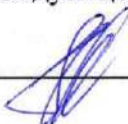


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра информатики

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
«22» мая 2025 г., протокол № 9
И.О. заведующего кафедрой



Осипов Г.С.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Б1.О.14 Компьютерная алгебра

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

профиль
Автоматизированные системы обработки информации и управления

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

Южно-Сахалинск
2025 г.

1. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Основные понятия и определения.	ОПК-1	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену
2.	Тема 2. Неопределенные уравнения в целых числах	ОПК-1	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену
3.	Тема 3. Теория сравнений.	ОПК-1	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену
4.	Тема 4. Линейная алгебра	ОПК-1	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену
5.	Тема 5. Системы уравнений	ОПК-1	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену
6.	Тема 6. Алгебра полиномов	ОПК-1	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену
7.	Тема 7. Корни полиномов	ОПК-1	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену
8.	Тема 8. Комплексные числа	ОПК-1	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену
9.	Тема 9. Алгоритмы трансформации данных	ОПК-1	Задания к лабораторным работам, контрольные вопросы, вопросы к коллоквиуму, вопросы к экзамену

3. Оценочные средства

Тестирование является одним из средств формального контроля качества обучения – методе, основанном на стандартизированных заданиях, которые позволяют оценить знания, умения и навыки испытуемого

Требования к составлению тестового задания

Тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– **закрытая** форма – является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов.

Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде.

Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– **открытая** форма – вопрос представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы или графика.

Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– **установление соответствия** – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– **установление последовательности** – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Примерный тест

Задания для проверки сформированности компетенций:

ОПК-1 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности

Множественный выбор (один верный)

1. Выберите правильный ответ:

Кольцом целых чисел называется:

1. множество, на котором заданы две бинарные операции: $+$ и $\times$ (называемые сложение и умножение).

2. множество M , для элементов которого $a, b \in M$ выполняется коммутативность сложения, т.е. $a + b = b + a$

3. кольцо, элементами которого являются натуральные числа, им противоположные и 0 (и только они).

Ответ 3

2. Выберите правильный ответ:

Найти общее решения $\begin{cases} x = x_0 + \alpha C \\ y = y_0 + \beta C \end{cases}$ линейного диофантова уравнения $407x - 2816y = 33$

1. $x = -7 + 256C$; $y = 1 - 37C$

2. $x=7+256C; y=1+37C$

3. $x=256+7C; y=37+C$

4. $x=7; y=1$

Ответ: 2

3. Выберите правильный ответ:

Найти частное решение системы линейных алгебраических уравнений $Ax = b$ при

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & -2 & 3 \\ 2 & 2 & 4 & -1 & 3 \\ 3 & 3 & 5 & -2 & 3 \\ 2 & 2 & 8 & -3 & 9 \end{pmatrix}; \quad b = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 6 \\ 14 \end{pmatrix}$$

1. $x = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 3/2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

2. $x = \begin{pmatrix} 3/2 \\ 0 \\ -5/2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

3. $x = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 5 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$

4. $x = \begin{pmatrix} -3/2 \\ 0 \\ 5/2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

Ответ 4

4. Выберите правильный ответ:

Задана функция натурального аргумента $F(n) = \frac{2-5+4-7+\dots+2n-(2n+3)}{n+3}$. Найти

$\lim_{n \rightarrow \infty} F(n)$.

1. 2

2. 3

3. -3

Ответ 3

5. Выберите правильный ответ:

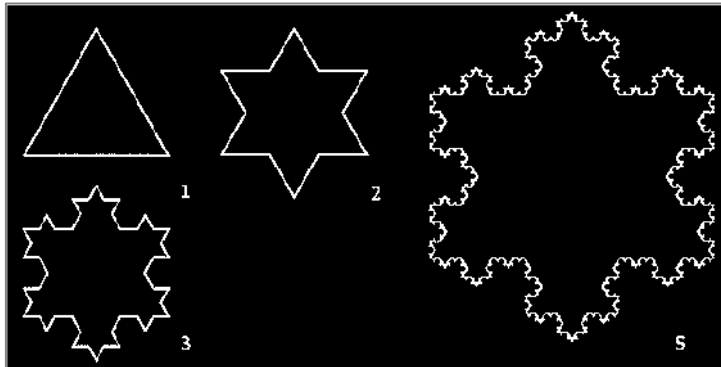
Представить полином $P(x)=5x^4+7x^3-7x^2-5x-4$ в форме Горнера $a_0+x(\dots+x(\dots))$

1. $4+x(-5+x(7+x(7+5x)))$
2. $-4+x(-5+x(-7+x(7+5x)))$
3. $-7+x(1+x(3+x(4+3x)))$

Ответ 2

6. Выберите правильный ответ:

Указать изображение какого конструктивного фрактала приведено на рисунке



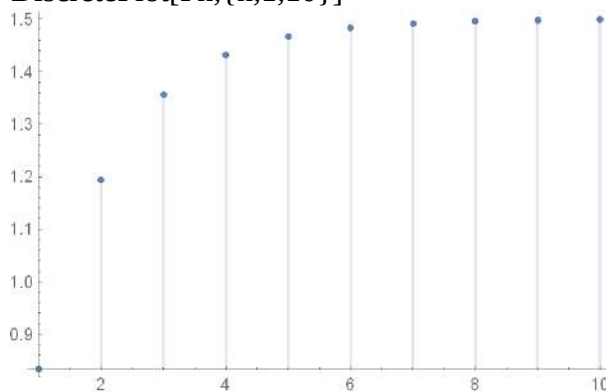
1. Треугольник Паскаля
2. Снежинка Коха
3. Кривая Мандельброта
4. Кривая Пеано

Ответ 2

7. Выберите правильный ответ:

График последовательности F_n имеет вид:

DiscretePlot[F_n , {n, 1, 10}]



Определите вид последовательности

1. $F_n = \frac{\sum_{i=0}^n (\frac{1}{3^i})}{\sum_{i=0}^n (\frac{1}{5^i})}$
2. $F_n = \sum_{k=1}^n \frac{3^k + 2^k}{6^k}$
3. $F_n = \frac{\sum_{i=1}^n (3i)}{n^2 + 4}$

Ответ: 2

8. Выберите правильный ответ:

Определить при каком значении параметра t решение линейного диофантова уравнения

$$ax+by=c, \text{ полученное с использованием функции Эйлера } \begin{cases} x(t) = ca^{\varphi(b)-1} + bt \\ y(t) = c \frac{1-a^{\varphi(b)}}{b} - at \end{cases}, \text{ совпадает с}$$

частным решением (при $C=0$) уравнения $3x - 4y = 1$

1. -1
2. -2
3. 9
4. 0

Ответ: 1

9. Выберите правильный ответ:

Пусть K - кольцо, $a, b, c \in K$. Свойство $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ называется

1. ассоциативность (сочетательность) сложения
- 2 ассоциативность умножения
3. дистрибутивность

Ответ: 2

10. Выберите правильный ответ:

$a:b$ означает

1. a делится на b , или что число a кратно числу b
2. b делит a , или, что b – делитель a .
3. a не сравнимо с b

Ответ: 1

11. Выберите правильный ответ:

Если для некоторого целого числа a и целого числа b существует такое целое число q , что $bq = a$, то говорят, что

1. число b делится нацело на a или что b делит a .
2. число a делится нацело на b или что b делит a .
3. число a делится нацело на b или что a делит b .
4. нет верного ответа

Ответ: 2

12. Выберите правильный ответ:

Теорема (о делении с остатком):

1. Для любых целых чисел a и b существует единственная пара целых чисел q и r таких, что $a = bq + r$ ($0 \leq r < |b|$) (a – делимое, b – делитель, q – частное, r – остаток).
2. Для любых целых чисел a и b при $b \neq 0$ существует единственная пара целых чисел q и r таких, что $a = bq + r$ ($0 \leq r < |b|$) (a – делимое, b – делитель, q – частное, r – остаток).
3. Для любых целых чисел a и b при $b \neq 0$ существует единственная пара целых чисел q и r таких, что $a = bq + r$ ($0 \leq r < |b|$) (a – делитель, b – делимое, q – частное, r – остаток).

Ответ: 2

13. Выберите правильный ответ:

Простым числом называется

1. натуральное число, имеющее ровно два различных натуральных делителя – единицу и

самого себя

2. целое число, имеющее ровно два различных натуральных делителя – единицу и самого себя

3. натуральное число, имеющее один натуральный делитель –самого себя

Ответ: 1

14. Выберите правильный ответ:

Теорема «Множество простых чисел бесконечно» принадлежит

1. Мандельброту

2. Евклиду

3. Коши

Ответ: 2

15. Выберите правильный ответ:

Любое натуральное число n ($n \geq 2$) представимо в виде (где все p_i – простые, α_i – натуральные числа).

1. $n = \prod_{i=1}^s p_i^{\alpha_i}$

2. $n = \sum_{i=1}^s p_i^{\alpha_i}$

3. $n = \prod_{i=1}^s \alpha_i^{p_i}$

Ответ: 1

16. Выберите правильный ответ:

Разложить на множители число 12

1. $3 \cdot 2^3$

2. $2 \cdot 3^2$

3. $3 \cdot 2^2$

Ответ: 3

17. Выберите правильный ответ:

Число $\tau(n)$ натуральных делителей числа n выражается формулой:

1. $\tau(n) = \prod_{i=1}^s (\alpha_i + 1)$

2. $\tau(n) = \prod_{i=1}^s (\alpha_i - 1)$

3. $\tau(n) = \prod_{i=1}^s \alpha_i$

Ответ: 1

18. Выберите правильный ответ:

Сумма $\sigma(n)$ всех натуральных делителей n выражается формулой:

1. $\sigma(n) = \prod_{i=1}^s \frac{p_i^{\alpha_i+1}}{p_i - 1}$

2. $\sigma(n) = \prod_{i=1}^s \frac{p_i^{\alpha_i+1} - 1}{p_i - 1}$

$$3. \sigma(n) = \prod_{i=1}^s \frac{p_i^{\alpha_i+1} - 1}{p_i}$$

Ответ: 2

19. Выберите правильный ответ:

Найти НОД чисел $a=2151$, $b=1935$.

1. 9
2. 1
3. 2151

Ответ: 1

20. Выберите правильный ответ:

Найти НОК(16, 20).

1. 16
2. 80
3. 1620

Ответ: 2

21. Выберите правильный ответ:

Дано линейное диофантово уравнение с двумя неизвестными $ax + by = c$ ($a, b, c, x, y \in \mathbb{Z}$).

Если $\text{НОД}(a, b) \mid c$, то

1. уравнение разрешимо в целых числах
2. уравнение не разрешимо в целых числах
3. уравнение имеет множество решений

Ответ: 1

22. Выберите правильный ответ:

Найти частное и общее решение уравнения: $5x + 7y = 19$ в целых числах

1. $(x_0, y_0) = (2, 1), \begin{cases} x = 1 + 7C \\ y = 2 - 5C \end{cases} (C \in \mathbb{R})$
2. $(x_0, y_0) = (1, 2), \begin{cases} x = 1 + 7C \\ y = 2 - 5C \end{cases} (C \in \mathbb{R})$
3. $(x_0, y_0) = (1, 2), \begin{cases} x = 7 + C \\ y = 2 - 5C \end{cases} (C \in \mathbb{R})$

Ответ: 2

23. Выберите правильный ответ:

Какая задача решается в пакете компьютерной алгебры

```
In[2]:= Уравнение = a x + b y == c;

In[3]:= {a, b, c} = {5, 7, 19};

In[5]:= Reduce[Уравнение, {x, y}, Integers]
           |привести                |множество цц

Out[5]:= C[1] ∈ Integers && x == 1 + 7 C[1] && y == 2 - 5 C[1]
```

1. решение линейного диофантова уравнения с двумя переменными
2. решение нелинейного диофантова уравнения с двумя переменными
3. решение линейного диофантова уравнения с четырьмя переменными

Ответ: 1

24. Выберите правильный ответ:

Приведенный фрагмент текста `Divisible[17, 5]` в пакете компьютерной алгебры реализует:

1. проверяет делится ли число b на a
2. проверяет делится ли число a на b нацело
3. являются ли взаимно простыми числа a и b

Ответ 2

25. Выберите правильный ответ:

Приведенный фрагмент текста `Mod[17, 5]` (`Mod[a, b]`) в пакете компьютерной алгебры находит:

1. остаток от деления b на число a
2. НОД чисел a и b
3. остаток от деления a на число b

Ответ: 3

26. Выберите правильный ответ:

Полиномом (многочленом) степени n от переменной x называется выражение вида

1. $P_n(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i \quad (a_i \in \mathbb{R})$

2. $P_n(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i \quad (a_i \in \mathbb{R}, a_n \neq 0)$

3. $P_n(x) = \prod_{i=0}^n a_i x^i \quad (a_i \in \mathbb{R}, a_n \neq 0)$

Ответ: 2.

27. Выберите правильный ответ:

Простейшими дробями называются рациональные дроби вида:

1. $\frac{A}{(x-a)^n}$ и $\frac{Bx+C}{(px^2+qx+1)^m} \quad (n, m \geq 1, p^2 - 4q < 0)$

2. $\frac{A}{(x-a)^n}$ и $\frac{Bx+C}{(x^2+px+q)^m} \quad (n, m \geq 1)$

3. $\frac{A}{(x-a)^n}$ и $\frac{Bx+C}{(x^2+px+q)^m} \quad (n, m \geq 1, p^2 - 4q < 0)$

Ответ 3

28. Выберите правильный ответ:

Таблица

–	3	2	–9	7	–5
–3	3	–7	12	–29	82
–3	3	–16	60	–209	
–3	3	–25	135		
–3	3	–34			
–3	3				

задает разложение

1. $P(x) = 3x^4 + 2x^3 - 9x^2 + 7x - 5$ по степеням $(x-3)$
 2. $P(x) = 3x^4 + 2x^3 - 9x^2 + 7x - 5$ по степеням $(x+3)$
 3. $P(x) = -3x^4 - 2x^3 + 9x^2 - 7x + 5$ по степеням $(x+3)$
 4. Нет верного ответа
- Ответ: 2

Множественный выбор (несколько верных)

29. Выберите все правильные ответы:

натуральные числа разбиваются на классы

1. единицу
2. простые числа
3. комплексные числа
4. составные числа

Ответ: 1, 2, 4

30. Выберите все правильные ответы:

Даны два вектора $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ и $b = (b_1, b_2, \dots, b_n)$. Отметьте свойства скалярного произведения векторов

1. $ab = ba$
2. $k(ab) = (ka)b = a(kb)$, где k – число
3. $(a+b)c = ac + bc$
4. $aa \geq 0$ при любом a , причем $aa = 0$ тогда и только тогда, когда $a = \mathbf{0}$

Ответ: 1, 2, 3, 4

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации