

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Высшая математика»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.10 «МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки
«Экономика предприятий индустриального сектора»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ООП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ООП.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, зачета. Форма проведения экзамена (зачета) - письменный опрос по теоретическим вопросам и выполнение практического задания.

2. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
Модуль 1		
Тема 1. Введение в курс математики	ОПК-2.2	Зачет
Тема 2. Линейная алгебра	ОПК-2.2	Зачет
Тема 3. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	ОПК-2.2	Зачет
Модуль 2		
Тема 4. Введение в математический анализ	ОПК-2.2	Экзамен
Тема 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	ОПК-2.2	Экзамен
Тема 6. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	ОПК-2.2	Экзамен
Тема 7. Неопределенный интеграл	ОПК-2.2	Экзамен
Тема 8. Определенный интеграл и его приложения	ОПК-2.2	Экзамен
Тема 9. Числовые и функциональные ряды	ОПК-2.2	Экзамен
Модуль 3		
Тема 10. Функции нескольких переменных	ОПК-2.2	Экзамен
Тема 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОПК-2.2	Экзамен
Тема 12. Теория вероятностей и математическая статистика	ОПК-2.2	Экзамен

3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- 1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- 2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- 3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной:

а) описание критериев и шкалы оценивания теоретического вопроса:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, показал глубокие систематизированные знания, смог привести примеры, ответил на дополнительные вопросы преподавателя.
2 балла (продвинутый уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, но на некоторые дополнительные вопросы преподавателя ответил только с помощью наводящих вопросов.
1 балл (пороговый уровень)	выставляется студенту, который дал неполный ответ на вопрос в билете и смог ответить на дополнительные вопросы только с помощью преподавателя.
0 баллов	выставляется студенту, который не смог ответить на вопрос

б) описание критериев и шкалы оценивания тестирования (расчетные задания):

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 85 до 100%
2 балла (продвинутый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 75 до 84%
1 балл (пороговый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 60 до 74%
0 баллов	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 0 до 59%

На *зачет* выносятся тест (расчетные задания) и 2 теоретических вопроса. Максимально студент может набрать 9 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	Критерий	
Зачтено	4 – 9 баллов	Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра контрольных работ
Не зачтено	0 – 3 баллов	Студент не выполнил всех предусмотренных в течение семестра контрольных работ

На *экзамен* выносятся тест (расчетные задания) и 2 теоретических вопроса. Максимально студент может набрать 9 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Критерий	
отлично (эталонный уровень)	8 – 9 баллов	Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра контрольных работ
хорошо (продвинутый уровень)	6 – 7 баллов	
удовлетворительно (пороговый уровень)	4 – 5 баллов	
неудовлетворительно	0 – 3 баллов	Студент не выполнил всех предусмотренных в течение семестра контрольных работ

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. Промежуточная аттестация (модуль 1, зачет)

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ОПК-2.2	Выбирает и использует инструментальные средства обработки экономических данных, анализирует результаты расчетов, обосновывает полученные выводы

а) типовые тестовые вопросы закрытого типа:

1. Матрицы A и B называются равными, если:
- а) если они одинакового размера,
 - б) если они одинакового размера и элементы, стоящие на одинаковых местах, равны между собой
 $a_{ij} = b_{ij}$,
 - в) если число строк матрицы A равно числу строк матрицы B .
- Ответ: б.

2. Что называют определителем матрицы?
- а) число, характеризующее квадратную матрицу,
 - б) число, характеризующее матрицу,
 - в) положительное число, характеризующее матрицу.
- Ответ: а.

3. Уравнение плоскости, записанное в виде: $A \cdot x + B \cdot y + C \cdot z + D = 0$, называется:
- а) нормированное;
 - б) параметрическое;
 - в) общее.
- Ответ: в.

4. Уравнение, записанное в виде:
$$\begin{cases} x = x_0 + m \cdot t, \\ y = y_0 + n \cdot t, \\ z = z_0 + p \cdot t \end{cases}$$
 называется:
- а) каноническое;
 - б) параметрическое;
 - в) общее.
- Ответ: б.

б) типовые тестовые вопросы открытого типа:

1. Матрица, транспонированная к матрице $\begin{pmatrix} 5 & 4 & -7 \\ 1 & 2 & 3 \\ 4 & -3 & 1 \end{pmatrix}$, имеет вид:

Ответ: $\begin{pmatrix} 5 & 1 & 4 \\ 4 & 2 & -3 \\ -7 & 3 & 1 \end{pmatrix}$.

2. Ранг матрицы $\begin{pmatrix} 5 & 4 & -7 \\ 1 & 2 & 3 \\ 4 & -3 & 1 \end{pmatrix}$ равен:

Ответ: 3.

3. Найдите произведение матриц: $\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Ответ: $\begin{pmatrix} 4 & -21 \\ -2 & 10 \end{pmatrix}$.

4. Вектор нормали плоскости $x - 2 \cdot y - 3 \cdot z - 4 = 0$ имеет координаты:

Ответ: $(1, -2, -3)$.

в) перечень теоретических вопросов

1. Комплексные числа, действия с ними в алгебраической форме.
2. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая и показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера.
3. Матрицы, линейные операции над матрицами и их свойства.
4. Определители второго и третьего порядка. Миноры, алгебраические дополнения.
5. Свойства определителей.
6. Обратная матрица: определение, теорема о существовании единственности обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы.
7. СЛАУ: скалярная и матричная формы записи. Виды СЛАУ.
8. Линейная зависимость строк матрицы и её свойства.
9. Ранг матрицы.
10. Решение матричных уравнений с помощью обратной матрицы.
11. Формулы Крамера.
12. Теорема Кронекера – Капелли.
13. Решение и исследование СЛАУ методом Гаусса.
14. Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами и их свойства.
15. Условие коллинеарности двух векторов. Проекция вектора на ось. Свойства проекций.
16. Линейная зависимость векторов. Теоремы о линейной зависимости векторов на плоскости и в пространстве.
17. Базис. Ортогональные и ортонормированные системы векторов. Разложение вектора по базису. Декартова прямоугольная система координат.
18. Скалярное произведение векторов: определение, свойства. Скалярное произведение в координатной форме. Условие ортогональности двух векторов.
19. Векторное произведение двух векторов: определение, свойства. Векторное произведение в координатной форме.
20. Смешанное произведение векторов: определение, свойства. Геометрический смысл определителя третьего порядка. Смешанное произведение в координатной форме.
21. Прямая на плоскости, различные виды уравнений прямой на плоскости.
22. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
23. Различные виды задания уравнений плоскости в пространстве.
24. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
25. Уравнения прямой в пространстве.
26. Взаимное расположение прямых в пространстве.
27. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
28. Расстояние от точки до плоскости.
29. Эллипс и его свойства.
30. Гипербола и её свойства.
31. Парабола и её свойства.

4.2. Промежуточная аттестация (модуль 2, экзамен)

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ОПК-2.2	Выбирает и использует инструментальные средства обработки экономических данных, анализирует результаты расчетов, обосновывает полученные выводы

а) типовые тестовые вопросы закрытого типа:

1. Последовательность сходится, если:

а) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a$,

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \infty$,

в) $\lim_{n \rightarrow 0} x_n = a$.

Ответ: а.

2. Производная частного двух дифференцируемых функций равна:

а) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'}{v'}$,

б) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{u^2 \cdot v^2}$,

в) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$.

Ответ: в.

3. Если производная положительная, то функция:

а) возрастает на этом промежутке,

б) убывает на этом промежутке,

в) постоянная.

Ответ: а.

4. Интеграл $\int \frac{dx}{x}$ равен:

а) $\ln|x|$,

б) $\frac{x^{-2}}{-2}$,

в) $\ln|x| + c$.

Ответ: в.

5. Формула Ньютона – Лейбница имеет вид:

а) $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$,

б) $\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$,

в) $\int_a^b f(x) dx = F(a) \cdot F(b)$.

Ответ: а.

6. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ с положительными членами и существует $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = l$. Ряд сходится, если:

а) $l > 1$,

б) $l = 1$,

в) $l < 1$.

Ответ: в.

б) типовые тестовые вопросы открытого типа:

1. Значение выражения $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7 \cdot x^2 + 4 \cdot x - 3}{2 \cdot x^2 + 3 \cdot x + 1}$ равно:

Ответ: $\frac{7}{2}$.

2. Производная функции $f(x) = 15 \cdot x^2 + 7 \sin(x) + 5$ равна:

Ответ: $30 \cdot x + 7 \cos(x)$.

3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{x^2}{4} - x$ в точке $x = 2$.

Ответ: $y = -1$.

4. Если $f'(x) = \cos(x)$, то функция $f(x)$ имеет вид:

Ответ: $f(x) = \sin(x) + c$.

5. Результат вычисления интеграла $\int_0^{\pi} \sin(x) dx$ равен:

Ответ: 2.

6. Определить сходимость ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-2}{n!}$.

Ответ: сходится.

в) перечень теоретических вопросов

1. Понятие функции. Область определения, способы задания, ограниченные, монотонные.
2. Числовые последовательности: определение, способы задания, ограниченные, монотонные. Предел числовой последовательности.
3. Свойства сходящихся последовательностей.
4. Бесконечно малые последовательности и их свойства. Бесконечно большие последовательности и их свойства. Связь бесконечно малых и бесконечно больших последовательностей.
5. Свойства пределов суммы, произведения и частного.
6. Второй замечательный предел. Число e .
7. Предел функции в точке. Односторонние пределы функции в точке.
8. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства.
9. Эквивалентные бесконечно малые функции в пределах. Таблица эквивалентных бесконечно малых функций.
10. Первый замечательный предел.
11. Непрерывность функции.
12. Точки разрыва и их классификация.
13. Производная функции, её геометрический и механический смысл.
14. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
15. Производная обратной и сложной функции.
16. Таблица производных основных элементарных функций.
17. Производная суммы, произведения и частного двух функций.
18. Односторонние и бесконечные производные.
19. Дифференцируемость функции, связь между дифференциалом и производными.
20. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Инвариантность формы первого дифференциала.
21. Применение дифференциала для приближённых вычислений.
22. Первая и вторая производные функций, заданных параметрически.
23. Производные и дифференциалы высших порядков.
24. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля и их применение.
25. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Лагранжа, Коши и их применение.
26. Правило Лопиталя.
27. Формула Тейлора. Представление функций e^x , $\sin(x)$, $\cos(x)$, $(1 \pm x)^a$.
28. Условия монотонности функции.

29. Экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия локального экстремума.
30. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
31. Исследования функции на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба.
32. Асимптоты функции.
33. Общая схема исследования функции и построения её графика.
34. Основные элементарные функции и их свойства.
35. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства.
36. Методы интегрирования (простейшие приёмы интегрирования, замена переменной и интегрирование по частям).
37. Простейшие рациональные дроби и интегрирование.
38. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на неприводимые множители.
- Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных функций.
39. Интегрирование иррациональных функций.
40. Интегрирование тригонометрических функций.
41. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определение интеграла Римана.
42. Свойства интеграла Римана.
43. Основные классы интегрируемых функций.
44. Определённый интеграл с переменным верхним пределом и его свойства.
45. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле.
46. Вычисление определённого интеграла от чётных, нечётных и периодических функций.
47. Приложение определённого интеграла к вычислению площади.
48. Приложение определённого интеграла к вычислению объёма.
49. Определение длины дуги. Приложение определённого интеграла к вычислению длины дуги.
50. Числовые ряды. Ряды с положительными членами. Общий член ряда.
51. Сумма ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда.
52. Теоремы сравнения числового ряда.
53. Теорема Даламбера сходимости числового ряда.
54. Интегральный признак Коши сходимости числового ряда.
55. Радиальный признак Коши сходимости числового ряда.
56. Функциональные ряды.
57. Степенные ряды. Теорема Лейбница.
58. Ряды Тейлора и Маклорена.
59. Разложение в ряд Тейлора некоторых элементарных функций.
60. Условная и абсолютная сходимость рядов.
61. Радиус сходимости.
62. Область сходимости.
63. Теорема Абеля.

4.3. Промежуточная аттестация (модуль 3, экзамен)

Коды компетенций	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ОПК-2.2	Выбирает и использует инструментальные средства обработки экономических данных, анализирует результаты расчетов, обосновывает полученные выводы

а) типовые тестовые вопросы закрытого типа:

1. Функцией двух переменных $z = f(x, y)$ называют:

а) такую зависимость переменной z от переменных x и y , что каждому значению x и y соответствует единственное значение z .

б) такую зависимость переменной z от переменных x и y , что каждой паре значений x и y соответствует единственное значение z .

в) зависимость переменной z от переменных x и y .

Ответ: б.

2. Дифференциальным является уравнение:

а) $x \cdot y + 3 \cdot y' = 9 \cdot x^2$,

б) $(2 \cdot x + y^3) dy = 0$,

в) $dx + 5 \cdot x = y - 8$.

Ответ: а.

3. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка имеют вид:

а) $y'' + p \cdot y' + qy = 0$,

б) $y'' + p(x, y') + q(x, y) = 0$,

в) $y'' + p \cdot y' + qy = f(x)$.

Ответ: а.

4. Возникновение теории вероятностей как науки относят к:

а) средним векам,

б) 18 веку,

в) 20 веку.

Ответ: а.

5. Вероятность события может принимать значения:

а) $0 \leq P \leq 1$,

б) 1,

в) ∞ .

Ответ: а.

б) типовые тестовые вопросы открытого типа:

1. Произведение частных производных функции $z = \frac{x}{y}$ равно:

Ответ: $-\frac{y}{x^3}$.

2. В результате интегрирования дифференциального уравнения $y'' = \sin(x)$ получим:

Ответ: $y = -\sin(x) + C_1 \cdot x + C_2$.

3. Два стрелка стреляют по разу в общую цель. Вероятность попадания в цель у одного стрелка равна 0,8, у другого – 0,9. Найти вероятность того, что не будет поражена.

Ответ: 0,02.

4. Мода вариационного ряда 1, 4, 4, 5, 6, 8, 9 равна:

Ответ: 4.

5. В ходе социологического опроса требуется оценить вероятность положительного ответа на некоторый вопрос с точностью до 0,01. Какой при этом должен быть примерный объём выборки?

а) 1000 человек,

б) 10000 человек,

в) 100 человек.

Ответ: в.

в) перечень теоретических вопросов

1. Функции нескольких переменных (ФНП): определение, область определения и область значений, график, частные производные (определения, геометрический смысл).

2. Полное приращение и полный дифференциал ФНП. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости ФНП.

3. Полное приращение и полный дифференциал ФНП. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости ФНП.
4. Полная производная, частные производные сложной функции ФНП.
5. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
6. Производная ФНП по направлению.
7. Градиент ФНП и его свойства.
8. Уравнения касательной и нормали к поверхности ФНП.
9. Экстремумы функции двух переменных. Необходимый признак экстремума. Достаточный признак экстремума.
10. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
11. Частное решение дифференциального уравнения. Общее решение дифференциального уравнения.
12. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения.
13. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
14. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
15. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
16. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации произвольной постоянной.
17. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод Бернулли.
18. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
19. Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
20. Характеристическое уравнение. Общее решение однородного дифференциального уравнения второго порядка.
21. Общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения. Теорема.
22. Частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения по виду правой части (многочлен).
23. Частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения по виду правой части ($r(x) = A \cdot e^{\alpha \cdot x}$).
24. Частное решение линейного неоднородного дифференциального уравнения по виду правой части ($r(x) = a \cdot \cos(\beta \cdot x) + b \cdot \sin(\beta \cdot x)$).
25. Случайные события. Классификация событий.
26. Теорема сложения вероятностей, теорема умножения вероятностей.
27. Формула полной вероятности, формула Байеса.
28. Схема и формула Бернулли.
29. Предельные теоремы. Локальная и интегральная теорема Муавра – Лапласа. Теорема Пуассона.
30. Определение случайной величины. Виды случайных величин (СВ), способы задания СВ.
31. Функция распределения случайной величины (СВ). Свойства функции распределения СВ.
32. Примеры дискретных распределений. Биномиальное распределение, распределение Пуассона.
33. Непрерывная случайная величина (СВ). Понятие плотности распределения СВ, свойства плотности распределения.
34. Числовые характеристики случайных величин.
35. Моменты случайных величин.
36. Примеры непрерывных распределений. Равномерное распределение, показательное распределение. Нормальное распределение.
37. Генеральная совокупность и выборка. Статистическое распределение.
38. Эмпирическая функция распределения. Интервальный статистический ряд. Гистограмма.
39. Числовые характеристики статистического распределения.
40. Точечные оценки неизвестных параметров распределения случайной величины по выборке.
41. Интервальные оценки параметров распределения. Доверительные интервалы для математического ожидания. Доверительный интервал для дисперсии.
42. Статистическая проверка гипотез.
43. Корреляция и регрессия. Вычисление коэффициента корреляции случайных величин.
44. Корреляция и регрессия. Линейное уравнение регрессии.