

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



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 1E093667AA5CBF33044A6008CC579BE5

Владелец: Бикмухаметов Закиржан Миннемуллович

Действителен с 02.09.2025 до 26.11.2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
09.02.07 Информационные системы и программирование
Квалификация – специалист по информационным системам

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	4
1.1 Общие положения	2
1.2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	4
1.3 Формы текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине.....	4
2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ	6
2.1 Входной контроль. Критерии оценивания.....	6
2.2 Срез знаний первого семестра. Критерии оценивания	8
2.3 Срез знаний второго семестра. Критерии оценивания	9
2.4 Комплект оценочных средств для оценки освоения курса ЕН.01 Элементы высшей математики.....	11
2.4.1 Задания для оценки освоения Раздела 1. Элементы линейной алгебры	11
2.4.2. Задания для оценки освоения Раздела 2. Элементы векторной алгебры	15
2.4.3. Задания для оценки освоения Раздела 3. Элементы аналитической геометрии.....	16
2.4.4 Задания для оценки освоения Раздела 4. Комплексные числа	18
2.4.5 Задания для оценки освоения Раздела 5. Элементы математического анализа	19
3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	36
3.1 Общие положения	36
3.2 Комплект оценочных материалов.....	37
3.2.1 Перечень вопросов для подготовки к экзамену (1 семестр).....	37
3.2.2 Перечень вопросов для подготовки к экзамену (2 семестр).....	37
3.2.3 Билеты для проведения экзамена за 1 семестр	38
3.2.4 Билеты для проведения экзамена за 2 семестр	52
3.3 Показатели оценки результатов и критерии оценивания	68

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу ЕН.01 Элементы высшей математики.

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

ФОС разработан на основе ФГОС программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

1.2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

- **уметь:**

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления.
- использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических

задач.

- решать дифференциальные уравнения;
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел;

- **знать:**

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.
- основы дифференциального и интегрального исчисления.
- основы теории комплексных чисел;

- **овладеть общими компетенциями:**

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.3 Формы текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине

№	Контролируемые разделы дисциплины	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Элементы линейной алгебры	Тема 1.1 Матрицы и определители	- проверочная работа 1,2; - устный опрос 1.
		Тема 1.2 Системы линейных уравнений	- проверочная работа 3; - устный опрос 2.
2	Раздел 2. Элементы векторной алгебры	Тема 2.1 Векторы и операции над ними	- проверочная работа 4.
3	Раздел 3. Элементы аналитической геометрии	Тема 3.1 Аналитическая геометрия на плоскости	- проверочная работа 5
		Тема 3.2 Аналитическая геометрия в пространстве	- проверочная работа 6

4	Раздел 4. Комплексные числа	Тема 4.1 Комплексные числа, действия над ними	- проверочная работа 7
5	Раздел 5. Элементы математического анализа	Тема 5.1 Предел и непрерывность функций одной переменной	- проверочная работа 8,9
		Тема 5.2 Дифференциальное исчисление функций одной переменной	- проверочная работа 10-13
		Тема 5.3 Интегральное исчисление функций одной переменной	- проверочная работа 14-18
		Тема 5.4 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	- проверочная работа 19
		Тема 5.5 Интегральное исчисление функций нескольких переменных	- проверочная работа 20
		Тема 5.6 Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ)	- проверочная работа 21-23
		Тема 5.7 Теория рядов	- проверочная работа 20,21

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

2.1 Входной контроль. Критерии оценивания

Задания для входного контроля

Проверяемые результаты обучения: *проверка у обучающихся базовых знаний, умений, навыков, необходимых для успешного освоения учебной дисциплины «Элементы высшей математики».*

Время на выполнение: 45 минут.

Вариант 1

1. Вычислите пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3+6}{2x^4+1}$;

б) $\lim_{x \rightarrow -2} (x^3 - 2x^2 + 1)$;

в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-9}{x-3}$

2. Найдите производные следующих функций:

а) $y = 3x^2 + x^9 - 1$;

б) $y = \frac{\sin x}{x^3+3x}$;

в) $y = \sqrt{\cos x}$;

г) $y = \operatorname{ctg} 2x \cdot \ln x$.

3. Найдите значение производной функции в точке x_0 :

а) $y = (2 - 5x)^3, x_0 = -1$;

б) $y = x^2 \ln x, x_0 = e$.

4. Вычислите интеграл:

а) $\int (2x - e^x + \cos x) dx$;

б) $\int \sin(1 - 3x) dx$;

в) $\int_2^3 (5 + 2x) dx$.

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 1 - x$ и параболой $y = 3 - 2x - x^2$.

Вариант 2

1. Вычислите пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^{5-x^2}}{x^5+1}$;

б) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x-3}{x^2+1}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{x^2-x}$.

2. Найдите производные следующих функций:

а) $y = -4x^3 + x^2 - 3x$;

б) $y = \frac{x}{4x^2-1}$;

в) $y = \sqrt{2-3x}$;

г) $y = \sin \frac{x}{3} \cdot (2x + 1)$.

3. Найдите значение производной функции в точке x_0 :

а) $y = (\sqrt{x} + 3)\sqrt{x}, x_0 = 1$;

б) $y = \frac{18x}{\cos(2x-1)}, x_0 = \frac{1}{2}$

4. Вычислите интеграл:

а) $\int (6x - e^x + 3\sin x) dx$;

б) $\int (4 - 6x)^3 dx$;

в) $\int_0^2 (9 + 3x^2) dx$.

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной прямой $y = x + 3$ и параболой $y = x^2 + 1$.

Вариант 3

1. Вычислите пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x-4}{x+6}$;
 б) $\lim_{x \rightarrow 6} \sqrt{x+3}$;
 в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^{2-2x}}{2x^2-5x}$.

2. Найдите производные следующих функций:

а) $y = 4x^3 - 2x^5 - 1$;
 б) $y = \frac{\cos x}{5x^2}$;
 в) $y = e^{1-8x}$;
 г) $y = \sin 4x \cdot (2 - 6x)$.

3. Найдите значение производной функции в точке x_0 :

а) $y = \sqrt{19 - 6x}, x_0 = -1$;
 б) $y = \frac{18}{4x+1}, x_0 = \frac{1}{2}$

4. Вычислите интеграл:

а) $\int (x - 5x^4 + 7\cos x) dx$;
 б) $\int \cos(4 + 8x) dx$;
 в) $\int_{-1}^0 (2x^3 + x) dx$.

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной параболой $y = x^2 - 4x + 4$ и параболой $y = 4 - x^2$.

Вариант 4

1. Вычислите пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2+1}{1-4x^2}$;
 б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3+4x}{2x^2+6x-3}$;
 в) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x}{2+x}$

2. Найдите производные следующих функций:

а) $y = x^8 + 2x^3 - 9$;
 б) $y = \frac{3x^2-1}{x+2}$;
 в) $y = \sin(1 - 4x)$;
 г) $y = (5 - 4x)^3 \cdot \cos x$.

3. Найдите значение производной функции в точке x_0 :

а) $y = e^{2x-4} + 2 \ln x, x_0 = 2$;
 б) $y = \frac{2 \cos x}{\sin x}, x_0 = \frac{\pi}{4}$

4. Вычислите интеграл:

а) $\int (\sin x - 5x + 2) dx$;
 б) $\int e^{9-4x} dx$;
 в) $\int_{-2}^2 (x + 3x^2) dx$.

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной прямой $y = 6 - 2x$ и параболой $y = 6 + x - x^2$.

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

«5» – 12 – 13 б,

«4» – 10 – 11 б,

«3» – 7 – 9 б,

«2» – 0 – 6 б.

2.2 Срез знаний первого семестра. Критерии оценивания

Задания для среза знаний в 1 семестре

Проверяемые результаты обучения: проверка усвоения знаний пройденного материала и умение применять к решению задач, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся требованиям ФГОС СПО.

Время на выполнение: 90 минут.

Вариант 1

1. С помощью правила треугольников вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 3 & 1 & -5 \\ 4 & 2 & 5 \end{vmatrix}$.

2. Решить СЛАУ методом Крамера
$$\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$$

3. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}, \vec{b}$, если $\vec{a} = (-1; 8; 5)$ и $\vec{b} = (-1; 3; 5)$.

4. Даны три последовательные вершины параллелограмма $A = (1; 2)$, $B = (-1; 3)$, $C = (-4; 2)$. Не находя координаты вершины D , найти уравнение стороны AD .

5. Уравнение второго порядка $2x^2 + 9y^2 - 4x + 6y + 2 = 0$ путем выделения полного квадрата привести к каноническому виду.

6. Найдите сумму комплексных чисел $z_1 = -3 + i$ и $z_2 = 2 - 2i$.

7. Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 + 4x - 6}{2x^2 - x - 16}$.

8. Вычислите производную неявной функции $x - xy^2 + y^3 = 8$.

9. Вычислите производную функции, заданной параметрически: $\begin{cases} x = \ln t \\ y = t^2 - \sin t \end{cases}$.

10. Вычислите предел, применяя правило Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^3 + 12x^2}{7x + x}$.

Вариант 2

1. С помощью правила треугольников вычислить определитель $\begin{vmatrix} -1 & -1 & 2 \\ 2 & 9 & 6 \\ 2 & 2 & 1 \end{vmatrix}$.

2. Решить СЛАУ методом Крамера
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1^1 + x_2^2 - x_3^3 = 1 \end{cases}$$

3. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a}, \vec{b}$, если $\vec{a} = (1; 7; -5)$ и $\vec{b} = (2; -3; -6)$.

4. Даны три последовательные вершины параллелограмма $A = (-1; 2)$, $B = (1; -3)$, $C = (4; 0)$. Не находя координаты вершины D , найти уравнение стороны AD .

5. Уравнение кривой второго порядка $x^2 - 4y^2 + 6x + 4y - 8 = 0$ путем выделения полного квадрата привести к каноническому виду. 6. Найдите сумму комплексных чисел $z_1 = 3 + 2i$ и $z_2 = 1 - i$.

7. Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^4 + x^2 + 3}{2x^3 - x - 1}$.

8. Вычислите производную неявной функции $x + x^2y + y^2 = 3$.

9. Вычислите производную функции, заданной параметрически
$$\begin{cases} x = t^3 - \sin t \\ y = \cos t \end{cases}$$
.

10. Вычислите предел, применяя правило Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 + x^2 - 6x}{x^3 - x - 16}$.

Критерии оценивания:

«5» – 9 – 10 б,

«4» – 7 – 8 б,

«3» – 5 – 6 б,

«2» – 0 – 5 б.

2.3 Срез знаний второго семестра. Критерии оценивания

Задания для среза знаний

Проверяемые результаты обучения: проверка усвоения знаний пройденного материала и умение применять к решению задач, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся требованиям ФГОС СПО.

Время на выполнение: 90 минут.

1. Вычислите неопределенный интеграл: $\int \left(x^2 - \sin x + \ln \frac{x}{3} \right) dx$.

2. Вычислите рациональный интеграл: $\int \frac{3x - 2}{(x - 3)(x + 6)} dx$.

3. Вычислите иррациональный интеграл: $\int \frac{\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x^2 - \sqrt{x}}} dx$.
4. Вычислите определенный интеграл: $\int_1^2 (2x+1)^5 dx$.
5. Найдите частные производные z_x, z_y , если $z = xy - \sin \frac{x}{y}$.

6. Вычислите повторный интеграл: $\int_0^2 dx \int_{x^2+x}^x dy$.

7. Найдите общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными: $x^2 dy - \sqrt{y} dx = 0$.

8. Найдите общее решение однородного дифференциального уравнения: $2xy' + y^2 = 0$.

9. Найдите частное решение ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами: $y'' - 5y' + 6y = 0$; $y(1) = 3$.

10. Доказать сходимость ряда и найти его сумму: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+2)}$.

1. Вычислите неопределенный интеграл: $\int \left(x^3 + \cos x + \ln \frac{x}{5} \right) dx$.

2. Вычислите рациональный интеграл: $\int \frac{x-1}{(x-5)(x+3)} dx$.

3. Вычислите иррациональный интеграл: $\int \frac{3\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x^2 + 2\sqrt{x}}} dx$.

4. Вычислите определенный интеграл: $\int_0^4 (5x-4)^3 dx$.

5. Найдите частные производные z_x, z_y , если $z = x^2 y - \cos xy$.

6. Вычислите повторный интеграл: $\int_0^2 dy \int_{y-1}^y (x-y) dx$.

7. Найдите общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными: $3x dy + \sqrt{y^5} dx = 0$.

8. Найдите общее решение однородного дифференциального уравнения: $xy' - y^2 = 0$.

9. Найдите частное решение ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами: $y'' - 8y' + 15y = 0$; $y(0) = 2$.

10. Доказать сходимость ряда и найти его сумму: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n-2)}$.

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

«5» – 9-10 б,

«4» – 7-8 б,

«3» – 5-6 б,

«2» – 0 - 4 б.

2.4 Комплект оценочных средств для оценки освоения курса ЕН.01 Элементы высшей математики

2.4.1 Задания для оценки освоения Раздела 1. Элементы линейной алгебры

Тема 1.1 Матрицы и определители

Проверочная работа №1

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение выполнять операции над матрицами, находить определители 3 и 4 порядков, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 20 минут.

Вариант 1

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & 2 \\ 4 & -1 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$. Найти AB и BA .
2. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 3 \\ 2 & 9 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}$. Найти $A^T B$.

3. С помощью правила треугольников вычислить определитель $\begin{vmatrix} -1 & 3 & 2 \\ 2 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$.

4. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 5 & 9 \\ 1 & -1 & 7 & 4 \\ 1 & 3 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{vmatrix}$.

Вариант 2

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & -5 & 8 \\ 1 & 3 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$. Найти AB и BA .
2. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 4 & -5 & 8 \\ 1 & 3 & -1 \\ 2 & -7 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$. Найти AB^T .

3. С помощью правила треугольников вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 3 & 4 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \end{vmatrix}$.

4. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & 5 & 9 \\ 0 & 0 & 3 & 17 \\ -2 & -4 & -6 & 0 \end{vmatrix}$.

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

- «5» – 4 б,
- «4» – 3 б,
- «3» – 2 б,
- «2» – 0 - 1 б.

Устный опрос №1

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, творческого мышления студентов.*

Время на выполнение: 7 минут.

1. Что такое обратная матрица?
2. Какая матрица называется обратимой?
3. Прямоугольная матрица может иметь обратную?
4. Что такое алгебраическое дополнение матрицы?
5. Что такое ранг матрицы?
6. Какие операции входят в элементарные преобразования матриц?
7. Какими способами можно определить ранг матрицы?
8. Что такое базисный минор?

Проверочная работа №2

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение находить обратную матрицу, определять ранг матрицы с помощью элементарных преобразований, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 40 минут.

Вариант 1

1. Найдите обратную матрицу A^{-1} , если $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & -5 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$.

2. Найдите ранг матрицы A методом окаймляющих миноров и укажите любой базисный минор, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 6 & 1 & -2 \end{pmatrix}$.

3. Найдите ранг матрицы A методом элементарных преобразований, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & 6 & -4 \\ 1 & 1 & 3 & -7 & 1 \\ -1 & 2 & -1 & -10 & 5 \\ 2 & -1 & 2 & 5 & -4 \end{pmatrix}$.

4. Найдите обратную матрицу A^{-1} , если $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 & 9 \\ 1 & -1 & 7 & 4 \\ 1 & 3 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$.

Вариант 2

1. Найдите обратную матрицу A^{-1} , если $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -2 \\ 1 & -3 & 2 \\ 6 & 7 & -3 \end{pmatrix}$.

2. Найдите ранг матрицы A методом окаймляющих миноров и укажите любой базисный минор, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & -4 & 2 \\ 5 & -2 & 2 & 4 \end{pmatrix}$.

3. Найдите ранг матрицы A методом элементарных преобразований, если $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 & 6 & -4 \\ 1 & 2 & -1 & -3 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 4 & -3 \\ 5 & 6 & -4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$.

4. Найдите обратную матрицу A^{-1} , если $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$.

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

- «5» – 4 б,
 «4» – 3 б,
 «3» – 2 б,
 «2» – 0 - 1 б.

Тема 1.2 Системы линейных уравнений

Устный опрос №2

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, творческого мышления студентов.*

Время на выполнение: 7 минут.

1. Что такое СЛАУ?
2. Какие бывают СЛАУ?
3. Когда применим метод Крамера?
4. Когда применим метод Гаусса?
5. Что такое обратный ход в методе Гаусса?
6. Теорема Кронекера-Капелли.
7. Что такое несовместная (совместная) система?

Проверочная работа №3

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение применять к решению задач, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 30 минут.

Вариант 1

1. Решить СЛАУ методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 8 \\ 3x_1 + 4x_2 = 1 \end{cases}$$
2. Решить СЛАУ методом Крамера

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -1 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$
3. Решить СЛАУ методом Гаусса, если система совместна

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2 \\ 5x_1 + x_2 - x_3 = 7 \end{cases}$$
4. Решить СЛАУ методом Гаусса, если система совместна

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + \quad + x_4 = -3 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 = 0 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Решить СЛАУ методом Крамера

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 3 \\ x_1 - x_2 = 1 \end{cases}$$

2. Решить СЛАУ методом Крамера

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$$

3. Решить СЛАУ методом Гаусса, если система совместна

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 4 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 3 \\ 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 10 \end{cases}$$

4. Решить СЛАУ методом Гаусса, если система совместна

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 1 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 + 3x_4 = -9 \\ -7x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 = 8 \\ -3x_1 + 9x_2 + 9x_3 + 10x_4 = 12 \end{cases}$$

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

- «5» – 4 б,
- «4» – 3 б,
- «3» – 2 б,
- «2» – 0 - 1 б.

2.4.2. Задания для оценки освоения Раздела 2. Элементы векторной алгебры

Тема 2.1 Векторы и операции над ними

Проверочная работа №4

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение находить скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 30 минут.

Вариант 1

1. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{AB}$ и $\vec{BC}$, векторное произведение векторов $\vec{AB}$ и $\vec{BC}$ и смешанное $\vec{AB}, \vec{BC}$ и $\vec{CA}$ если $A(2; -2; 3), B(2; 1; 7), C(2; 4; 2)$.

2. Найдите угол между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{BC}$, модуль и проверьте, перпендикулярны ли они, если $A(1; 3; -1), B(3; 1; 0), C(2; 0; -5)$.

Заданы вершины треугольника ABC . Вычислите его площадь и косинус внутреннего угла C , если $A(2; 3; 2), B(4; 7; 5), C(2; 0; -1)$.

Вариант 2

1. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{AB}$ и $\vec{BC}$, векторное произведение векторов $\vec{AB}$ и $\vec{BC}$ и смешанное $\vec{AB}, \vec{BC}$ и $\vec{CA}$ если $A(1; 3; -2), B(3; 2; 0), C(1; 4; -2)$.
2. Найдите угол между векторами $\vec{AB}$ и $\vec{BC}$, модуль и проверьте, перпендикулярны ли они, если $A(1; 3; 3), B(2; 4; 2), C(-1; 3; -2)$.
3. Заданы вершины треугольника ABC . Вычислите его площадь и косинус внутреннего угла A , если $(7; 3; 4), B(-1; -2; -1), C(4; 2; 4)$.

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

«5» – 3 б,

«4» – 2 б,

«3» – 1 б,

«2» – 0 б.

2.4.3. Задания для оценки освоения Раздела 3. Элементы аналитической геометрии

Тема 3.1 Аналитическая геометрия на плоскости

Проверочная работа №5

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение находить угол между прямыми на плоскости, составлять уравнения прямых, приводить общее уравнение кривой второго порядка к каноническому виду, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 30 минут.

Вариант 1

1. Найдите длину вектора $\vec{c} = 3\vec{a} + 2\vec{b}$ если $\vec{a} = (2; -7), \vec{b} = (-3; 6)$.
2. Найдите угол между прямыми $3x + 2y - 1 = 0$ и $2x - y - 17 = 0$.
3. В треугольнике ABC составьте уравнения стороны BC , высоты AH , медианы CM , если $A(-3; -2), B(2; 2), C(4; -1)$.
4. Найдите координаты фокусов, длины осей, фокусное расстояние и эксцентриситет эллипса, заданного уравнением:

$$\frac{144x^2}{169} + y^2 = 144$$

5. Определите вид кривой второго порядка и приведите её к каноническому виду. Укажите координаты вершин, фокусов, напишите уравнение директрисы и асимптот, если они есть. Вычислите эксцентриситет кривой

$$x^2 + 4y^2 + 10x - 24y + 61 = 0$$

Вариант 2

1. Найдите длину вектора $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ если $\vec{a} = (5; -8), \vec{b} = (7; 3)$.
2. Найдите точку пересечения прямых $3x + 2y - 1 = 0$ и $2x - y - 17 = 0$.

3. В треугольнике ABC составьте уравнения стороны BC, высоты AH, медианы CM, если $A(-2; 2)$, $B(1; -1)$, $C(4; 1)$.

4. Найдите координаты фокусов, длины осей и эксцентриситет гиперболы, заданной уравнением:

$$144x^2 - 25y^2 = 3600$$

5. Определите вид кривой второго порядка и приведите её к каноническому виду. Укажите координаты вершин, фокусов, напишите уравнение директрисы и асимптот, если они есть. Вычислите эксцентриситет кривой

$$4x^2 - y^2 + 8x - 2y + 3 = 0$$

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

«5» – 5 б,

«4» – 4 б,

«3» – 3 б,

«2» – 0-2 б.

Проверочная работа №6

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение находить угол между плоскостями, строить уравнение плоскости, проходящей через точку, находить расстояние от точки до плоскости, строить каноническое уравнение прямой в пространстве; развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 30 минут.

Вариант 1

1. Найдите косинус угла между плоскостями

$$\alpha: -x + 2y - z + 1 = 0 \text{ и } \beta: y + 3z - 1 = 0.$$

2. Напишите уравнение плоскости, проходящей через точку $P(2; 1; 1)$ и параллельной плоскости $\alpha: 3x + y - 2z - 1 = 0$.

3. Найдите расстояние от точки $M(1; 0; -3)$ до плоскости

$$\alpha: 2x - y - z = 1.$$

4. Напишите каноническое и параметрическое уравнение прямой, если она задана общим уравнением
$$\begin{cases} x - 2y + 3z - 4 = 0 \\ 3x + 2y - 5z - 4 = 0 \end{cases}$$

5. Напишите каноническое уравнение прямой, проходящей через точки $A(1; 2; 2)$ и $B(0; 4; -4)$. Выясните, лежит ли точка $P(3; 1; 2)$ на этой прямой.

Вариант 2

1. Найдите косинус угла между плоскостями

$$\alpha: x + y - 2z + 4 = 0 \text{ и } \beta: 2x - y + z - 3 = 0.$$

2. Напишите уравнение плоскости, проходящей через точку $P(2; 1; 3)$ и параллельной плоскости $\alpha: x - 4y + 3z - 3 = 0$.

3. Найдите расстояние от точки $M(1; 2; -1)$ до плоскости

$$\alpha: 2x + 3y - 6z = 1.$$

4. Напишите каноническое и параметрическое уравнение прямой, если она задана общим уравнением $\begin{cases} x + y + z - 4 = 0 \\ 2x - y - 3z + 1 = 0 \end{cases}$.

5. Напишите каноническое уравнение прямой, проходящей через точки $A(-2; 3; 1)$ и $B(1; 6; -1)$. Выясните, лежит ли точка $P(2; 2; 2)$ на этой прямой.

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

«5» – 5 б,

«4» – 4 б,

«3» – 3 б,

«2» – 0-2 б.

2.4.4 Задания для оценки освоения Раздела 4. Комплексные числа.

Тема 4.1 Комплексные числа, действия над ними

Проверочная работа №7

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение переводить комплексные числа из одной формы в другую, выполнять операции над комплексными числами в различных формах, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 30 минут.

Вариант 1

1. Переведите комплексные числа из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную формы $z = -1 + \sqrt{3}i$.
 $\frac{z_1}{z} = 5(\cos \frac{5\pi}{4} + i \sin \frac{5\pi}{4})$ и $z = 6(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2})$
2. Выполните $\frac{z_2}{z}$, если $z = 5(\cos \frac{5\pi}{4} + i \sin \frac{5\pi}{4})$ и $z = 6(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2})$.
3. Найдите $\sqrt[4]{z}$, если $z = -i$.
4. Найдите z в показательной форме, если $z = (3 - 3i\sqrt{3})(5\sqrt{3} + 5i)$.

Вариант 2

1. Переведите комплексные числа из алгебраической формы в тригонометрическую и показательную формы $z = -\sqrt{3} - i$.
 $\frac{z \cdot z}{z} = 6(\cos 230^\circ + i \sin 230^\circ)$ и $z = 2(\cos 70^\circ + i \sin 70^\circ)$
2. Выполните $\frac{z \cdot z}{z}$, если $z = 6(\cos 230^\circ + i \sin 230^\circ)$ и $z = 2(\cos 70^\circ + i \sin 70^\circ)$.
3. Найдите $\sqrt[4]{z}$, если $z = -1$.
5. Найдите z в показательной форме, если $z = (3 + 3i\sqrt{3})(5\sqrt{3} - 5i)$

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

«5» – 5 б,

«4» – 4 б,

«3» – 3 б,

«2» – 0-2 б.

2.4.5 Задания для оценки освоения Раздела 5. Элементы математического анализа

Тема 5.1 Предел и непрерывность функций одной переменной

Проверочная работа №8

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение раскрывать неопределённости, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 30 минут.

Вариант 1

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 + x - 4}{5x - x^2 - 4}$
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 4x + 2}{6x^2 + 5x + 1}$
3. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+1} - 3}{\sqrt{2+x} - 2}$
4. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 5x - 6}{3x^3 - 7x^2 + 2x}$
5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x+3} - x \right)$

Вариант 2

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 10}{x^3 - 1}$
2. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^4 + 2x^3 + x^2}{x^4 + 2x + 1}$
3. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{\sqrt{x} - 1}$
4. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 5x - 6}{3x^3 - 7x^2 + 2x}$
5. $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{3}{x^3 - 1} - \frac{1}{x - 1} \right)$

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

- «5» – 5 б,
- «4» – 4 б,
- «3» – 3 б,
- «2» – 0-2 б.

Проверочная работа № 9

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение применять замечательные пределы и их следствия при решении пределов, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 30 минут.

Вариант 1

1. $\lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{\arctg 5\alpha}{3\alpha}$
2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 - 5x}{\sin 3x}$
3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{tg^2 5x}$
4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x-1} \right)^{\frac{1}{x}}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{1}{x}}$

Вариант 2

1. $\lim_{y \rightarrow 0} \frac{\sin 5y}{\arcsin 2y}$
2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+3x)}{2x}$
3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} 3x}{1 - \cos 6x}$
4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+4} \right)^{\frac{1}{x}}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{\frac{1}{x}}$

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

- «5» – 5 б,
- «4» – 4 б,
- «3» – 3 б,
- «2» – 0-2 б.

Тема 5.2 Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Проверочная работа № 10

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение находить производные явно заданных функций, развитие самостоятельной*

мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.

Время на выполнение: 30 минут.

Вариант 1

1. $f(x) = \frac{5x^{-\frac{3}{2}}}{8}$
2. $f(x) = \sqrt{x} \arccos x$
3. $f(x) = \frac{\sqrt[3]{x} - \sin}{\ln x}$
4. $f(x) = 3\sqrt{(1-x^5)^2}$
5. $f(x) = \ln \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$

Вариант 1

1. $f(x) = \frac{4x^{\frac{1}{4}}}{13}$
2. $f(x) = \sqrt[3]{x^2}(2\sqrt{x} - 3)$
3. $f(x) = \frac{\arctg x}{\sin x + 1}$
4. $f(x) = e^{\ln(\cos x^2)}$
5. $f(x) = \operatorname{tg} \frac{\sqrt{2-\cos x}}{3}$

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

- «5» – 5 б,
- «4» – 4 б,
- «3» – 3 б,
- «2» – 0-2 б.

Проверочная работа № 11

Проверяемые результаты обучения: проверка усвоения знаний пройденного материала и умение находить производные параметрически и неявно заданных функций, применять логарифмическое дифференцирование, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.

Время на выполнение: 30 минут.

Вариант 1

1. Вычислите производную функции, заданной неявно: $3x^2 + \sin y - 5 = 5xy^3$.
2. Вычислите производную функции, заданной неявно: $\ln y = \cos xy - \frac{7}{y}$.
3. Вычислите производную функции, заданной параметрически:

$$\begin{cases} x = e^{2t} \\ y = \ln(3\sin t) \end{cases}.$$

4. Вычислите производную функции методом логарифмического дифференцирования: $y = (tg4x)^{\sin 8x}$.

Вариант 2

1. Вычислите производную функции, заданной неявно: $3x^2 + \sin y - 5 = 5xy^3$.

2. Вычислите производную функции, заданной неявно: $\ln y = \cos xy - \frac{7}{y}$.

3. Вычислите производную функции, заданной параметрически:

$$\begin{cases} x = e^{2t} \\ y = \ln(3\sin t) \end{cases}.$$

4. Вычислите производную функции методом логарифмического дифференцирования: $y = (tg4x)^{\sin 8x}$.

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

- «5» – 4 б,
- «4» – 3 б,
- «3» – 2 б,
- «2» – 0-1 б.

Проверочная работа № 12

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение находить производные высших порядков, применять правило Лопиталю для решения пределов, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 40 минут.

Вариант 1

1. Вычислите y'' , если $y = e^x \sin x$.

2. Вычислите $y^{(n)}$, если $y = 2^x$.

3. Вычислите пределы, применяя правило Лопиталю

a) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x^2 + 2}{x^3 - 4x^2 + 3}$

б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{\ln(x - 3)}$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{2}{x^2 - 1} - \frac{1}{x - 1} \right)$$

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

Вариант 2

1. Вычислите y'' , если $y = e^x \cos x$.
2. Вычислите $y^{(n)}$, если $y = e^{3x}$.
3. Вычислите пределы, применяя правило Лопиталя

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^3 + 12x^2}{7x^3 + x^2}$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\sin x \cdot \cos x}$$

$$\text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} (x^2 \ln x)$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{8}{x} \right)^x$$

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

«5» – 5-6 б,

«4» – 4 б,

«3» – 3 б,

«2» – 0-2 б.

Проверочная работа № 13

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение исследовать функции и строить их графики, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 40 минут.

Вариант 1

1. Исследовать функцию и построить ее график: $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 8}{x^2 + 3}$.
2. Исследовать функцию и построить ее график: $f(x) = \frac{x^2 + 3}{x - 4}$.

Вариант 2

1. Исследовать функцию и построить ее график: $f(x) = -x^2 + 5x + 4$.

$$f(x) = \frac{x^2 + 2}{x + 6}$$

2. Исследовать функцию и построить ее график:

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод;

- задания выполнены правильно с учетом 1 несущественной ошибки.

0,5 баллов ставится в том случае, если:

- задание выполнено полностью (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу), но допущена одна не грубая ошибка или не более двух недочетов);

- задания выполнены правильно не менее чем на половину.

0 баллов ставится в том случае, если:

- допущена одна (и более) существенная ошибка в ходе решения;

- задание не выполнено.

Критерии оценивания:

«5» – 2 б,

«4» – 1,5 б,

«3» – 1 б,

«2» – 0 б.

Тема 5.3 Интегральное исчисление функций одной переменной

Проверочная работа № 14

Проверяемые результаты обучения: проверка усвоения знаний пройденного материала и умение вычислять неопределенные интегралы непосредственным интегрированием, заменой переменной и интегрированием по частям, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.

Время на выполнение: 40 минут.

Вариант 1

1. Вычислите интеграл: $\int \frac{\sqrt[3]{x^2} - 2\sqrt[3]{x^2} + 6}{\sqrt{x}} dx$.

2. Вычислите интеграл: $\int \sqrt{1-4x} dx$.

3. Вычислите интеграл: $\int \frac{\cos x}{\sin^2 x + 1} dx$.

4. Вычислите интеграл: $\int (4x - 1) \cos 2x dx$.

Вариант 2

1. Вычислите интеграл: $\int \frac{4x + 4\sqrt{x^5} - 4\sqrt{x^2}}{2x^3} dx$.

2. Вычислите интеграл: $\int \sqrt{9x + 4} dx$.

3. Вычислите интеграл: $\int \frac{\cos x}{\sqrt[5]{\sin x}} dx$.

4. Вычислите интеграл: $\int (5x - 4) \ln 2x dx$.

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

«5» – 4 б,

«4» – 3 б,

«3» – 2 б,

«2» – 0 - 1 б.

Проверочная работа № 15

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение вычислять неопределенные интегралы от рациональных функций методом замены и неопределенных коэффициентов, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 40 минут.

Вариант 1

1. Вычислите интеграл: $\int \frac{2x+17}{(x-5)(x+4)} dx$.

2. Вычислите интеграл: $\int \frac{-16}{x(x+4)^2} dx$.

3. Вычислите интеграл: $\int \frac{x^2-5x}{x^2-3x+2} dx$.

4. Вычислите интеграл: $\int \frac{x+1}{x(x^2-x+1)} dx$.

Вариант 2

1. Вычислите интеграл: $\int \frac{2x-15}{(x-3)(x+6)} dx$.

2. Вычислите интеграл: $\int \frac{4}{x(x-2)^2} dx$.

3. Вычислите интеграл: $\int \frac{x^2+7x}{x^2-5x+6} dx$.

4. Вычислите интеграл: $\int \frac{5x+5}{x(x^2-2x+5)} dx$.

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

«5» – 4 б,

«4» – 3 б,

«3» – 2 б,

«2» – 0 - 1 б.

Проверочная работа № 16

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение вычислять неопределенные интегралы от тригонометрических функций, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 40 минут.

Вариант 1

1. Вычислите интеграл: $\int \sin \frac{5x}{2} \sin \frac{3x}{2} dx$.

2. Вычислите интеграл: $\int \sin^3 x \cos^6 x dx$.

3. Вычислите интеграл: $\int \frac{1}{1 + \sin^2 x} dx$.

4. Вычислите интеграл: $\int \frac{1}{\sin x + 3 \cos x + 5} dx$.

Вариант 2

1. Вычислите интеграл: $\int \sin \frac{5x}{2} \cos \frac{x}{2} dx$.

2. Вычислите интеграл: $\int \sin^4 x \cos^7 x dx$.

3. Вычислите интеграл: $\int \frac{1}{1 + \cos^2 x} dx$.

4. Вычислите интеграл: $\int \frac{1}{2 \cos x - \sin x + 3} dx$.

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

«5» – 4 б,

«4» – 3 б,
«3» – 2 б,
«2» – 0 - 1 б.

Проверочная работа № 17

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение вычислять неопределенные интегралы от иррациональных функций, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 40 минут.

Вариант 1

1. Вычислите интеграл: $\int \frac{dx}{4x - 5\sqrt{x}}.$
2. Вычислите интеграл: $\int \frac{\sqrt{2x+1} + \sqrt[3]{2x+1}}{\sqrt{2x+1}} dx.$
3. Вычислите интеграл: $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 4x + 5}}.$
4. Вычислите интеграл: $\int \frac{\sqrt{x^2 - 4}}{x} dx.$

Вариант 2

1. Вычислите интеграл: $\int \frac{dx}{2x + 7\sqrt{x}}.$
2. Вычислите интеграл: $\int \frac{\sqrt{1-2x} - \sqrt[4]{1-2x}}{\sqrt{1-2x}} dx.$
3. Вычислите интеграл: $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - 5x + 7}}.$
4. Вычислите интеграл: $\int \frac{\sqrt{9 - x^2}}{x} dx.$

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

«5» – 4 б,
«4» – 3 б,
«3» – 2 б,
«2» – 0 - 1 б.

Проверочная работа № 18

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение решать определенный интеграл различными методами, находить площадь фигуры, ограниченной линиями, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 50 минут.

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 определенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int_4^e x \ln x dx$.

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

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 определенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int_0^\pi (x - 2) \sin x dx$.

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

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

«5» – 4 б,

«4» – 3 б,

«3» – 2 б,

«2» – 0 - 1 б.

Тема 5.4 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных
Проверочная работа № 19

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение применять к решению задач, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 40 минут.

Вариант 1

1. Найти частные производные указанной функции: $z = x\sqrt{y} + \frac{y}{\sqrt{x}}$
2. Найти частные дифференциалы указанной функции: $z = \ln(xy - \sin xy)$.
3. Вычислить $u'_x + u'_y + u'_z$ в точке $M(1;1;1)$, если $u = \ln(1 + x + y^2 + z^3)$.
4. Найти частные производные указанной функции: $u = (xy)^{z^2}$.

Вариант 2

1. Найти частные производные указанной функции: $z = xy^2 - \frac{x}{\sqrt{y}}$.
2. Найти частные дифференциалы указанной функции: $z = \sin(xy + \ln xy)$.
3. Вычислить $u'_x + u'_y + u'_z$ в точке $M(0;1;-1)$, если $u = \ln(xy - y^3 + z)$.
4. Найти частные производные указанной функции: $u = (zy)^{x^2}$.

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

- «5» – 4 б,
- «4» – 3 б,
- «3» – 2 б,
- «2» – 0 - 1 б.

Тема 5.5 Интегральное исчисление функций нескольких переменных

Проверочная работа № 20

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение вычислять повторные интегралы, вычислять двойной интеграл по областям, ограниченными линиями, изменять порядок интегрирования, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 40 минут.

Вариант 1

1. Вычислить повторный интеграл: $\int_0^3 dx \int_{x^2-2x}^x dy$.

2. Вычислить двойной интеграл по областям, ограниченными указанными линиями:
 $\iint_D x^2 dx dy; y = x; y = \frac{1}{x}; x = 2.$

3. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле:

$$\int_4^{4x} dx \int_x^{4x} f(x, y) dy.$$

4. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла $\iint_D (x, y) dx dy$, если известно, что область интегрирования D является треугольной областью с вершинами в точках $O(0,0), A(1,3), B(1,5)$.

Вариант 2

1. Вычислить повторный интеграл: $\int_0^2 dy \int_{y-1}^y (x - y) dx.$

2. Вычислить двойной интеграл по областям, ограниченными указанными линиями:
 $\iint_D (2x + y) dx dy; y + x = 3; y = 0; x = 0.$

3. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле:

$$\int_0^1 dx \int_{x^2}^{2x} f(x, y) dy.$$

4. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла $\iint_D (x, y) dx dy$, если известно, что область интегрирования D ограничена прямыми $x=1, x=4, 3x-2y+4=0, 3x-2y-1=0.$

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

«5» – 4 б,

«4» – 3 б,

«3» – 2 б,

«2» – 0 - 1 б.

Тема 5.6 Обыкновенные дифференциальные уравнения

Проверочная работа № 21

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение находить общее и частное решение ДУ с разделенными и разделяющимися переменными, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 40 минут.

Вариант 1

1. Найдите общий интеграл (решение) уравнения: $ydx - x^2dy = 0$.
2. Найдите общий интеграл (решение) уравнения: $2xyu' = y^2 - 1$.
3. Найдите общий интеграл (решение) уравнения $4\sqrt{y}dx - 5dy = 0$, а также решите задачу Коши, удовлетворяющую следующим начальным условиям: $y(0) = 1$.
4. Найдите общий интеграл (решение) уравнения $y'e^{-x} = x - 1$, а также решите задачу Коши, удовлетворяющую следующим начальным условиям: $y(0) = 5$.

Вариант 2

1. Найдите общий интеграл (решение) уравнения: $y^2dx + 4x^2dy = 0$.
2. Найдите общий интеграл (решение) уравнения: $3xy' = \tan y$.
3. Найдите общий интеграл (решение) уравнения $-\sqrt[3]{y}dx + xdy = 0$, а также решите задачу Коши, удовлетворяющую следующим начальным условиям: $y(0) = 1$.
4. Найдите общий интеграл (решение) уравнения $y'\cot x + y = 2$, а также решите задачу Коши, удовлетворяющую следующим начальным условиям: $y(0) = -1$.

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

- «5» – 4 б,
- «4» – 3 б,
- «3» – 2 б,
- «2» – 0 - 1 б.

Проверочная работа № 22

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение находить общий и частный интеграл однородных, линейных ДУ и ДУ в полных дифференциалах, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 60 минут.

Вариант 1

1. Найдите общий интеграл (решение) однородного уравнения: $y' = \frac{x+2y}{x}$.
2. Найдите общий интеграл (решение) однородного уравнения $xy' - y^2 = 0$, а также решите задачу Коши, удовлетворяющую следующим начальным условиям: $y(1) = 1$.
3. Найдите общий интеграл (решение) линейного уравнения: $y' - y = e^x$.

4. Найдите общий интеграл (решение) линейного уравнения $xy' + y = 4x$, а также решите задачу Коши, удовлетворяющую следующим начальным условиям: $y(2) = 1$.

5. Найдите общий интеграл (решение) уравнения в полных дифференциалах: $2(x + y)dx + (x + 2y)dy = 0$.

6. Найдите общий интеграл (решение) уравнения в полных дифференциалах и найдите интегрирующий множитель, если это необходимо: $y^2dx + (xy - 1)dy = 0$.

Вариант 2

1. Найдите общий интеграл (решение) однородного уравнения: $(x^2 - 4y^2)dx = xydy$.

2. Найдите общий интеграл (решение) однородного уравнения $x^2y' - y^2 = x^2$, а также решите задачу Коши, удовлетворяющую следующим начальным условиям: $y(2) = 1$.

3. Найдите общий интеграл (решение) линейного уравнения: $\frac{dy}{dx} + 2xy = xe^{-x^2}$.

4. Найдите общий интеграл (решение) линейного уравнения $xy' - 4y = x^4$, а также решите задачу Коши, удовлетворяющую следующим начальным условиям: $y(1) = 2$.

5. Найдите общий интеграл (решение) уравнения в полных дифференциалах: $(3x + y + 1)dx + (2x + 3y)dy = 0$.

6. Найдите общий интеграл (решение) уравнения в полных дифференциалах и найдите интегрирующий множитель, если это необходимо: $(xy^2 - y^3)dx + (1 - xy^2)dy = 0$.

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод;

- задания выполнены правильно с учетом 1 несущественной ошибки.

0,5 баллов ставится в том случае, если:

- задание выполнено полностью (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу), но допущена одна не грубая ошибка или не более двух недочетов);

- задания выполнены правильно не менее чем на половину.

0 баллов ставится в том случае, если:

- допущена одна (и более) существенная ошибка в ходе решения;

- задание не выполнено.

Критерии оценивания:

«5» – 5-6 б,

«4» – 3,5-4,5 б,

«3» – 2,5-3 б,

«2» – 0 б.

Проверочная работа № 23

Проверяемые результаты обучения: проверка усвоения знаний пройденного материала и умение находить общий и частный интеграл ЛОДУ и ЛНДУ, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.

Время на выполнение: 60 минут.

Вариант 1

1. Найдите общее решение ЛОДУ II порядка с постоянными коэффициентами:
 $y'' - 8y' + 15y = 0$.
2. Найдите частное решение ЛОДУ II порядка с постоянными коэффициентами:
 $y'' - y = 0$; $y'(0) = 0$, $y(0) = 2$.
3. Найдите общее решение ЛОДУ n-го порядка с постоянными коэффициентами:
 $y^{IV} - 6y''' + 9y'' = 0$.
4. Найдите общее решение ЛНДУ: $y'' - 7y' + 12y = x$.

Вариант 2

1. Найдите общее решение ЛОДУ II порядка с постоянными коэффициентами:
 $y'' + 5y' + 6y = 0$.
2. Найдите частное решение ЛОДУ II порядка с постоянными коэффициентами:
 $y'' - 2y' - 3y = 0$; $y'(0) = 0$, $y(0) = 8$.
3. Найдите общее решение ЛОДУ n-го порядка с постоянными коэффициентами:
 $y''' + 3y'' + 3y' + y = 0$.
4. Найдите общее решение ЛНДУ: $y'' - 4y = 8x^3$.

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

- «5» – 4 б,
- «4» – 3 б,
- «3» – 2 б,
- «2» – 0 - 1 б.

Тема 5.7 Теория рядов

Проверочная работа №20

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение исследовать ряд на сходимость, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 50 минут.

Вариант 1

1. Записать первые три члена ряда: $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2 - 1}$.
2. Записать сумму в свёрнутом виде с общим членом ряда: $\frac{2}{\sqrt[5]{7}} + \frac{4}{\sqrt[5]{14}} + \frac{8}{\sqrt[5]{21}} + \dots$

3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{7n-3}$.
4. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 + n - 4}$.

Вариант 2

1. Записать первые три члена ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3n^2 - 2}$.
2. Записать сумму в свернутом виде с общим членом ряда: $\frac{1}{\sqrt[3]{8}} + \frac{3}{\sqrt[3]{16}} + \frac{5}{\sqrt[3]{24}} + \dots$
3. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n}{n+2}$.
4. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4n^2 - 5n + 8}$.

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

- «5» – 4 б,
- «4» – 3 б,
- «3» – 2 б,
- «2» – 0 - 1 б.

Проверочная работа №21

Проверяемые результаты обучения: *проверка усвоения знаний пройденного материала и умение применять к решению задач, развитие самостоятельной мыслительной деятельности, вычислительных навыков, творческого мышления студентов, проверка соответствия уровня и качества знаний у обучающихся.*

Время на выполнение: 30 минут.

Вариант 1

1. Разложить функцию в ряд Маклорена. Найти область сходимости полученного ряда: $f(x) = x \cos 3x$.
2. Разложить функцию в ряд Тейлора: $f(x) = e^{3x}$.
3. Разложить функцию в ряд по степеням x . Найти область сходимости ряда:

$$f(x) = \frac{1 - e^{-x^2}}{x}$$
4. Найти разложение в ряд Фурье функции $f(x) = -x$ на отрезке $[-2; 2]$.

Вариант 2

1. Разложить функцию в ряд Маклорена. Найти область сходимости полученного ряда: $f(x) = x \sin 4x$.
2. Разложить функцию в ряд Тейлора: $f(x) = 2^x$.
3. Разложить функцию в ряд по степеням x . Найти область сходимости ряда: $f(x) = \ln(1 - x^2)$.
4. Найти разложение в ряд Фурье функции $f(x) = 2x$ на отрезке $[-3; 3]$.

1 балл ставится в том случае, если

- задание выполнено полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу) и сделан правильный вывод.

0 баллов ставится в том случае, если:

- задание не выполнено или выполнено с допущением существенной ошибки в ходе решения.

Критерии оценивания:

«5» – 4 б,

«4» – 3 б,

«3» – 2 б,

«2» – 0 - 1 б.

3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1 Общие положения

Промежуточная аттестация проводится в форме *экзамена*, который предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма проведения экзамена - устный опрос по билетам, включающий 3 практических задания.

Место выполнения задания: учебная аудитория.

Максимальное время выполнения задания: 40 мин. на одного человека (по желанию обучающийся может раньше ответить на вопрос).

Время ответа: не более 15 минут.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, перечнем вопросов для подготовки к экзамену, а также с разрешением преподавателя справочной и нормативной литературой, непрограммируемыми калькуляторами.

При подготовке к сдаче экзамена обучающийся ведет записи полного решения практических заданий и, по желанию, краткий ответ на теоретический вопрос, которые (по окончании экзамена для обучающегося) сдается экзаменатору.

Экзаменационный билет выбирается студентом в случайном порядке.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины, а также помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые рассматривались на практических занятиях.

Оценка результата экзамена объявляется обучающемуся в день его проведения и выставляется в ведомость, а затем в зачетную книжку.

Литература для студентов

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П. Григорьев, Ю.А. Дубинский, Т.Н. Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 400 с.

2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 160 с.

3. Бардушкин В.В. Математика. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебник: в 2 т. Т. 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. – 304 с. — (Среднее профессиональное образование).

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=615108>

4. Бардушкин В.В. Математика. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: учебник: в 2 т. Т. 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. – 368 с. — (Среднее профессиональное образование).

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=872363>

5. Шипачев В.С. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник / В.С. Шипачев. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 479 с. – (Высшее образование).

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=851522>

6. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.С. Шипачев. – 10-е изд., стереотип. — М.: ИНФРА-М, 2018. – 304 с. – (Высшее образование).

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=470407>

7. Лунгу К.Н. Высшая математика [Электронный ресурс]. Руководство к решению задач. Ч. 2: Учебное пособие / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров, - 2-е изд. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 384 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=854393>

3.2 Комплект оценочных материалов

3.2.1 Перечень вопросов для подготовки к экзамену (1 семестр)

Матрицы и определители

1. Матрицы. Операции над ними.
2. Вычисление определителей 2-го, 3-го и 4-го порядка.

Системы линейных уравнений

3. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
4. Решение СЛАУ методом Крамера.
5. Решение СЛАУ методом Гаусса.
6. Системы линейных однородных уравнений (СЛОУ).
7. Решение СЛОУ.

Векторы и операции над ними

8. Векторы и операции над ними.
9. Скалярное и векторное произведения векторов.
10. Смешанное произведение векторов.

Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

11. Линии на плоскости.
12. Прямая на плоскости.
13. Кривые II порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
14. Уравнения плоскости в пространстве.
15. Уравнения прямой в пространстве.

Комплексные числа, действия над ними

16. Комплексное число в алгебраической форме, действия над ними.
17. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа.
18. Переход из одной формы в другую.
19. Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах.

Предел и непрерывность функций одной переменной

20. Предел функции. Раскрытие неопределенностей.
21. Решение пределов при помощи замечательных пределов.
22. Принцип эквивалентности.
23. Односторонние пределы.
24. Нахождение точек разрыва и их классификация.

Дифференциальное исчисление функций одной переменной

25. Производная простой и сложной функции.
26. Понятие дифференциала функции.
27. Приближённые вычисления при помощи дифференциала.
28. Производная от неявной функции.
29. Производная от параметрической функции.
30. Логарифмическое дифференцирование.
31. Производные высших порядков.
32. Правило Лопиталя.

3.2.2 Перечень вопросов для подготовки к экзамену (2 семестр)

Интегральное исчисление функций одной переменной

1. Вычисление неопределённых интегралов, методом непосредственного интегрирования.
2. Вычисление неопределённых интегралов, методом замены переменных.
3. Вычисление неопределённых интегралов, методом интегрирования по частям
4. Интегрирование рациональных функций.
5. Интегрирование тригонометрических функций.
6. Интегрирование некоторых иррациональных функций.

7. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Вычисление определённых интегралов, методом непосредственного интегрирования.
9. Вычисление определённых интегралов, методом замены переменных.
10. Вычисление определённых интегралов, методом интегрирования по частям.
11. Нахождение площади криволинейной трапеции при помощи определенного интеграла.

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

12. Понятие функции нескольких переменных.
13. Нахождение области определения функции нескольких переменных.
14. Вычисление частных производных функции нескольких переменных.
15. Вычисление дифференциалов функции нескольких переменных.

Интегральное исчисление функций нескольких переменных

16. Двойной интеграл. Повторные интегралы.
17. Вычисление двойных интегралов.

Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ)

18. Дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка.
19. Дифференциальные уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными.
20. Однородные дифференциальные уравнения.
21. Линейные дифференциальные уравнения.
22. Уравнения Бернулли.
23. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
24. Дифференциальные уравнения высших порядков.
25. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
26. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
27. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами.
28. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка.

Теория рядов

29. Числовые ряды. Свойства рядов.
30. Достаточные признаки сходимости рядов.
31. Функциональные ряды.
32. Сходимость степенных рядов. Радиус и интервал сходимости.
33. Ряды Тейлора и Маклорена.
34. Приложение рядов к приближенным вычислениям.
35. Ряд Фурье.

3.2.3 Билеты для проведения экзамена за 1 семестр

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте условие задачи №1. вспомните формулы, теоремы, которые необходимо для решения задачи. Правильно решите практическое задание.
2. Внимательно прочитайте условие задачи №2. вспомните формулы, теоремы, которые необходимо для решения задачи. Правильно решите практическое задание.
3. Внимательно прочитайте условие задачи №1. вспомните формулы, теоремы, которые необходимо для решения задачи. Правильно решите практическое задание.
4. Сделайте выводы по итогам решения трёх задач. Внимательно проверьте написанное.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

- Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 3 & 6 & 2 \\ 1 & 2 & 5 \\ 5 & 9 & 9 \end{vmatrix}$
- Приведите уравнение кривой второго порядка к каноническому виду и определите вид:
 $4x^2 + 8x - y^2 - 8y - 12 = 0$
- Найдите производную функции: $\begin{cases} x = t^3 - 2t + 1 \\ y = \sin(3t - \frac{\pi}{6}) \end{cases}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

- Найдите скалярное $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{CD}$ и векторное произведение векторов $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{DC} \times \overrightarrow{CB}$, если $A(0; -2; 7)$, $B(2; 4; 2)$, $C(0; -4; 1)$, $D(3; 2; 1)$.
- Решите СЛАУ методом Крамера: $\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$
- Найдите производную функции: $y = \frac{(2x+3)\sqrt{x-2}}{\sqrt[3]{4x-5}}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

- Найдите матрицу $C = 3A - B$ и $D = B \times A$, если $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & -8 \\ 1 & -5 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 2 & 4 & -3 \\ 6 & -6 & 8 \end{pmatrix}$
- Составьте каноническое уравнение гиперболы с фокусами на оси ординат, если действительная ось равна $4\sqrt{5}$, эксцентриситет равен $\sqrt{5}/2$
- Найдите производную функции: $x^2 y - \ln y + \frac{\cos y}{y^3} = 32$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

- Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & 4 & 5 \\ 1 & 3 & 4 & 7 \\ 0 & 3 & 4 & 6 \end{vmatrix}$
- Вычислите $\sqrt[4]{-1}$
- Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x^2}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

1. Вычислите определитель:

$$\begin{vmatrix} 7 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 2 & 0 & 5 \\ -9 & 3 & 0 & 7 \\ 5 & 3 & 1 & 6 \end{vmatrix}$$

2. Решите СЛОУ:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 + x_4 = 0 \\ x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 = 0 \end{cases}$$

3. Найдите производную функции:

$$\begin{cases} x = \sin t \cdot \cos t \\ y = \frac{3t}{\ln t} \end{cases}$$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

1. Найдите векторное $\overline{AD} \times \overline{FB}$ и смешанное произведение векторов $\overline{AB} \cdot \overline{DF} \times \overline{FB}$, если $B(2; 4; 2)$, $D(1; -4; -2)$, $A(5; 5; -5)$, $F(-2; -4; -2)$

2. Решите СЛАУ методом Крамера:

$$\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$$

3. Вычислите предел, используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x} \right)^{\sin x}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__»_____202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

1. Комплексное число $z = -6 + 8i$ представьте в тригонометрической форме и найдите $\sqrt[3]{z}$

2. Решите СЛАУ методом Гаусса:

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 8 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -1 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

3. Найдите производную второго порядка: $y = x^4 + y^4 = x^2 y^2$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__»_____202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

1. Решите СЛОУ:

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$

2. Эллипс задан уравнением $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{36} = 1$. Найдите координаты фокусов эллипса, фокусное расстояние и эксцентриситет.

3. Найдите производную функции: $e^{xy^3} - \cos y = \frac{4}{x}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__»_____202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

- Решите СЛАУ методом Крамера:

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ x^1 + x^2 - x^3 = 2 \\ 5x^1 + x^2 - x^3 = 7 \end{cases}$$
- Вычислите: $\sin 33^\circ \approx$
- Найдите производную функции: $\sin xy^2 - \frac{1}{y} + 12x = y^3$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__»_____202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

- Найдите скалярное $\overline{AB} \cdot \overline{DF}$ и векторное произведение векторов $\overline{BD} \cdot \overline{DF} \times \overline{AD}$, если $B(2;4;2)$, $D(1;-4;-2)$, $A(5;5;-5)$, $F(-2;-4;-2)$

- Вычислите определитель:

$$\begin{vmatrix} 2 & 8 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$$

- Вычислите предел, используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2}{x} + 1 \right)^x$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 2 & -9 & 8 \\ 1 & 0 & 0 \end{vmatrix}$

2. Решите СЛАУ методом Гаусса, если она совместна:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 2 \\ 2x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 = -2 \\ x_1 - x_2 - x_3 - x_4 = 2 \\ x_1 + 2x_2 + x_4 = 2 \end{cases}$$

3. Найдите производную второго порядка:
$$\begin{cases} x = \sin t^3 \\ y = ctgt - 3^{2t} \end{cases}$$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Найдите матрицу $C = 3B \times \frac{A}{2}$, если $A = \begin{pmatrix} -4 & 20 & 4 \\ 2 & -30 & 8 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$

2. Решите СЛОУ:
$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 - 3x_4 = 0 \\ 3x_1 + 5x_2 + 6x_3 - 4x_4 = 0 \\ 4x_1 + 5x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 0 \\ 3x_1^1 + 8x_2^2 + 24x_3^3 - 19x_4^4 = 0 \end{cases}$$

3. Вычислите предел, используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(x^2 - 3)}{x^2 + 3x - 10}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислите определитель:

$$\begin{vmatrix} -2 & 6 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 0 & 2 \\ 5 & 3 & 4 & -4 \\ 8 & 3 & -5 & 5 \end{vmatrix}$$

2. Приведите уравнение кривой второго порядка к каноническому виду и определите вид: $9x^2 - 16y^2 - 54x - 64y + 17 = 0$

3. Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin^2(x-2)}{2x^2 - 8x + 8}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Решите СЛАУ методом Гаусса, если она совместна:
- $$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 + 2x_4 = 18 \\ -x_1 - x_2 + 2x_4 = 0 \\ x_1^1 + x_2^2 + x_3^3 - 2x_4^4 = 1 \end{cases}$$
2. Найдите y'' , если $y + 5 = yx^2 + e^{-x}$
3. Вычислите предел, используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow \infty} x^3 e^{-x}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Комплексное число $z = 8 - 6i$ представьте в тригонометрической форме и в показательной формах и найдите $\sqrt{z}$

2. Решите СЛАУ методом Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = -2 \\ 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \end{cases}$$

3. Найдите производную функции: $y = \frac{(2x+3)\sqrt{x-2}}{\sqrt[3]{4x-5}}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Комплексное число $z = -6 + 8i$ представьте в тригонометрической форме и в показательной формах и найдите z^3

2. Найдите производную функции: $3xy^5 + y \sin x = 2x^2$

3. Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 1}{x^2 - 3} \right)^{x^2 - 5}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

- Найдите производную функции: $y + 7 = \frac{3x}{y}$
- Решите СЛОУ:
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 0 \\ x_1 + x_2 - x_3 - x_4 = 0 \\ x_1^2 + 3x_2^2 - 4x_3^2 - x_4^2 = 0 \end{cases}$$
- Вычислите предел, используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow \infty} x^3 e^{-x}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

- Вычислите определитель: $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 2 & 0 \\ 2 & 12 & -2 & 1 \\ 2 & 1 & 4 & 1 \\ 4 & 5 & 6 & 0 \end{vmatrix}$
- Найдите производную функции: $\begin{cases} x = \cos t^3 + \sqrt[3]{t} \\ y = 3^{\cos t} \end{cases}$
- Вычислите предел, используя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x^4}{3 \ln x}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислите: $2,0006^3 \approx$
2. Приведите уравнение кривой второго порядка к каноническому виду и определите вид: $x^2 - y^2 + x + y + 8 = 0$
3. Найдите производную функции: $\begin{cases} x = 2 \ln t^3 - 5t \\ y = e^{\cos t} \end{cases}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислите: $4,000006^4 \approx$
2. Приведите уравнение кривой второго порядка к каноническому виду и определите вид: $x^2 + 2y^2 + 2x + y - 5 = 0$
3. Найдите производную функции: $xy - \sin(xy - x^2) = \ln \frac{x}{y}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__»_____202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислите: $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 & 0 \\ 7 & -5 & 3 & 4 \\ 8 & 0 & 0 & -9 \\ 6 & -8 & 3 & 1 \end{vmatrix}$
2. Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2 - \sqrt{6-x}}{x-2}$
3. Найдите производную функции: $\begin{cases} x = 2\cos t \\ y = 2^{\cos \ln t} \end{cases}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__»_____202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 8}{x - 4}$
2. Решить систему методом Крамера: $\begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ 4x - 5y = 2 \end{cases}$
3. Найдите производную функции: $y = x^{\sin 3x}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 7x - 4}{x^2 - 2x - 8}$
2. Приведите уравнение кривой второго порядка к каноническому виду и определите вид: $4x^2 - y^2 + x + 3y + 18 = 0$
3. Найдите производную функции: $\begin{cases} x = 2 \ln \cos t - t \\ y = e^t \end{cases}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

- $$y = \frac{1}{2} \cos^2 \frac{x}{2}$$
1. Вычислите производную:
 2. Вычислите приближенно с помощью дифференциала:
 $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 9}}; \quad f(4,2) \approx ?$
 3. Найдите вторую производную функции: $y = (x+1)\sqrt{x^2 + 1}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Запишите в трех формах комплексное число: $5e^{330^\circ i}$
2. Вычислите производную: $y = \arcsin x + x \sqrt{1-x^2}$
3. Вычислите, применяя правило Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^x$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислите приближенно с помощью дифференциала: $\sin 41^\circ \approx$
2. Найдите производную функции: $y = \frac{1}{5} \lg^5 x + \frac{2}{3} \lg^3 x + \lg x$
3. Найдите производную функции: $y = x^{\tan x}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 27 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Запишите в трех формах число: $-5 + 5\sqrt{5}i$
2. Приведите уравнение кривой второго порядка к каноническому виду и определите вид: $4x^2 + 4x + y - 20 = 0$
3. Найдите производную функции: $\begin{cases} x = \cos t^3 + \sin t \\ y = 2^{\ln t} \end{cases}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 28 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

- Вычислите: $\frac{-1-2i}{2-i} - \left(\frac{4+6i}{4+3i} \right)^2$
- Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 \arctan 7x - \sin 17x}{x^3}$
- Найдите производную функции: $x^2 - y^2 + x + 8 = 0$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 29 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

- Вычислите: $\sqrt{81,0006} \approx$
- Приведите уравнение кривой второго порядка к каноническому виду и определите вид: $3x^2 - y^2 + y + 18 = 0$
- Найдите вторую производную функции: $x^2 - y^2 + x + 8 = 0$

3.2.4 Билеты для проведения экзамена за 2 семестр

Инструкция:

- Внимательно прочитайте условие задачи №1. вспомните формулы, теоремы, которые необходимо для решения задачи. Правильно решите практическое задание.
- Внимательно прочитайте условие задачи №2. вспомните формулы, теоремы, которые необходимо для решения задачи. Правильно решите практическое задание.
- Внимательно прочитайте условие задачи №1. вспомните формулы, теоремы, которые необходимо для решения задачи. Правильно решите практическое задание.
- Сделайте выводы по итогам решения трёх задач. Внимательно проверьте написанное.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

1. Вычислить повторный интеграл: $\int_1^2 dy \int_0^{\ln y} e^x dx.$

2. Найти частное решение дифференциального уравнения $xy' - \frac{y}{x+1} = x$ при условии $y(1) = 0$.

3. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{3x^4 + 3x^2 + 1}{x^2 + 1} dx$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

1. Найдите частные производные функции: $f(x, y) = \ln xy - \frac{x^2}{y}.$

2. Вычислить определенный интеграл: $\int_2^3 \frac{2x-1}{x^2-4x+5} dx.$

3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 3y = 0$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

1. Вычислить неопределенный интеграл: $\int x \arctg x dx$.
2. Вычислить повторный интеграл: $\int_3^4 dx \int_1^2 \frac{dy}{(x+y)^2}$.
3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 3y = e^x$.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

1. Найдите частные производные следующей функции $f(x, y) = \frac{2x - y}{4x + 3y}$
2. Решить дифференциальное уравнение второго порядка: $y'' + 16y = 0$.
3. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{x^2 + 6x + 10}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

1. Вычислить неопределенный интеграл: $\int x \sin 2x dx$.
2. Решить дифференциальное уравнение первого порядка:
 $(1+y)dx - (1-x)dy = 0$.
3. Изменить порядок интегрирования: $\int_0^3 dy \int_0^{3-y} f(x, y) dx$.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

1. Вычислить неопределенный интеграл: $\int (2x-7)^2 dx$.
2. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{1+x^6}$.
3. Решить дифференциальное уравнение первого порядка:
 $(1+y^2)dx + (1+x^2)dy = 0$.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

1. Решить дифференциальное уравнение второго порядка: $y'' + 2y' - 2y = 0$.
2. Найти частные производные следующей функции: $f(x, y) = x^3 - \cos(xy)$
3. Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле $\int_0^4 dx \int_{-\sqrt{x}}^{\sqrt{x}} f(x, y) dy$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

1. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \left(\sqrt[4]{x} + \frac{2}{\sqrt{x}} - \frac{3}{x^4} \right) dx$.
2. Вычислить частные производные следующей функции: $f(x, y) = yx^3 - \frac{x}{y}$
3. Найдите частное решение линейного дифференциального уравнения первого порядка $y' + 3y = xe^{-3x}$; $y(0) = 0$.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__»_____202 г. Председатель ЦК _____
---	---	---

1. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{\sqrt[3]{\arcsin x} dx}{\sqrt{1-x^2}}$.
2. Решить дифференциальное уравнение второго порядка: $y'' + 15y' = 0$.
3. Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле $\int_2^4 dx \int_{\frac{4}{x}}^{3-\frac{x}{2}} f(x, y) dy$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__»_____202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{(x^2 + 3)^2}{x^2} dx$.
2. Решить дифференциальное уравнение второго порядка: $y'' + 49y = 0$.
3. Вычислить $\iint_D (x + 2y) dx dy$, если область D ограничена линиями:
 $x = 2; y = x; x = 2y$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

0

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_1 e^{-3x} dx$.
2. Вычислить частные производные следующей функции: $f(x, y) = \ln \frac{5x-3}{x+y}$
3. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{x+2}{x^3-4x-3} dx$.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить частные производные следующей функции:
 $f(x, y, z) = z^2xy - \sqrt{xyz}$.
2. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 \frac{\arctg x}{1+x^2} dx$.
3. Решить дифференциальное уравнение первого порядка: $2xyy' = x^2 + y^2$.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\sqrt{3}} x \sqrt[3]{5+x^2} dx$.
2. Решить дифференциальное уравнение второго порядка: $y'' + 24y' + 144y = 0$.
3. Вычислить интеграл от иррациональной дроби $\int \frac{dx}{\sqrt{(9-x^2)^3}}$.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить частные производные следующей функции: $f(x, y) = \sqrt{\frac{x}{y}}$.
2. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin \frac{x}{2} dx$.
3. Решить дифференциальное уравнение первого порядка:
 $x(x+2y)dx + (x^2 - y^2)dy = 0$.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__»_____202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить неопределенный интеграл: $\int x \cos(x^2 + 4) dx$
2. Вычислить частные производные следующей функции:
 $f(x, y) = \arcsin(x^2 + y^2 - 5)$
3. Решить дифференциальное уравнение второго порядка и найти его частное решение: $y'' + 4y' + 29y = 0$; $y(0) = 0$, $y'(0) = 15$.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__»_____202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{\sin^2(4x + 8)}$
2. Решить дифференциальное уравнение первого порядка: $y' + 2xy = 2xe^{-x^2}$
3. Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле $\int_0^2 dx \int_x^{2x} f(x, y) dy$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить частные производные следующей функции:
 $f(x, y) = xy - \cos(x - y)$
2. Решить дифференциальное уравнение первого порядка: $y' + 2y = e^{-x}$.
3. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{(x-3)(x+2)}$.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{3x-7}{x^3} dx$.
2. Решить дифференциальное уравнение второго порядка: $y'' - y' = 0$.
3. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{dx}{2\cos x + 1}$.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить полный дифференциал функции: $f(x, y) = xy^2 - \ln(x - y)$
2. Решить дифференциальное уравнение второго порядка: $y'' - 9y' = 0$
3. Вычислить $\iint_D x^3 dx dy$, если область D ограничена линиями:
 $x = 2; y = x + 2; y = x^2$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить полный дифференциал функции: $f(x, y) = \sin(2x - y^3)$
2. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{25 + x^2}}$.
3. Найти частное решение дифференциального уравнения:
 $3x\sqrt[3]{y} + (1 - x^2)y' = 0; y(0) = 0$.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__»_____202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Решить дифференциальное уравнение первого порядка: $xdy = ydx$.
2. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^e \frac{xdx}{4 + 6x^2}$.
3. Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле $\int_0^1 dx \int_x^{\sqrt{x}} f(x, y)dy$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__»_____202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_2^3 \ln(2x - 1)dx$.
2. Вычислить полный дифференциал функции: $f(x, y) = \frac{\sin(2x - y^3)}{xy}$
3. Решить дифференциальное уравнение первого порядка: $y' + xe^x y = e^{(1-x)e^x}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 (x+5)e^x dx$.
2. Решить дифференциальное уравнение второго порядка: $y'' - 49y = 0$.
3. Вычислите или установите расходимость интеграла: $\int_{-6}^{-4} \frac{dx}{x+5}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \arcsin x dx$.
2. Найдите общее решение дифференциального уравнения:
 $y dx - (4 + x^2) \ln y dy = 0$
3. Вычислить $\iint_D (xy^2 + 1) dx dy$, если область D ограничена линиями:
 $2y^2 = x; y = \frac{x}{2}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить полный дифференциал функции: $f(x, y) = x^2 y - x^y$
2. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' - 2y' + 50y = 0$
3. Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле $\int_{-2}^2 dx \int_0^{4-x^2} f(x, y) dy$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить неопределенный интеграл: $\int e^x \sin x dx$.
2. Найти частные производные функции: $f(x, y) = \sqrt[3]{2xy - \sin(xy)}$
3. Найти частное решение дифференциального уравнения:
 $y' + 2y' + 5y = 0; y(0) = 1, y'(0) = 3$.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 27 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__»_____202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{\ln x dx}{x^3}$.
2. Найти частное решение дифференциального уравнения: $(1+x^2)dy + ydx = 0$, если $y(1) = 1$
3. Вычислить или установить расходимость интеграла: $\int_5^{\infty} \frac{dx}{(x-4)^7}$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 28 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__»_____202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить полный дифференциал функции: $f(x, y) = 7x^6y^8 - 8x^3 - 2y + 5$
2. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' - 2y' + 3y = 0$
3. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{3-5x}{x^2+1} dx$

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 29 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^{\pi/2} \sin x \cos^2 x dx$.
2. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения: $y' - \frac{y}{x} = 3x$.
3. Вычислите или установите расходимость интеграла: $\int_0^2 \frac{dx}{x}$.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Сабинский аграрный колледж»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 30 по дисциплине «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»	Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математики и информационных технологий «__» _____ 202 г. Председатель ЦК _____
---	--	---

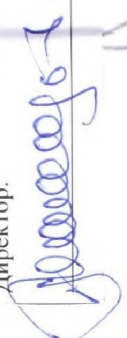
1. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \left(2x - \frac{1}{3} \right)^2 dx$.
2. Найти общее решение дифференциального уравнения $xy' - x \cos^2 \frac{y}{x} = y$
3. Вычислить неопределенный интеграл: $\int \frac{2x^4 - x^3 + 3}{2x - 1} dx$.

3.3 Показатели оценки результатов и критерии оценивания

Результаты обучения: освоенные умения, усвоенные знания, формированные ОК	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Критерии оценки
Освоенные умения: - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - определять предел последовательности, предел функции; - применять методы дифференциального и интегрального исчисления; - использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач; - решать дифференциальные уравнения; - пользоваться понятиями теории комплексных чисел. Освоенные знания: - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; - основы дифференциального и интегрального исчисления; - основы теории комплексных чисел. Формированные общие и профессиональные компетенций: ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Умение: - выполнять операции над матрицами; - вычислять определители 2-го, 3-го, 4-го порядков; - находить обратную матрицу; - находить ранг матрицы; - решать СЛАУ по формулам Крамера и методом Гаусса; - решать СЛОУ; - находить скалярное произведение векторов; - находить векторное произведение векторов; - находить смешанное произведение векторов; - решать задачи на кривые II порядка; - выполнять действия над комплексными числами в алгебраической форме; - выполнять действия над комплексными числами в тригонометрической форме; - выполнять действия над комплексными числами в показательной форме; - переводить комплексные числа из одной формы в другую; - раскрывать неопределенности; - вычислять пределы при помощи замечательных пределов; - вычислять пределы, применяя принцип эквивалентности; - вычислять односторонние пределы; - определять точки разрыва и классифицировать их; - вычислять производные простых и сложных функций;	Оценка «отлично» ставится в том случае, если обучающийся: - обнаруживает полное понимание рассматриваемых определений, умеет подтвердить свои знания конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий; - умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по отвечаемому вопросу; - задания выполнены полностью и правильно (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу); - сделаны правильные выводы. Оценка «хорошо» ставится в том случае, если обучающийся: - задания выполнены полностью (правильно выбран способ решения, формулы записаны верно, оформление работы соответствует образцу), но допущена одна не грубая ошибка или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при помощи небольшой помощи преподавателя; - не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой (например, обучающийся умеет все найти, правильно ориентируется

	-выполнять приближенные вычисления при помощи дифференциала; - вычислять производные неявно заданных функций; - вычислять производные параметрически заданных функций; - вычислять производные, используя правило Лопиталя; - вычислять производные при помощи логарифмического дифференцирования; - вычислять неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования; - вычислять неопределенные интегралы методом замены переменных; - вычислять неопределенные интегралы методом интегрирования по частям; - вычислять неопределенные интегралы от рациональных функций; - вычислять неопределенные интегралы от тригонометрических функций; - вычислять неопределенные интегралы от некоторых иррациональных функций; - вычислять определенные интегралы методом непосредственного интегрирования; - вычислять определенные интегралы методом замены переменных; - вычислять определенные интегралы методом интегрирования по частям; - вычислять частные производные и дифференциалы функций нескольких переменных; - вычислять двойные интегралы; - решать ДУ с разделенными переменными;	справочниках, но работает медленно). Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся: - обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; - испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения практических задач различных типов; - задания выполнены правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка. Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся: - не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; - имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и заданий по образцу; - задания не выполнены.
--	--	---

	- решать ДУ с разделяющимися переменными; - решать однородные ДУ; - решать линейные ДУ и уравнения в полных дифференциалах; - решать ДУ, допускающих понижение порядка; - решать ЛОДУ II порядка с постоянными коэффициентами; - решать ЛОДУ n-го порядка; - решать ЛНДУ II порядка.	
--	--	--

Пронумерована, прошнурована и скреплена
печатью () листов
Директор:  З.М. Бикмухаметов