**Правительство Ленинградской области**

**Комитет общего и профессионального образования Ленинградской области**

**Автономное образовательное учреждение высшего образования Ленинградской области**

**«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ, ПРАВА И ТЕХНОЛОГИЙ»**

**(АОУ ВО ЛО «ГИЭФПТ»)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«**Элементы высшей математики**»

**Уровень профессионального образования**

Среднее профессиональное образование

Образовательная программа

подготовки специалистов среднего звена

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника

Разработчик веб- и мультимедиа приложений

Форма обучения: очная

Гатчина 2024

Фонд оценочных средств для проведения процедур внутренней и внешней оценки качества образовательной деятельности по дисциплине «Элементы высшей математики» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 г. № 1565.

Организация-разработчик: АОУ ВО ЛО «Государственный институт экономики, финансов, права и технологий».

Разработчик(и): преподаватель СПО Галашина Н.Л., Денисова Е.И.

**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Шкала оцени­вания** | **Планируемые результаты обучения** | **Критерии оценивания результатов обучения** | | | |
| **Оценка «неудовлетво­рительно» / «незачет»** | **Оценка «удовлетвори­тельно» / «зачтено»** | **Оценка «хорошо» / «зачтено»** | **Оценка «отлично» / «зачтено»** |
| **ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам** | | | | | |
| **Описание показателей и критериев оценивания компетенций ОК-1** | **Знает:**   * Основные разделы высшей математики и их применение в IT (матрицы - для графики, производные - для оптимизации, графы - для сетей). * Типы математических задач и методы их решения (аналитические, численные). * Стандартные алгоритмы (метод Гаусса, нахождение экстремума). * Структуру плана решения задачи: анализ → метод → решение → проверка. * Как оценить результат (проверка размерности, подстановка, анализ). | Не знает. Допускает грубые ошибки | Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок | Знает достаточно в базовом объеме | Демонстрирует высокий уровень знаний |
| **Умеет:**   * Видеть математическую суть в прикладной задаче. * Выбирать подходящий математический метод. * Составлять план решения и определять нужные ресурсы (формулы, ПО). * Применять методы вычислений (дифференцирование, решение систем уравнений). * Проверять правильность и осмысленность результата. | Не умеет. Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки | Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок | Умеет применять знания на практике в базовом объеме | Демонстрирует высокий уровень умений |
| **Владеет:**   * Навыками перевода профессиональной задачи на математический язык. * Критическим выбором математических методов. * Технологией решения прикладных задач от формализации до интерпретации. | Не владеет. Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки | Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок | Владеет базовыми приемами | Демонстрирует владения на высоком уровне |
| **ОК-02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности** | | | | | |
| **Описание показателей и критериев оценивания компетенций ОК-2** | **Знает:**   * Специализированные источники. * Приемы структурирования данных (таблицы, блок-схемы, систематизация формул). * Форматы оформления результатов (отчеты, графики). | Не знает. Допускает грубые ошибки | Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок | Знает достаточно в базовом объеме | Демонстрирует высокий уровень знаний |
| **Умеет:**   * Формулировать точные математические запросы для поиска. * Планировать поиск информации в нужных источниках. * Структурировать и выделять главное в найденной информации. * Оценивать практическую полезность найденных данных. * Грамотно оформлять результаты вычислений и выводы. | Не умеет. Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки | Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок | Умеет применять знания на практике в базовом объеме | Демонстрирует высокий уровень умений |
| **Владеет:**   * Навыками эффективного информационного самообслуживания в математике. * Технологиями работы с математическими пакетами и онлайн-ресурсами. * Методами визуализации и презентации математических данных. | Не владеет. Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки | Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок | Владеет базовыми приемами | Демонстрирует владения на высоком уровне |

**2. Оценочные средства для проведения процедур внутренней и внешней оценки качества образовательной деятельности**

Тестовые задания для оценивания компетенции:

**ОК-1 «Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **N п/п** | **Формулировка и содержание задания** | **Правильный ответ** |
| **1** | Какое из перечисленных действий является первым шагом при вычислении определенного интеграла?  1) Нахождение первообразной  2) Подстановка пределов интегрирования  3) Проверка непрерывности функции  4) Вычисление площади | **Ответ:** 1 |
| **2** | Для решения системы линейных уравнений методом Крамера необходимо:  1) Найти обратную матрицу  2) Вычислить определители матриц  3) Привести систему к ступенчатому виду  4) Построить графики уравнений | **Ответ: 2** |
| **3** | При нахождении частной производной функции f(x, y) по переменной x:  1) Переменная y считается константой  2) Обе переменные изменяются  3) Функция считается постоянной  4) Используется правило Лопиталя | **Ответ: 1** |
| **4** | 1. Какой метод наиболее эффективен для нахождения собственных значений матрицы 2×2? 1) Метод Гаусса 2) Вычисление характеристического уравнения 3) Метод Якоби 4) Метод Ньютона | **Ответ: 2** |
| **5** | При решении дифференциального уравнения y' = ky общее решение имеет вид:  1)  2)  3)  4) | **Ответ: 2** |
| **6** | Установите соответствие между типом матрицы и ее свойством:   |  |  | | --- | --- | | **типы матриц** | **свойства матриц** | | 1) единичная матрица | А) | | 2) симметричная матрица | Б) | | 3) квадратная матрица | В) | | 4) вырожденная матрица | Г) число строк равно числу столбцов | | **Ответ:**  **1) В**  **2) А**  **3) Г**  **4) Б** |
| **7** | * Установите соответствие между видом дифференциального уравнения и методом его решения:  |  |  | | --- | --- | | **типы матриц** | **свойства матриц** | | 1) | А) метод вариации постоянной | | 2) | Б) разделение переменных | | 3) | В) двукратное интегрирование | | 4) | Г) характеристическое уравнение | | **Ответ:**  **1) Б**  **2) Г**  **3) А**  **4) В** |
| **8** | 1. Установите соответствие между понятием и его определением:  |  |  | | --- | --- | | **понятие** | **определение** | | 1) градиент функции | А) вектор частных производных | | 2) дивергенция векторного поля | Б) скалярная характеристика источника поля | | 3) ротор векторного поля | В) векторная характеристика | | 4) производная по направлению | Г) скорость изменения функции вдоль направления | | **Ответ:**  **1) А**  **2) Б**  **3) В**  **4) Г** |
| **9** | 1. Установите соответствие между типом интеграла и методом вычисления:  |  |  | | --- | --- | | **интеграл** | **метод вычисления** | | 1) | А) тригонометрическая подстановка | | 2) | Б) интегрирование по частям | | 3) | В) универсальная тригонометрическая подстановка | | 4) | Г) замена переменной | | **Ответ:**  **1) Б**  **2) В**  **3) А**  **4) Г** |
| **10** | Установите соответствие между рядом и его характеристикой:   |  |  | | --- | --- | | **ряд** | **характеристика** | | 1) | А) расходящийся ряд | | 2) | Б) абсолютно сходящийся ряд | | 3) | В) условно сходящийся ряд | | 4) | Г) расходящийся геометрический ряд | | **Ответ:**  **1) Б**  **2) В**  **3) Г**  **4) А** |
| **11** | Расположите этапы решения задачи линейного программирования симлекс-методом:  1) построение начального опорного решения  2) проверка оптимальности текущего решения  3) выбор разрешающего элемента  4) переход к следующему опорному решению | **Ответ:**  **1 – 2 – 3 - 4** |
| **12** | Расположите в порядке выполнения действия при вычислении двойного интеграла:  1) Расстановка пределов интегрирования  2) Вычисление внутреннего интеграла  3) Запись повторного интеграла  4) Вычисление внешнего интеграла | **Ответ:**  **1 – 3 – 2 - 4** |
| **13** | Какие из перечисленных функций являются гармоническими? (Выберите все верные)  1)  2)  3)  4) | **Ответ:**  **1, 2, 4** |
| **14** | Какие из следующих утверждений о пределах функций верны? (Выберите все верные)  1) Предел суммы равен сумме пределов  2) Предел произведения всегда равен произведению пределов  3) Предел частного равен частному пределов, если предел знаменателя не равен 0  4) Предел постоянной функции равен самой постоянной | **Ответ:**  **1, 3, 4** |
| **15** | 1. Сформулируйте правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей вида . | **Ответ:**  если предел отношения двух функций дает неопределенность [0/0], то предел этого отношения равен пределу отношения их производных |
| **16** | При решении системы уравнений:  Какой метод будет наиболее эффективным (поясните свой ответ).  1) метод Крамера  2) матричный метод  3) метод Гаусса  4) графический метод | **Ответ:** 3  Пояснение: Метод Гаусса наиболее универсален для решения систем третьего порядка |
| **17** | Что называется интегралом некоторой функции? | **Ответ:** множество первообразных функции |
| **18** | Для нахождения экстремума функции необходимо:  1) Найти частные производные и приравнять их к нулю.  2) Вычислить двойной интеграл.  3) Построить линии уровня.  4) Найти градиент в произвольной точке. | **Ответ:**  критические точки функции находятся по схеме и |
| **19** | Вычислите определитель матрицы: . | **Ответ:** 5 |
| **20** | Найдите значение частной производной для функции в точке . | **Ответ:** 1 |

**ОК-2 «Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **N п/п** | **Формулировка и содержание задания** | **Правильный ответ** |
| **1** | Чему равен определитель матрицы: .  1) -2  2) 2  3) 10  4) -10 | **Ответ: 1** |
| **2** | Какая из перечисленных функций является решением дифференциального уравнения ?  1)  2)  3)  4) | **Ответ: 3** |
| **3** | Чему равна частная производная функции функции в точке ?  1) 6  2) 12  3) 3  4) 4 | **Ответ: 2** |
| **4** | Какое из чисел является мнимой единицей?  1) i  2) e  3)  4) | **Ответ: 1** |
| **5** | Что такое ранг матрицы?  1) количество строк  2) количество столбцов  3) максимальное количество линейной независимых строк  4) сумма всех элементов | **Ответ: 3** |
| **6** | Установите соответствие между функцией и её производной:   |  |  | | --- | --- | | **функция** | **производная** | | 1) | А) | | 2) | Б) | | 3) | В) | | 4) | Г) | | **Ответ:**  **1) Б**  **2) А**  **3) Г**  **4) В** |
| **7** | Установить соответствие между интегралом и его значением:   |  |  | | --- | --- | | **функция** | **значение интеграла** | | 1) | А) | | 2) | Б) | | 3) | В) | | 4) | Г) | | **Ответ:**  **1) Б**  **2) А**  **3) Г**  **4) В** |
| **8** | Установить соответствие между матрицей и её видом:   |  |  | | --- | --- | | **матрица** | **вид матрицы** | | 1) | А) единичная матрица | | 2) | Б) симметричная матрица | | 3) | В) кососимметричная матрица | | 4) | Г) вырожденная матица | | **Ответ:**  **1) А**  **2) Б**  **3) В**  **4) Г** |
| **9** | Установить соответствие между дифференциальным уравнением и его порядком:   |  |  | | --- | --- | | **матрица** | **вид матрицы** | | 1) | А) четвёртый порядок | | 2) | Б) второй порядок | | 3) | В) первый порядок | | 4) | Г) третий порядок | | **Ответ:**  **1) В**  **2) Б**  **3) Г**  **4) А** |
| **10** | Установить соответствие между числом и его названием:   |  |  | | --- | --- | | **матрица** | **вид матрицы** | | 1) | А) число е | | 2) | Б) число | | 3) | В) | | 4) | Г) постоянная Эйлер | | **Ответ:**  **1) Б**  **2) А**  **3) В**  **4) Г** |
| **11** | Расположите числа в порядке возрастания:  А) е  Б)  В) 3  Г) 3,5 | **Ответ:**  **В – А – Б - Г** |
| **12** | Расположите функции в порядке возрастная их производной в точке х=1  А)  Б)  В)  Г) | **Ответ:**  **В – Б – Г - А** |
| **13** | Какие из перечисленных функций являются непрерывными на всей числовой прямой (выберете все верные):  1)  2)  3)  4) | **Ответ:**  **1, 3** |
| **14** | Какие из перечисленных матриц являются квадратными:  1)  2)  3)  4) | **Ответ:**  **1, 4** |
| **15** | Найти определённый интеграл | **Ответ: 56** |
| **16** | Найдите сумму элементов побочной диагонали матрицы: | **Ответ: 5** |
| **17** | Почему при решении системы линейных уравнений методом Гаусса мы проводим матрицу к ступенчатому виду?  1) чтобы упростить вычисление определителя  2) чтобы найти обратную матрицу  3) чтобы последовательно исключать переменные  4) чтобы построить график решения | **Ответ: 3** |
| **18** | Зачем нужно находить собственные значения матрицы?  1) чтобы определить её размер  2) чтобы исследовать устойчивость системы  3) чтобы посчитать количество элементов  4) чтобы транспонировать матрицу | **Ответ: 2** |
| **19** | Вычислить значение производной функции в точке x=2 | **Ответ: 7** |
| **20** | Найдите значение определённого интеграла | **Ответ: 1** |