МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

«Пензенский государственный аграрный

университет»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки

**09.03.03 Прикладная информатика**

Направленность (профиль) программы

**Прикладная информатика в экономике**

Квалификация

«Бакалавр»

Форма обучения – очная

Пенза – 2023

**1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и индикаторов достижения**

*Таблица 1.1 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и индикаторов достижения по дисциплине «Математика»*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № пп | Код и  наименование  компетенции | Код  Индикатора  Достижения  компетенции | Наименование  индикатора  достижения  компетенции | Код  планируемого  результата  бучения | Этапы формирования компетенции |
| 1 | УК-1 – способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-1УК-1 | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи | З1 (ИД-1УК-1) | Знать: типовую (инвариантную) структуру задачи и возможные варианты реализации этой структуры; знает различные типологии задач, понимает классификационные признаки, лежащие в основе этих типологий; осознает особенности решения задач различных типов. |
| 2 | У1 (ИД-1УК-1) | Уметь: анализировать задачу,  выделять условие и задание (вопрос), соотносить предложенную задачу с тем или иным известным типом, определять необходимые для решения задачи знания, умения, дополнительные сведения |
| 3 | В1 (ИД-1УК-1) | Владеть: навыками анализа данных на основе поставленных целей для решения задач в профессиональной сфере |
| 4 | ИД-3УК-1 | Применяет критический анализ и синтез информации, системный подход для решения поставленных задач | З2 (ИД-3УК-1) | Знать: основы математического анализа и синтеза. |
| 5 | У2 (ИД-3УК-1) | Уметь: применять математический анализ для решения поставленных задач. |
| 6 | В2 (ИД-3УК-1) | Владеть: навыками решения экономических задач методами математического анализа. |
| 7 | ОПК-1 – способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ИД-1ОПК-1 | Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности. | З1 (ИД-1ОПК-1) | Знать: основы математического анализа |
| 8 | У1 (ИД-1ОПК-1) | Уметь: применять математические понятия при описании прикладных экономических задач и использовать математические методы при их решении. |
| 9 | В1 (ИД-1ОПК-1) | Владеть навыками применения математического инструментария для решения задач в области экономики. |
| 10 | ОПК-6 – способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением системного анализа и математического моделирования | ИД-1ОПК-6 | Применяет методы основ теории систем и системного анализа, математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, математического моделирования | З1 (ИД-1ОПК-6) | Знать: основные методы математического анализа. |
| 11 | У1 (ИД-1 ОПК-6) | Уметь: применять математические методы для анализа и разработки экономических процессов. |
| 12 | В1 (ИД-1 ОПК-6) | Владеть навыками решения экономических задач методами математического анализа. |

**2 Оценочные материалы по дисциплине «Математика»**

**2.1 Оценочные материалы тестового типа**

*Таблица 2.1 - Задания тестового типа*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Текст задания | Варианты ответов | | Правильный  ответ | Код  компетенции | Семестр |
| **1. Задание закрытого типа на установление соответствия** | | | | | | |
| Инструкция (сценарий выполнения):  1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.  2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д.  3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.  4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4) | | | | | | |
| 1. | Укажите правильное соответствие между уравнениями и типами уравнений прямой на плоскости.  А. 2x-5y-9=0  Б. y=-3x+7  В. x=6  Г. y=-2 | 1. уравнение прямой, параллельной оси ординат  2. общее уравнение прямой  3. уравнение прямой с угловым коэффициентом  4. уравнение прямой, параллельной оси абсцисс | | А2Б3В1Г4 | УК-1 | 1 |
| 2. | Установите соответствие между кривой второго порядка и ее уравнением.  А. Парабола  Б. Эллипс  В. Гипербола  Г. Окружность | 1. x2+4y2=1  2. x2/16 –y2/25 = 1  3. y2=4x  4. x2+y2=9 | | А3Б1В2Г4 | УК-1 | 1 |
| 3. | Установите соответствие между функциями и их производными A. y = *е*3x  Б. y = sin(5x + 1)  В. y = arctg x2  Г. y = ⅕ \*sin(5x + 1) | 1. 2x / (1 + x4)  2. cos(5x + 1)  3. 5cos(5x + 1)  4. 3*е*3x | | A4Б3В1Г2 | ОПК-1 | 1 |
| 4. | Установите соответствие между интегралом и его значением. A. ꭍ*dx/x*  Б. ꭍsin *xdx*  В. ꭍ*dx/(1 + x2)*  Г. ꭍ*x4dx* | 1. arctg*x*  2. x5/5  3. ln ǀxǀ  4. -cos*x* | | A3Б4В1Г2 | ОПК-6 | 2 |
| **2. Задание закрытого типа на установление последовательности** | | | | | | |
| Инструкция (сценарий выполнения):  1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.  2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.  3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.  4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135) | | | | | | |
| 1. |  |  | |  |  |  |
| 1. | Расположите по возрастанию длины сторон четырехугольника ∆ABCD,  где А(1;5), В(5;1), С(-5;-1), D(3;-1). | 1. ǀАСǀ  2. ǀВDǀ  3. ǀАВǀ  4. ǀCDǀ | | 2341 | УК-1 | 1 |
| 2. | Даны графики прямых *f, g, h, u*: Описание: 34ED968A074AC2FE0616E5F94E0CD01F Укажите последовательность этих прямых в порядке убывания их угловых коэффициентов. | 1. u  2. h  3. g  4. f | | 1423 | УК-1 | 1 |
| 3. | Расположите комплексные числа в порядке возрастания их модулей | 1. -2+i  2. i  3. 1-i  4. 2-2i | | 2314 | ОПК-1 | 2 |
| 4. | Расположите дифференциальные уравнения по возрастанию порядка | 1. *xy' – 2y = 4xy*  2. *xy''– 2y′ = 4xy*  3. *xy' – 2y''''= 4xy''*  4. *xy – 2y'' = 4xy'''* | | 1243 | ОПК-6 | 2 |
| **3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача** | | | | | | |
| Инструкция (сценарий выполнения):  1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.  2. Продумать логику и полноту ответа.  3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.  4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ | | | | | | |
| 1. | Даны точки A (3;-12) и B(5;6). Тогда сумма координат середины отрезка AB равна |  | | Решение:  *x*=(3+5)/2=4  y=(-12+6)/2=-3  М (4; -3)  4-3=1  Ответ: 1 | УК-1 | 1 |
| 2. | Векторы и параллельны, если равно… |  | | Решение:  векторы параллельны, если их координаты пропорциональны  1/–2 = –2/4 = /6 = 2/–4  = –3  Ответ: –3 | УК-1 | 1 |
| 3. | Если *x*0 и *y0* являются решением системы линейных уравнений  ,  то x0 +3 y0 равно … |  | | Решение:  (2; -1) -решение системы  2+(-3)=-1  Ответ: -1 | ОПК-1 | 1 |
| 4. | Если матрица *А* имеет вид , то значение выражения  М13⋅М21 + 2А11⋅А23 равно |  | | Решение:  М13=3\*2-5\*0=6  М21=4\*3-2\*2=8  А11= 5\*3-1\*2=13  А23= -(1\*2-4\*0)= -2  6\*8 + 2\*13\*(-2)=-4  Ответ: -4 | ОПК-6 | 2 |
| **4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание….., дополнить предложенное** | | | | | | |
| Инструкция (сценарий выполнения):  1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.  2. Продумать логику и полноту ответа.  3. Записать ответ в виде термина, словосочетания ….., дополнить предложенное | | | | | | |
| 1. | \_\_\_\_\_\_\_ – геометрическое место точек, сумма расстояний от каждой из которых до двух данных точек F1 и F2, называемых фокусами, есть величина постоянная, большая, чем расстояние между фокусами. |  | | эллипс | УК-1 | 1 |
| 2. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ уравнения – это уравнения, связывающие независимую переменную, искомую функцию и ее производные |  | | дифференциальные | УК-1 | 1 |
| 3. | Точка P0(*x*0, *y*0) называется точкой \_\_\_\_\_\_\_\_\_ функции z = 𝒇(*x,y*), если существует такая окрестность этой точки, для каждой точки которой, отличной от точки P0, имеет место неравенство  𝒇(*x*0, *y*0) ≥ 𝒇(*x,y*) |  | | максимума | ОПК-1 | 2 |
| 4. | Метод интегрирования, при котором данный интеграл путем тождественных преобразований подынтегральной функции (или выражения) и применения свойств неопределенного интеграла приводится к одному или нескольким табличным интегралам, называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ интегрированием. |  | | непосредственным | ОПК-6 | 2 |
| **5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора** | | | | | | |
| Инструкция (сценарий выполнения):  1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.  2. Продумать логику и полноту ответа.  3. Записать номер правильного ответа или номера правильных ответов без пробелов и запятых (в зависимости от задания) и дать обоснование, используя четкие компактные формулировки. | | | | | | |
| 1. | Членами определителя второго порядка Описание: AEC4C572318C74FAF49CE01C2DE09729  являются следующие произведения (без учета знака произведения) … | 1) ac;  2) ab;  3) ad;  4) bc. | 34  Обоснование:  определитель второго порядка определяется по формуле:  a\*d-b\*с | | УК-1 | 1 |
| 2. | Дана координатная ось. Правильными утверждениями являются… | 1) из двух различных точек на координатной оси, имеющих отрицательные координаты, дальше от начала координат лежит точка, имеющая меньшую координату;  2) координаты двух точек координатной оси, лежащих по разные стороны от начала отсчета, всегда имеют разные знаки;  3) координата точки на оси равна расстоянию от этой точки до начала отсчета;  4) начало координат может лежать на отрезке, соединяющем две точки координатной оси, имеющие отрицательные координаты. | 23  Обоснование:  Координаты двух точек координатной оси, лежащих по разные стороны от начала отсчета, всегда имеют разные знаки.  Координата точки на оси равна расстоянию от этой точки до начала отсчета | | УК-1 | 1 |
| 3. | ***Описание: A867E59B02ACDD774701E38695CCD47F***Площадь криволинейной трапеции ***D*** равна… | 1. 7/3  2. 14/3  3. 8/3  4. 10/3 | 4  Обоснование:  S = 23/3 + 2 – 1/3 - 1 = 10/3 | | ОПК-1 | 2 |
| 4. | Дано дифференциальное уравнение  *y*″ - *y*′ - 6*y* = 0.  Тогда соответствующее ему характеристическое уравнение имеет вид… | 1. *k*2 + *k* + 6 = 0  2. 6*k*2 – *k* + 1 = 0  3. *k*2 + *k* – 6 = 0  4. *k*2 – *k* – 6 = 0 | 4  Обоснование:  Чтобы получить характеристическое уравнение, достаточно заменить в данном уравнении производные соответствующими степенями неизвестной *k* . | | ОПК-6 | 2 |

**2.2 Оценочные материалы для текущего контроля**

Текущий контроль успеваемости является обязательной частью внутренней системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы. Текущий контроль успеваемости проводится в рамках изучения дисциплины в течение семестра. Виды оценочных материалов, формы контроля, темы и график определяется педагогическим работником.

**2.3 Типовые вопросы для промежуточной аттестации**

**Вопросы для промежуточной аттестации (экзамен) по оценке освоения компетенции УК-1 (1 семестр)**

1. Понятие матрицы. Определители 2-го и 3-го порядков. Понятие минора и алгебраического дополнения. Терема Лапласа. Свойства определителей

2. Обратная матрица: определение, теорема о существовании и единственности обратной матрицы.

3. Действия над матрицами. Матричная запись системы n линейных уравнений с n переменными; решение систем линейных уравнений матричным способом. Формулы Крамера

4. Понятие о пределе последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы и следствия из них

5. Метод Гаусса (обратный ход): определенная и неопределенная система.

6. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов: определение, свойства. Размерность и базис векторного пространства, размерность плоскости. Разложение вектора по базису.

7 Геометрическое определение векторов и линейные операции над ними. Базис на плоскости, в пространстве и разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов, его свойства.

8. Определение производной. Ее физический и геометрический смысл. Основные свойства производной. Производные высших. Дифференциал функции. Правило Лопиталя.

9. Окружность, эллипс – определение, каноническое уравнение, график, фокусы.

10. Гипербола, парабола – определение, каноническое уравнение, график, фокусы.

11. Различные виды уравнения плоскости: плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; общее уравнение плоскости; плоскости, проходящей через три данные точки. Угол между двумя плоскостями.

12. Различные виды уравнений прямой: как пересечение двух плоскостей; прямой, заданной направляющим вектором и точкой; проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости.

**Вопросы для промежуточной аттестации (экзамен) по оценке освоения компетенции ОПК-1 (1, 2 семестр)**

13. Комплексные числа

14. Решение системы линейных уравнений общего вида. Метод Гаусса (прямой ход). Анализ наличия решений.

15. Раскрытие неопределенностей (за исключением 1 и 2 замечательного пределов).

16. Непрерывность функции. Односторонние пределы. Точки разрыва. Классификация точек разрыва.

17. Простейшие задачи аналитической геометрии (расстояния, угловой коэффициент, координата точки). Уравнение линии на плоскости. Различные уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.

18. Исследование функции на монотонность (промежутки возрастания-убывания), Экстремум функции. Необходимое и достаточное условие существования экстремума. План нахождения экстремумов.

19. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.

20. Асимптоты графика функции.

**Вопросы для промежуточной аттестации (экзамен) по оценке освоения компетенции ОПК-6 (2 семестр)**

21. Неопределенный интеграл. Понятие, свойства, Метод замены переменной и внесения под знак дифференциала. Метод интегрирования по частям.

22. Определенный интеграл. Геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла

23. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.

24. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади, Несобственные интегралы. Приближенное вычисление интегралов.

25. Частные производные функции нескольких переменных. Экстремум функции двух переменных.

26. Метод наименьших квадратов.

27. Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Диф. уравненеия первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка

28. Линейные однородные и неоднородные диф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

29. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости. Эталонные ряды. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.

30. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Степенные ряды. Основные понятия. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Некоторые приложения степенных рядов.