?
8. Запишите формулу для числа сочетаний из m элементов по n .
9. Какие события называются достоверными? Приведите примеры.
10. Какие события называются невозможными? Приведите примеры.
11. Что называется вероятностью события?
12. Какие события называются несовместными? Приведите примеры.
13. Какие события называются противоположными? Приведите примеры.
14. Что называется условной вероятностью?
15. Как формулируется теорема сложения вероятностей?
16. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
17. Как формулируется теорема умножения вероятностей?
18. Какая величина называется случайной?
19. Какая случайная величина называется дискретной?
20. Опишите схему Бернулли. Какие элементарные события повторяются в этих опытах?
21. Запишите формулу Бернулли.
22. Что называется законом распределения случайной величины?
23. Какой закон распределения называется биномиальным?
24. Что называется математическим ожиданием дискретной случайной величиной?
25. Что называется дисперсией случайной величины?
26. Что понимается под законом больших чисел?

Время на выполнение: 60 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
32. Знание основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	Формулировка определений и перечисление свойств основ теории вероятностей и математической статистики	26 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

15. Расчетное задание

Текст задания

Задание: 1. Решить комбинаторную задачу.

2. Найти вероятность события.

Вариант	Задание 1.	Задание 2.
---------	------------	------------

1.	1. Сколько различных перестановок можно сделать из букв слова «МАТЕМАТИКА»? 2. Сколькими способами из группы в 20 человек можно составить команду из трёх человек? 3. Сколькими способами можно выбрать двух человек из 12, если один из них должен быть старше?	1. В ящике 18 чёрных, 3 синих, 2 красных. Вынули один шар. Найти вероятность того, что вынули чёрный или красный шар. 2. В группе 15 юношей и 13 девушек. Выбираем двух человек. Какова вероятность того, что выберут юношу и девушку.
2.	1. Сколько трёхзначных чисел можно составить из простых чисел, если каждая из этих цифр может повторяться? 2. Из восьми намеченных кандидатов нужно выбрать трёх тренеров одинаковой специализации. Сколькими способами можно это сделать? 3. Есть книги 8 видов. Сколькими способами можно составить наборы из четырёх книг?	1. В группе 4 юноши и 16 девушек. Выбираем двух человек. Какова вероятность того, что выберут юношу или девушку? 2. В ящике 6 чёрных и 3 красных шара. Если первый раз вынули красный шар, то предоставляется право вынуть ещё раз шар. Какова вероятность того, что оба раза вынули красный шар?

Время на выполнение: 60 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
32. Знание основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	Знание методов и формул для решения комбинаторных задачи и нахождения вероятности события.	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

7. Задания промежуточной аттестации.

К сдаче зачета допускаются студенты, сдавшие на положительную оценку, все практические работы по изучаемой дисциплине.

Вопросы для студентов.

1. Матрицы, действия над матрицами.
2. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.
3. Определители n-го порядка. Теорема Лапласа.
4. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
5. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
6. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
7. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
8. Предел функции при x , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число e .

9. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
10. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
11. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
12. Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
13. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
14. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
15. Таблица неопределенных интегралов.
16. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
17. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
18. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
19. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
20. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
21. Функции нескольких переменных. Частные производные.
22. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
23. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.
24. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.
25. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.

Задачи для экзамена

1. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$.
2. Вычислить пределы:
а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$.
3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$.
4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$.
5. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$.
6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$.

7. Исследовать функцию $f(x) = \frac{5x}{x-6}$ на непрерывность в точке $x_0 = 6$.
8. Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0 = 4$:
а) $f(x) = 8x^2 - \ln x$; б) $f(x) = x^3 + 5x$.
10. Найти производную функции $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$.
11. Найти производную функции $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$.
12. Найти производную функции $y = e^{2x^5 - 8}$.
13. Найти производную функции $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$.
14. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$.
15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.
16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int (6x + 11)^4 dx$.
17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \cos(6x - 1) dx$.
18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$.
19. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x + 1) dx$.
20. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x - 5)x dx$.
21. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$.
22. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь s , пройденный точкой за 4 с от начала движения.
23. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси Ox .
24. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.
25. В одной корзине находятся 5 белых и 10 черных шаров, в другой – 4 белых и 11 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.
26. В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть X – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины X .
27. Случайная величина X задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины X .

7.3. Критерии оценки ответа на экзамене.

Оценка	Критерии
«5»	Ответы на вопросы билета даны в заданное время, самостоятельно, с соблюдением определенных требований, качественно и творчески

«4»	Ответы на вопросы билета даны в заданное время, самостоятельно, с соблюдением определенных требований, при ответе допущены небольшие отклонения, неточности
«3»	Ответ дан на один вопрос билета или на два, но не полностью, или не в заданный срок
«2»	Обучаемый не смог ответить на поставленные вопросы.

Использованная литература

Основные источники:

1. В.Т.Лисичкин, И.Л.Соловейчик Математика в задачах с решениями. Санкт-Петербург-Москва- Краснодар, 2017
2. С.Г. Григорьев Математика, М., Академия, 2017

Дополнительные источники:

3. В.П. Омельченко, Э.В.Курбатова Математика. Ростов-на – Дону, Феникс,2007
4. С.Г. Григорьев, С.В.Задулина. Математика. – М.: АCADEMA, 2005
5. И. Д. Пехлецкий. Математика. – М.: АCADEMA, 2002
6. И.И. Валуцэ. Математика для техникумов. - М.: Наука, 1990

Интернет – ресурсы:

7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электронная библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/window>, свободный. — Загл. с экрана.
8. Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http:// nlr.ru/lawcenter](http://nlr.ru/lawcenter), свободный. — Загл. с экрана.
9. Электронные библиотеки России /pdf учебники студентам [Электронный ресурс].— Режим доступа: http://www.gaudeamus.omskcity.com/my_PDF_library.html, свободный.— Загл. с экрана.

Результаты освоения	Показатели оценки результата	Оценка (освоен/не освоен)
У 1. Умение применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач	Вычисление определенных интегралов	
У 2. Умение выполнять действия над комплексными числами	Выполнение действий над комплексными числами Нахождение аргумента и модуля комплексного числа Формулировка определений и перечисление свойств комплексных чисел	
У 3. Уметь вычислять значения геометрических величин	Формулировка основных понятий дискретной математики и теории множеств	
У 4. Умение производить операции над матрицами и определителями	Выполнение действий над матрицами Вычисление определителей	
У5. Умение решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	Нахождение вероятности случайного события. Составление закона распределения случайной величины. Вычисление числовых характеристик случайных величин. Формулировка классического определения вероятности.	
У6. Умение решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений	Исследование функции на непрерывность в точке Нахождение производной функции Нахождение производных высших порядков Исследование функции и построение графика Нахождение неопределенных интегралов Вычисление определенных интегралов	

Результаты освоения	Показатели оценки результата	Оценка (освоен/не освоен)
31. Знание основных математических методов решения прикладных задач	Знание понятий, терминов, формул, определений, алгоритмов решения.	
32. Знание основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	Знание методов и формул для решения комбинаторных задачи и нахождения вероятности события.	
33. Знание основ интегрального и дифференциального исчисления	Перечисление табличных интегралов	
34. Знание роли и места математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности	Формулировка основных понятий дискретной математики и теории множеств	

Результаты промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина	Форма промежуточной аттестации	Оценка
ЕН.01 Математика	Экзамен	

Результаты выполнения и защиты курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

Итоги зачета по дисциплине

Результаты освоения	Показатели оценки результата	Оценка (да/нет)
Умения: Умение анализировать сложные функции и строить их графики Умение выполнять действия над комплексными числами Уметь вычислять значения геометрических величин Умение производить операции над матрицами и определителями Умение решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	Исследование функций и построение их графиков Вычисление предела функции в точке и в бесконечности Исследование функции на непрерывность в точке Нахождение производной функции Нахождение производных высших порядков Исследование функции и построение графика Нахождение неопределенных интегралов	

Умение решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления Умение решать системы линейных уравнений различными методами Знания: Знание основных математических методов решения прикладных задач Знание основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики Знание основ интегрального и дифференциального исчисления Знание роли и места математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности	Вычисление определенных интегралов Формулировка геометрического и механического смысла производной Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой Знание понятий, терминов, формул, определений, алгоритмов решения.	
--	--	--