

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

Кафедра информатики

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



Осипов Г.С.

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

Б1.В.ДВ.02.01 Выполнение математических расчетов в MS Excel

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

профиль
Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Южно-Сахалинск
2025 г.

1. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-2	ПКС-2. Способен проводить формализацию предметной области с целью создания информационной системы	ПКС-2.1 - Знает требования к компьютерному программному обеспечению; виды технической спецификации на программные компоненты и их взаимодействие; методы проектирования компьютерного программного обеспечения ПКС-2.2 – Умеет применять требования к компьютерному программному обеспечению; разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие; применять методы проектирования компьютерного программного обеспечения; ПКС-2.3 – Владеет методами разработки требований к компьютерному программному обеспечению, технических спецификаций на программные компоненты, методами проектирования компьютерного программного обеспечения.

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	<i>Тема 1. Вычисления. Переменные и функции..</i>	ПКС-2	Устный опрос по теме
2.	<i>Тема 2 Построение двумерных и трехмерных графиков.</i>	ПКС-2	Выполнение практического задания
3.	<i>Тема 3. Способы решения уравнений</i>	ПКС-2	Выполнение практического задания
4.	<i>Тема 4. Матричная алгебра. Решение систем уравнений.</i>	ПКС-2	Выполнение практического задания
5.	<i>Тема 5. Моделирование последовательностей и рядов</i>	ПКС-2	Выполнение практического задания
6.	<i>Тема 6. Операции с комплексными числами в электронной таблице</i>	ПКС-2	Выполнение практического задания
7.	<i>Тема 7. Численное дифференцирование и интегрирование в электронной таблице</i>	ПКС-2	Выполнение практического задания

8.	<i>Тема 8. Простейшие задачи оптимизации</i>	ПКС-2	Выполнение практического задания
9.	<i>Тема 9. Теория вероятностей</i>	ПКС-2	Выполнение практического задания
10.	<i>Тема 10. Анализ данных.</i>	ПКС-2	Выполнение практического задания

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 компетенции ПКС-2 Способен проводить формализацию предметной области с целью создания информационной системы

1. Выберите все правильные ответы. Ответ обоснуйте:

Какие из перечисленных функций Excel являются математическими? (Выберите все верные варианты)

1. СУММ()
2. ЕСЛИ()
3. СРЗНАЧ()
4. СТЕПЕНЬ()

5. ВПЕРЕД()

Ответ: 1, 2, 4. Функция ЕСЛИ() относится к логическим. Функции ВПЕРЕД() не существует.

2. Установите соответствие

элементом формулы в Excel и его описанием.

Элемент формулы	Описание
1. =	А. Адрес ячейки, значение которой должно меняться при копировании или перемещении формулы
2. A1	В. Адрес ячейки, значение которой не должно меняться при копировании или перемещении формулы
3. \$C\$3	С. Знак, с которого начинается любая формула
4. СУММ()	Д. Встроенная функция для сложения чисел

Ответ: 1 – С; 2 – А; 3 – В, 4 – D

3. Вставьте пропущенные слова (слово):

Функция =_____ найдет максимальное значение среди ячеек в диапазоне A1, B1, C1, D1, и если все они меньше 100, результатом будет 100

Ответ: =МАКС(A1:D1; 100)

4. Расположите в правильной последовательности:

Расположите в правильной порядке последовательность шагов для построения двумерного графика функции $y = x^2$ в Excel для значений X от -5 до 5 с шагом 1.

1. Выделить диапазон ячеек с данными A1:B12
2. Скопировать формулу из B2 вниз до ячейки B12
3. Создать два столбца: «X» и «Y»
4. В столбец «X» (например, A2:A12) ввести значения от -5 до 5
5. В ячейку B2 ввести формулу для расчета Y: $=A2^2$
6. На вкладке «Вставка» в группе «Диаграммы» выбрать «Вставка точечной диаграммы (X, Y)» или «График» (точечная с гладкими кривыми лучше передает математическую функцию).

Ответ: 3, 4, 5, 2, 1, 6

5. Установите соответствие

между типом математической задачи и наиболее подходящей для ее решения инструментом Excel:

Математическая задача	Оператор/Функция Mathcad
1. Найти решение уравнения: $5 \cdot X + 10 = 25$	А. . Поиск решения

Математическая задача	Оператор/Функция Mathcad
2. Найти оптимальные значения X, Y, Z, чтобы максимизировать прибыль при ограничениях на ресурсы.	В. Построение графика
3. Найти корни полинома $2x^2 - 8 = 0$ графическим способом.	С. Подбор параметра

Ответ: 1 – С; 2 – А; 3 – В

6. Выберите все правильные ответы. Ответ обоснуйте:

Какие из следующих инструментов Excel можно использовать для решения уравнений?

1. Форматирование ячеек
2. Подбор параметра
3. Условное суммирование
4. Надстройка «Поиск решения» (Solver)

Ответ: 2, 4. Подбор параметра и Поиск решения являются основными инструментами для этой задачи.

7. Установите соответствие

между математической операцией и функцией Excel, которая её выполняет:

Математическая операция	Функция Excel
1. Нахождение обратной матрицы (A^{-1})	А. МОПРЕД
2. Нахождение определителя матрицы	В. МУМНОЖ
3. Умножение матриц	С. МОБР

Ответ: 1 – С; 2 – А; 3 – В

8. Выберите правильный ответ. Ответ обоснуйте:

Дана система уравнений:

$$2x + y = 5$$

$$x - y = 1$$

Какая формула будет последним ключевым шагом в Excel для нахождения решения системы матричным методом? Предполагается, что обратная матрица уже вычислена в диапазоне E2:F3.

1. =МУМНОЖ(E2:F3; A2:A3)
2. =СУММПРОИЗВ(E2:F3; G2:G3)
3. =МУМНОЖ(E2:F3; G2:G3), где G2:G3 — вектор правых частей {5;1}.
4. =МОПРЕД(E2:F3)

Ответ: =МУМНОЖ(E2:F3; G2:G3) После нахождения обратной матрицы (в E2:F3) решение системы X находится по формуле $X = A^{-1} * B$, что выполняется функцией МУМНОЖ для диапазонов обратной матрицы и вектора свободных членов

9. Выберите все правильные ответы. Ответ обоснуйте:

Какие типы прогрессий можно создать с помощью инструмента "Прогрессия" в Excel?

1. Арифметическая (с постоянным шагом)
2. Геометрическая (с постоянным множителем)
3. Квадратичная
4. Экспоненциальная
5. Даты (с шагом по дням, месяцам, годам)

Ответ: 1, 2, 4, 5. Квадратичную прогрессию стандартный инструмент не создает, ее нужно моделировать формулой.

10. Выберите все правильные ответы. Ответ обоснуйте:

Выберите все верные утверждения о функциях работы с комплексными числами в Excel:

1. Функция МНИМ.ПРОИЗВЕД умножает комплексные числа.
2. Функция МНИМ.ВЕЩ возвращает коэффициент при мнимой единице.
3. Функция МНИМ.СОПРЯЖ возвращает число с противоположным знаком у мнимой части.
4. Функция МНИМ.ЧАСТЬ принимает только текстовый аргумент.

Ответ: 1, 3. МНИМ.ВЕЩ возвращает действительную часть, МНИМ.ЧАСТЬ принимает комплексное число, а не только текст)

11. Вставьте пропущенные слова (слово):

Если в ячейке A1 записано комплексное число =COMPLEX(2;3), а в B1 введена формула =МНИМ.СУММ(A1; COMPLEX(1;-1)) значение ячейки B1 будет равно

Ответ: $3 + 2i$

12. Выберите правильный ответ. Ответ обоснуйте:

При численном дифференцировании для нахождения первой производной в точке x_i по таблице данных с постоянным шагом h наиболее точной для центральных точек является формула:

1. $(y_{(i+1)} - y_i) / h$
2. $(y_i - y_{(i-1)}) / h$
3. $(y_{(i+1)} - y_{(i-1)}) / (2 \cdot h)$
4. $(y_{(i+1)} - 2 \cdot y_i + y_{(i-1)}) / (h^2)$

Ответ: 3. Это формула центральной разностной производной, которая имеет порядок точности $O(h^2)$, в то время как варианты 1 и 2 — это правосторонняя и левосторонняя производные с порядком точности $O(h)$.

13. Выберите все правильные ответы. Ответ обоснуйте:

Какие из следующих инструментов и методов в Excel можно использовать для численного интегрирования (вычисления определенного интеграла)?

1. Встроенная функция =ИНТЕГРАЛ()
2. Использование мастера диаграмм для построения графика площади под кривой
3. Метод трапеций, реализованный через создание столбца-формулы и суммирование
4. Надстройка «Поиск решения» (Solver)
5. Метод прямоугольников (левых, правых, средних)

Ответ: 3, 5. Метод трапеций легко реализуем в табличной форме. Методы прямоугольников — базовые способы численного интегрирования. Функции =ИНТЕГРАЛ() в Excel нет. Мастер диаграмм может визуализировать площадь, но не вычисляет её численное значение автоматически. «Поиск решения» используется для оптимизации, а не для непосредственного вычисления интегралов

14. Расположите в правильной последовательности:

Расположите в правильной порядке последовательность шагов для вычисления определенного интеграла функции, заданной таблично (с постоянным шагом), методом трапеций в Excel.

1. Скопировать эту формулу на все строки, кроме первой (или для всех внутренних точек, если считать первую и последнюю отдельно)
2. В соседнем столбце (например, C) рассчитать вклад каждой трапеции. Для второй строки ($i=2$) формула будет: $=(B2+B1)/2 * (A2-A1)$. Так как шаг постоянный, можно упростить до $=(B2+B1)/2 * \$h\$$, где $\$h\$$ — абсолютная ссылка на ячейку с шагом
3. Просуммировать значения в столбце C с помощью функции =СУММ(...). Эта сумма и будет приближенным значением интеграла
4. Создать два столбца: «X» и «Y»
5. Убедиться, что шаг h между значениями X постоянен

Ответ: 4, 5, 2, 1, 3

15. Выберите правильный ответ. Ответ обоснуйте:

При численном дифференцировании для нахождения первой производной в точке x_i по таблице данных с постоянным шагом h наиболее точной для центральных точек является формула:

1. $(y_{i+1} - y_i) / h$
2. $(y_i - y_{i-1}) / h$
3. $(y_{i+1} - y_{i-1}) / (2 \cdot h)$
4. $(y_{i+1} - 2 \cdot y_i + y_{i-1}) / (h^2)$

Ответ: 3. Это формула центральной разностной производной, которая имеет порядок точности $O(h^2)$, в то время как варианты 1 и 2 — это правосторонняя и левосторонняя производные с порядком точности $O(h)$.

16. Выберите правильный ответ. Ответ обоснуйте:

Что является обязательным условием для использования надстройки «Поиск решения» в Excel?

1. Наличие формул в ячейках.
2. Указание целевой ячейки (функции цели), которая должна быть максимизирована, минимизирована или приведена к заданному значению.
3. Наличие как минимум двух переменных.
4. Использование только линейных функций.

Ответ: 2. Все остальные пункты могут встречаться, но не являются строго обязательными. Без целевой ячейки и цели (макс./мин.) оптимизация теряет смысл.

17. Расположите в правильной последовательности:

Расположите в правильной порядке последовательность шагов для решения следующей задачи в Excel с помощью «Поиска решения»:

«Компания производит два вида краски (А и Б). Прибыль с банки краски А — 50 руб., с краски Б — 40 руб. На производство одной банки краски А уходит 2 кг сырья, краски Б — 1 кг. Всего доступно 60 кг сырья в день. Краски А можно произвести не более 25 банок в

день. Сколько банок каждого вида нужно производить ежедневно для максимизации прибыли?»

1. В ячейку В3 записать формулу целевой функции (прибыль): $=50*B1 + 40*B2$.
2. Запустить «Поиск решения», где:
 - Целевая ячейка: В3 (максимизировать).
 - Изменяемые ячейки: В1:В2.
 - Добавить все ограничения.
3. Определить ограничения:
 - По сырью: в ячейку В4 ввести формулу расхода сырья $=2*B1 + 1*B2$.
Ограничение: **В4** $\leq$ **60**.
 - По производству краски А: **В1** $\leq$ **25**.
 - По смыслу (неотрицательность): $B1 \geq 0, B2 \geq 0$
4. В ячейки В1 и В2 ввести предполагаемые значения для переменных: количество банок краски А и краски Б (например, по 10)

Ответ: 4, 1, 3, 2

18. Установите соответствие

Установите соответствие между статистическим понятием и функцией Excel, которая его вычисляет

Понятие	Функция Excel
1. Математическое ожидание	А. ДИСП.В()
2. Дисперсия (генеральной совокупности)	В. СРЗНАЧ()
3. Медиана	С. МОДА.ОДН()
4. Мода	Д. МЕДИАНА()

Ответ: 1 – В; 2 – А; 3 – Д, 4 – С

19. Вставьте пропущенные слова (слово):

Смоделировать бросок игрального кубика (шестигранного) позволяет следующая комбинация функций Excel =_____.

Ответ: СЛУЧМЕЖДУ(1;6) или ЦЕЛОЕ(СЛЧИС()*6)+1

20. Расположите в правильной последовательности:

Представьте, что у вас есть таблица с продажами: столбцы "Регион", "Менеджер", "Товар", "Количество", "Сумма". Вам нужно быстро и наглядно ответить на вопрос: "Какой менеджер из какого региона принес наибольшую выручку по товару 'А' в январе?" Опишите по шагам, какой инструмент Excel вы будете использовать и какие основные действия выполните

Расположите в правильной порядке последовательность шагов для для получения ответа:

1. В области построения сводной таблицы Перетащить поле "Товар" в раздел "Фильтры" и в фильтре выбрать "А"

2. В области построения сводной таблицы Перетащить поле **"Менеджер"** в раздел **"Строки"** под **"Регион"** (для группировки).
3. В области построения сводной таблицы Перетащить поле **"Регион"** в раздел **"Строки"**
4. Вставить сводную таблицу (Вставка -> Сводная таблица)
5. В области построения сводной таблицы Перетащить поле **"Сумма"** в раздел **"Значения"**. Убедиться, что выбрана операция "Сумма"
6. Выделить весь диапазон данных

Ответ: 6, 4, 1, 3, 2, 5