

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)
СГ.07 Математика
27.02.04 «Автоматические системы управления»

техник
квалификация

Форма обучения: *очная*

Нижнекамск, 2023

Составитель ФОС:

Ст. препод.



Л.Е.Шувалова

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании ЦФМД, протокол от 15.03 2023 г.
№ 7

Зав.циклом ФМД



Т.Г. Макусева
« 15 » марта 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ИСТ, реализующей подготовку основной образовательной программы от 29 марта 20 23 г. № 7

И.О.Зав. кафедрой


(подпись)

Н.В. Лежнева

Перечень компетенций с указанием уровней их формирования

Индекс Компетенции	Содержание компетенции	Этапы формирования компетенции (указать все темы из РПД)				Наименование оце- ночного средства
		Лекции	Практические занятия, лабо- раторный прак- тикум	Лабораторные занятия	Курсовой про- ект (работа)	
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	1.1, 1.2, 2.1, 3.1,	1.1, 1.2, 2.1, 3.1,	<i>Не преду- смотрены</i>	<i>Не предусмот- рены</i>	РГР №1-3, экзамена- ционный тест
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные техноло- гии для выполнения задач профессиональной деятель- ности;	1.1, 1.2, 2.1, 3.1,	1.1, 1.2, 2.1, 3.1,	<i>Не преду- смотрены</i>	<i>Не предусмот- рены</i>	РГР №1-3, экзамена- ционный тест

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

МАТЕМАТИКА

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов (базовый уровень)	Max, баллов (повышенный уровень)
РГР	2	30	40
Самостоятельная работа	–	6	20
Экзамен (тест)	1	24	40
Итого:		60	100

Краткая характеристика оценочных средства

№п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине.	Фонд билетов для проведения итоговой проверки знаний (тестирования) по дисциплине.
2	РГР	Работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала)	Комплекты РГР
	Конспект	Конспект позволяет формировать и оценивать умения обучающихся по переработке информации	Критерии оценки

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен / зачет с оценкой	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр.
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и направляющие вопросы преподавателя.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин*

Специальность: **27.02.04** «Автоматические системы управления»

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами.
2. Прямая в пространстве. Ее основные уравнения. Взаимное расположение прямых.
3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -7 & 2 \\ -3 & 5 \end{vmatrix}$
4. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} \cdot \vec{b}$, если $\vec{a} = (1; 2)$ и $\vec{b} = (-2; 3)$.

Преподаватель



Л.Е. Шувалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
*Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин*

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 2

по дисциплине МАТЕМАТИКА

1. Невырожденные матрицы. Обратная матрица. Алгоритм вычисления обратной матрицы.
2. Скалярное произведение векторов, его основные свойства и некоторые приложения.
3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + x + 1}{x^2 - 1}$
4. Найти точку $\max y(x) = -x^2 + 8x + 2$

Преподаватель



Л.Е. Шувалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 3

1. Матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Ранг матрицы.
2. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла.
3. Найти координаты вектора $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, если заданы координаты его начала (A) и конца (B). В ответ записать сумму координат вектора \vec{a} .
 $A(5; -1)$ и $B(-2; 2)$
4. Найти угловой коэффициент прямой $3x - 2y + 1 = 0$

Преподаватель



Л.Е. Шувалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 4

1. Решение систем линейных уравнений. Основные понятия. Формулы Крамера и метод Гаусса для решения СЛУ.
2. Неопределенный интеграл: непосредственное интегрирование.
3. Найти тригонометрическую форму комплексного числа $z = 1 + i$.
4. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} \cdot \vec{b}$, если $\vec{a} = (-5; 2)$ и $\vec{b} = (1; -2)$.

Преподаватель



Л.Е. Шувалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 5

1. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
2. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур
3. Найти смешанное произведение векторов $\vec{a} = (2; 0; 0)$, $\vec{b} = (3; -2; -1)$ и $\vec{c} = (1; -1; 3)$.

Найти угловой коэффициент прямой $2x - y - 3 = 0$

Преподаватель



Л.Е. Шувалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 6

1. Декартовы прямоугольные координаты. Деление отрезка в заданном соотношении. Площадь треугольника.
2. Определители второго и третьего порядка. Их основные свойства и способы вычисления.
3. . Вычислить предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n-2}{n+1}$
4. . Вычислить $f'(1)$ для функции $f(x) = 5 - 8x^3 + x$

Преподаватель



Л.Е. Шувалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 7

1. Прямая линия. Угловой коэффициент прямой. Прямая, заданная двумя точками. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Пересечение двух прямых.
2. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
3. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} \cdot \vec{b}$, если $\vec{a} = (3; 1)$ и $\vec{b} = (-2; -4)$.
4. Даны комплексные числа $z_1 = 2 - 3i$, $z_2 = 1 + 2i$. Найти $Re(z_1 + z_2)$.

:

Преподаватель



Л.Е. Шувалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 8

1. Векторы. Линейные операции над векторами. Координаты векторов. Направляющие косинусы.
2. Матрицы. Основные свойства. Действия над матрицами.
3. Найти угловой коэффициент прямой $6x + 4y - 5 = 0$.
4. Найти интеграл $\int (x^3 - 3^x) dx$

Преподаватель



Л.Е. Шувалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 9

1. Матрицы. Обратная матрица.
2. Неопределенный интеграл: интегрирование по частям.
3. Ордината точки пересечения прямой $3x - 2y + 12 = 0$ с осью OY равна...
4. Найти скалярное произведение векторов $\vec{a} \cdot \vec{b}$, если $\vec{a} = (2; 0)$ и $\vec{b} = (-5; 3)$

Преподаватель



Л.Е. Шувалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 10

1. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты. Некоторые приложения векторного произведения.
2. Определители. Алгебраические дополнения и миноры. Разложение определителя по элементам строки и столбца.
3. Площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 1 - x^2$ и прямой $y = 0$ вычисляется с помощью интеграла.
4. Заданы координаты векторов $\vec{a} = (1; 2)$ и $\vec{b} = (-1; 2)$. Найдите координаты вектора \vec{c} . В ответ запишите сумму координат вектора \vec{c} .
 $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$.

Преподаватель



Л.Е. Шувалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 11

1. Смешанное произведение векторов и его свойства. Выражение смешанного произведения через координаты. Некоторые приложения смешанного произведения.
2. Определенный интеграл. Основные свойства. Вычисление определенного интеграла.
3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x^2-4x+3}$
4. Вычислить $f'(-1)$ для функции $f(x) = x \cdot e^x$

Преподаватель



Л.Е. Шувалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 12

1. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла.
2. Решение систем уравнений по формулам Крамера.
3. . Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x^2-4x+3}$
4. Найти точку $\max y(x) = -x^2 + 2x + 5$

Преподаватель



Л.Е. Шувалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 13

1. Исследование функции при помощи первой производной: возрастание и убывание функции, точки экстремума.
2. Смешанное произведение векторов: определение, свойства и некоторые приложения.
3. Найти интеграл $\int (\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - 3 \cos x) dx$

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

Преподаватель



Л.Е. Шввалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 14

1. Некоторые приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур.
2. Векторы. Векторное произведение векторов, его определение, свойства и некоторые приложения
3. Найти интеграл $\int \frac{x^2+1}{x} dx$
4. Заданы координаты векторов $\vec{a} = (1; 2)$ и $\vec{b} = (-1; 2)$. Найдите координаты вектора \vec{c} . В ответ запишите сумму координат вектора \vec{c} .

$$\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b}$$

Преподаватель



Л.Е. Шввалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 15

1. Некоторые приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур.
2. Исследование функции при помощи первой производной: возрастание и убывание функции, точки экстремума.
3. Вычислить $f'(1)$ для функции $f(x) = \frac{x+1}{x}$.
4. Найти наименьшее значение функции $f(x) = x^2 + 4x + 1$ на отрезке $[-2;0]$.

Преподаватель



Л.Е. Шувалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 16

1. Исследование функции при помощи производной: выпуклость и вогнутость кривой, точки перегиба.
2. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
3. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{e^x}$, пользуясь правилом Лопиталя.
4. Найти точку $\min y(x) = x^2 + 4x + 3$

Преподаватель



Л.Е. Шувалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 17

1. Определители второго и третьего порядка. Их основные свойства. Миноры и алгебраические дополнения.
2. Исследование функции при помощи производной: наибольшее и наименьшее значение функции.
3. Вычислить определённый интеграл $\int_0^2 (2x - 3) dx$
4. $z = 5 + 3i$. Найти $\operatorname{Im}(z - \bar{z})$. \bar{z} – сопряжённое к z

Преподаватель



Л.Е.Шувалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 18

1. Комплексные числа. Формы записи комплексных чисел.
2. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.
3. Заданы координаты векторов $\vec{a} = (1; 2)$ и $\vec{b} = (-1; 2)$. Найдите координаты вектора \vec{c} . В ответ запишите сумму координат вектора \vec{c} .
 $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$
4. Найти наибольшее значение функции $y = -x^2 + 6x$ на отрезке $[2; 3]$.

Преподаватель



Л.Е. Шувалова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зав.циклом ФМД



Т.Г.Макусева
10.03.2023 г.

Экзаменационный билет № 19

1. Определение первообразной. Теорема о бесконечном множестве первообразных для данной функции.
2. Комплексные числа. Основные действия над ними
3. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-2}{x^2-3x+2}$, пользуясь правилом Лопиталя.
4. . Найти точку $\min y(x) = x^2 + 6x + 1$

Преподаватель



Л.Е. Шувалова

Оценивание знаний по экзаменационным билетам (max 40 баллов)

Оценка	Баллы
5	35 – 40
4	30 – 34
3	24 – 29
2	1 – 23

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Подготовительный факультет
Цикл физико-математических дисциплин*

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ

Дисциплина: СГ.07 Математика
Специальность 27.02.04 «Автоматические системы управления»

Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции

ОК 01 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Тестовые задания открытого типа

1. Определитель $\begin{vmatrix} -7 & 2 \\ -3 & 5 \end{vmatrix}$ равен ...
2. Заданы два вектора $\vec{a} = \{1; 2\}$ и $\vec{b} = \{-2; 3\}$. Тогда скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$ векторов равно...
3. Угловой коэффициент прямой $3x - 2y + 1 = 0$ равен ...
(Ответ запишите десятичным числом)
4. Прямые $l_1: y = x - 3$ и $l_2: y = -2x + 3$ пересекаются в точке $A(x_0; y_0)$. Тогда значение $x_0 + y_0$ равно ...
5. Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + x + 1}{x^2 - 1}$ равен ...
6. Что такое треугольная матрица? (Напишите развернутый ответ)
7. В чем состоит геометрический смысл производной? (Напишите развернутый ответ)
8. Заданы координаты векторов $\vec{a} = \{1; 2\}$ и $\vec{b} = \{-1; 2\}$. Найдите координаты вектора $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$. В ответе запишите сумму координат вектора \vec{c} .
9. Смешанное произведение векторов $\vec{a} = \{2; 0; 0\}$, $\vec{b} = \{3; -2; -1\}$ и $\vec{c} = \{1; -1; 3\}$ равно ...
10. Угловой коэффициент прямой $2x - y - 3 = 0$ равен ...
11. Предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n - 2}{n + 1}$ равен ...
12. Задана функция $f(x) = 5 - 8x^3 + x$. Тогда $f'(1)$ равно...
13. Какая матрица называется единичной? (Напишите развернутый ответ)

14. Какая система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) называется совместной? (*Напишите развернутый ответ*)
15. Определитель $\begin{vmatrix} 3 & -4 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}$ равен ...
16. Заданы два вектора $\vec{a} = \{2; 0\}$ и $\vec{b} = \{-5; 3\}$. Тогда скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$ векторов равно...
17. Известно, что точка $A(x_0; 3)$ лежит на прямой $y = 2x + 2$. Тогда значение x_0 равно ...
(*Ответ запишите десятичным числом*)
18. Задана функция $f(x) = x \cdot e^x$. Тогда $f'(-1)$ равно...
19. Заданы комплексные числа $z_1 = 2 + 3i$ и $z_2 = 1 + i$. Тогда значение $\text{Im}(z_1 + z_2)$ равно ...
20. Что называется точкой разрыва второго рода? (*Напишите развернутый ответ*).
21. Если функция $y = f(x)$ во всех точках интервала принимает значения $y < 0$, $y' < 0$, $y'' > 0$, это значит _____. (*Напишите развернутый ответ*)

Тестовые задания закрытого типа

1. Неопределенный интеграл $\int (x+1)dx$ равен ...

Варианты ответов:

- 1) $\frac{x^2}{2} + x + C$;
- 2) $\frac{x^2}{2} + C$;
- 3) $\frac{x}{2} + x + C$.

2. Среди представленных выражений тригонометрической формой комплексного числа $z = 1 + i$ является выражение ...

Варианты ответов:

- 1) $z = \cos 45^\circ + i \sin 45^\circ$;
- 2) $z = \sqrt{2} \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$;
- 3) $z = \sqrt{2} \left(\cos \frac{\pi}{4} - i \sin \frac{\pi}{4} \right)$.

3. Транспонированной к матрице $A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 0 \\ 1 & -4 & 2 \\ -4 & 5 & 1 \end{pmatrix}$ является матрица ...

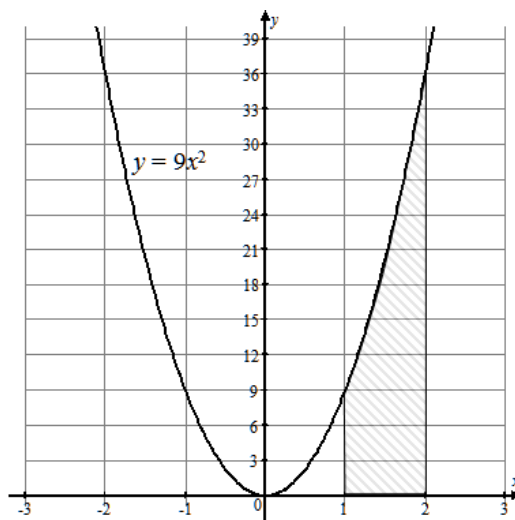
Варианты ответов:

1) $A^T = \begin{pmatrix} 1 & -4 & 2 \\ -3 & 2 & 0 \\ -4 & 5 & 1 \end{pmatrix};$

2) $A^T = \begin{pmatrix} -3 & 1 & -4 \\ 2 & -4 & 5 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix};$

3) $A^T = \begin{pmatrix} 1 & -3 & -4 \\ -4 & 2 & 5 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$

4. Площадь заштрихованной фигуры, изображенной на рисунке,



определяется интегралом ...

Варианты ответов:

1) $\int_1^2 9x^2 dx;$

2) $\int_1^2 (-9x^2) dx;$

3) $\int_1^2 (9x^2 - 1) dx;$

4) $\int_1^2 (9x^2 - 2) dx.$

5. Прямая l_1 задана уравнением $y = 2x - 1$. Тогда уравнение прямой, параллельной для прямой l_1 , имеет вид ...

Варианты ответов:

- 1) $y = 2x + 3$;
- 2) $y = -2x - 1$;
- 3) $y = -x + 3$;
- 4) $y = x - 2$.

Ключи ответов на вопросы открытого типа

ОК 01 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

№ вопроса	Правильный ответ
1.	– 29
2.	4
3.	1,5
4.	1
5.	3
6.	Треугольная матрица – это квадратная матрица, у которой все элементы, стоящие по одну из сторон главной диагонали, равны нулю.
7.	Геометрический смысл производной состоит в следующем: производная функции в точке равна тангенсу угла наклона касательной, проведенной к кривой в этой точке.
8.	4
9.	– 14
10.	2
11.	5
12.	– 23
13.	Единичная матрица – это диагональная матрица, у которой каждый элемент на главной диагонали равен единице.
14.	Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) называется <i>совместной</i> , если у нее есть хотя бы одно решение.
15.	23
16.	– 10
17.	0,5
18.	0
19.	4
20.	Точка разрыва функции является точкой разрыва второго рода, если, по крайней мере, один из односторонних пределов (слева или справа) не существует или равен бесконечности.
21.	Это значит, что график функции в этом интервале убывает и является выпуклым вниз.

Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ОК 01 – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

№ вопроса	Правильный ответ
1.	1)
2.	2)
3.	2
4.	1
5.	1

Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции

ОК 02 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

Тестовые задания открытого типа

1. Определитель $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 5 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 4 \end{vmatrix}$ равен ...

2. Найти координаты вектора $\vec{a} = \overline{AB}$, если заданы координаты его начальной точки $A(3;2)$ и конечной точки $B(4;-2)$. В ответе записать сумму координат вектора \vec{a} .

3. Предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x^2-4x+3}$ равен ...

(При необходимости ответ запишите десятичным числом)

4. Заданы комплексные числа $z_1 = 2-i$ и $z_2 = 1+i$. Тогда значение $\operatorname{Re}(z_1 \cdot z_2)$ равно ...

5. Запишите необходимое условие убывания функции на заданном интервале? *(Напишите развернутый ответ)*

6. Если функция $y = f(x)$ во всех точках интервала принимает значения $y > 0$, $y' > 0$, $y'' < 0$, это значит _____. *(Напишите развернутый ответ)*

7. Известно, что точка $A(0; y_0)$ лежит на прямой $5x - y + 7 = 0$. Тогда значение y_0 равно ...

8. Выборочная средняя вариационного ряда 1, 2, 3, 3, 4, 5 равна ...

9. Расстояние между точками $A(1;0)$ и $B(-2;-4)$ равно...

10. Сформулируйте теорему о необходимом условии экстремума дифференцируемой функции. *(Напишите развернутый ответ)*

11. Как называется матрица, состоящая из одной строки, называется? *(Напишите развернутый ответ)*

12. Заданы координаты векторов $\vec{a} = \{1;2\}$ и $\vec{b} = \{-1;2\}$. Найдите координаты вектора $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$. В ответе запишите сумму координат вектора \vec{c} .

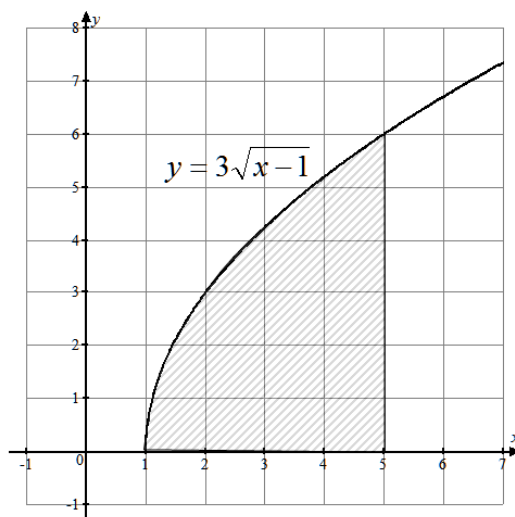
13. Наибольшее значение функции $f(x) = -x^2 + 6x$ на отрезке $[2; 3]$ равно ...
14. Определённый интеграл $\int_0^2 (3x^2 - 1) dx$ равен ...
15. Задано комплексное число $z = 5 + 3i$. Тогда значение $\text{Im}(z - \bar{z})$ равно ...
16. Какие точки называются точками перегиба функции? *(Напишите развернутый ответ).*
17. Что вычисляют с помощью формулы Ньютона-Лейбница? *(Напишите развернутый ответ).*
18. Найти координаты вектора $\vec{a} = \overline{AB}$, если заданы координаты его начальной точки $A(3; 2)$ и конечной точки $B(4; -2)$. В ответе записать сумму координат вектора \vec{a} .
19. Задана функция $y(x) = x^2 + 4x + 3$. Тогда значение x_{\min} равно ...
20. Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x}{e^x}$ равен ...
(Для вычисления предела воспользоваться правилом Лопиталя)
21. Определённый интеграл $\int_0^2 (2x - 3) dx$ равен ...
22. Как определить наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке? *(Напишите развернутый ответ)*
23. Как называется матрица A , удовлетворяющая условию $A^{-1}A = AA^{-1} = E$? *(Напишите развернутый ответ)*

Тестовые задания закрытого типа

1. Прямая $3x - 2y + 12 = 0$ пересекается с осью ординат при y равным ...

Варианты ответов:

- 1) 6;
 - 2) - 2;
 - 3) - 6;
 - 4) - 4.
2. Площадь заштрихованной фигуры, изображенной на рисунке,



определяется интегралом ...

Варианты ответов:

- 1) $\int_5^1 3\sqrt{x-1} dx$;
- 2) $\int_1^5 3\sqrt{x-1} dx$;
- 3) $\int_1^5 3\sqrt{x+1} dx$;
- 4) $\int_5^1 3\sqrt{x+1} dx$.

3. Длина вектора $\vec{a} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$ равна...

Варианты ответов:

- 1) 6;
- 2) 8;
- 3) 10.

4. Сумма элементов, расположенных на главной диагонали матрицы $A = \begin{pmatrix} 7 & -3 & 1 \\ 4 & -4 & 0 \\ -2 & 6 & 2 \end{pmatrix}$, равна

...

Варианты ответов:

- 1) 7;
- 2) 5;
- 3) 6.

5. Задано комплексное число $z = 5 + 3i$. Тогда значение $\text{Im}(z - \bar{z})$ равно ...

- 1) 5
- 2) 3
- 3) 6

Ключи ответов на задания открытого типа.

ОК 02 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

№ во-проса	Правильный ответ
1.	0
2.	– 3
3.	0,5
4.	3
5.	Необходимое условие убывания функции на заданном интервале состоит в следующем: дифференцируемая функция убывает на заданном интервале, если ее производная меньше нуля.
6.	Это значит, что график функции в этом интервале возрастает и является выпуклым вверх.
7.	7
8.	3
9.	5
10.	Теорема. Необходимым условием экстремума в заданной точке дифференцируемой функции является равенство нулю производной в этой точке.
11.	Матрица, состоящая из одной строки, называется вектором-строкой.
12.	2
13.	9
14.	6
15.	6
16.	Точками перегиба функции называются точки, в которых выпуклость графика этой функции меняется на вогнутость, или наоборот.
17.	Формула Ньютона-Лейбница позволяет вычислить определенный интеграл при помощи первообразной.
18.	– 3
19.	– 2
20.	0
21.	– 2
22.	Чтобы определить наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке, необходимо вычислить значения функции в точках экстремума, входящих в исследуемую область, а также в граничных ее точках и выбрать среди них наименьшее и наибольшее значения.
23.	Матрица A^{-1} , называется обратной к квадратной матрице A , если она удовлетворяет соотношению $A^{-1}A = AA^{-1} = E$.

Ключи ответов на задания закрытого типа.

ОК 02 – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

№ вопроса	Правильный ответ
1.	1
2.	2
3.	3
4.	2
5.	3

Оценивание знаний по тестированию (max 40 баллов)

Оценка	Баллы	Кол-во вопросов
5	35 – 40	12-15
4	30 – 34	9-11
3	24 – 29	6 -8
2	1 – 23	1-5

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Специальность: **27.02.04** «Автоматические системы управления»

**Комплект заданий для выполнения
расчетно-графической работы**
по дисциплине *математика*

РГР №1. Линейная алгебра (определители, матрицы, решение систем линейных алгебраических уравнений).

Задание 1. Решить систему уравнений по формулам Крамера и используя обратную матрицу.

$$\begin{cases} x + y - 3z = 0, \\ 3x + 2y + 2z = -1, \\ x - y + 5z = -2. \end{cases}$$

Задание 2. Дан треугольник ABC с вершинами $A(6; 5)$, $B(5; -4)$, $C(-5; 4)$. Написать уравнение прямой AB , уравнение биссектрисы BL угла B , уравнение высоты CN , уравнение медианы AM . Найти S и P треугольника, точку пересечения медиан.

РГР №2. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной.

Задание 1. Найти область определения функции:

$$1) \quad y = \log_5(2x - 8) \qquad 2) \quad y = \sqrt[6]{x^2 + 3x - 4}$$

Задание 2. Исследуйте функцию на непрерывность, найдите точки разрыва, укажите характер разрыва и изобразите графически следующую функцию:

$$a) \quad y = \begin{cases} \sqrt{-x}, & x \leq 0, \\ 2, & 0 < x \leq 2, \\ x^2 + 3, & x > 2; \end{cases}$$

Задание 3.

Дана функция $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$. Найдите:

- 1) Точки максимума и точки минимума функции.
- 2) Промежутки возрастания и убывания функции.
- 3) Промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба.
- 4) Наибольшее и наименьшее значение этой функции на промежутке $[0; 4]$.

Задание 4.

Найти производные функций:

$$y = \frac{e^x + 1}{e^x - 2} . 1.2. \quad y = \cos \sqrt{\sin x} . 1.3. \quad y = x^2 \ln(x + 1) . 1.4. \quad y = \arccos \frac{1}{x^2} .$$

Задание 5. Вычислить интегралы

$$1) \int (x^4 + \sqrt[5]{x} + 3\sqrt{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x}) dx \quad \int (\sin x + 5 \cos x) dx$$

; 2)

**Оперативный контроль
(2 РГР за семестр)
(max 2 × 20 = 40 баллов)**

Оценка	Баллы
5	20
4	18
3	15
2	0 – 5

Критерии оценки конспектов (самостоятельная работа).

Критерии оценки	<u>Баллы (max 20)</u>
Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по 5 Отлично проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям	<u>20</u>
Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты	<u>15</u>
Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты.	<u>10</u>
Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем.	<u>0-5</u>

Составитель



Л.Е.Шувалова

15.03.2023 г..