

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Валерий Леонидович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.06.2025 21:27:39  
Уникальный программный ключ:  
1ae60504b2c916e8fb686192f29d3bf1653db777

Приложение 1  
к рабочей программе по дисциплине  
«Математика»



## **Оценочные средства по дисциплине Математика**

Направление подготовки:  
43.03.02 «Туризм»

Направленность (профиль) программы:  
Технология и организация туристских и турагентских услуг

Уровень высшего образования:  
бакалавриат

---

## **1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

1.1. Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и Положением о балльно-рейтинговой системе учета и оценки достижений обучающихся.

1.2. В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе учета и оценки достижений обучающихся степень освоения компетенций оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в традиционную четырёхбалльную систему.

1.3. В ходе текущего контроля успеваемости при ответах на семинарских и практических занятиях, промежуточной аттестации в форме экзамена (зачет с оценкой) обучающиеся оцениваются по четырёхбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»

- оценка «отлично» выставляется обучающимся, показавшим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивших основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

- оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную

литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, продемонстрировавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, показавшим знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справившимся с выполнением заданий, предусмотренных программой, ориентирующимся в основной литературе, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающимся, имеющим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

1.4. В ходе промежуточной аттестации в форме зачёта обучающиеся оцениваются «зачтено» или «не зачтено»:

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, показавшим знания основного учебно-программного материала, справившимся с выполнением заданий, предусмотренных программой, ориентирующимся в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой.

- оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, имеющим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## **2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по учебной дисциплине.**

**2.1. Примерные варианты тестовых оценочных заданий (ТОЗ) для контрольного рубежа в рамках текущего контроля**

| Тестовое задание   | Оцениваемые индикаторы  |
|--|-------------------------|
| <p>S: Определите, какое из данных уравнений является характеристическим уравнением д.у. <math>y'' - 6y = 0</math>:</p> <p>+: <math>\lambda^2 - 6 = 0</math></p> <p>-: <math>\lambda^2 + 19 = 0</math></p> <p>-: <math>\lambda^2 - 6\lambda = 0</math></p> <p>-: <math>\lambda^2 - 6\lambda - 5 = 0</math></p>  | <p>ОПК-1.2; ОПК-7.1</p> |
| <p>J: При каком значении параметра t уравнение <math>y'' + y = 0</math> является характеристическим уравнением д.у. <math>y'' + y = 0</math>?</p> <p>+: 7</p> <p>+: 7*</p> <p>+: сем*</p> <p>+: семь</p> <p>J: При каком значении параметра n функция <math>y'' + y = 0</math>, моделирующая процесс распространения информации, является общим решением д.у. <math>y'' + y = 0</math>?</p> <p>+: 3</p> <p>+: 3*</p> <p>+: тр*</p> <p>+: три</p> <p>Q: Установите соответствие между линейными неоднородными д.у. и их общими решениями:</p> <p>L1: <math>y'' + y = 0</math></p> <p>L2: <math>y'' + y = 0</math></p> <p>L3: <math>y'' + y = 0</math></p> <p>R1: <math>y'' - 6y' + 9y = e^{2x}</math></p> <p>R2: <math>y'' - 7y = 16\cos 3x</math></p> <p>R3: <math>y'' - 3y' + 2y = 4x - 8</math></p> <p>S: График решения дифференциального уравнения, полученного в результате количественного и качественного анализа информации при моделировании и проектировании экономического процесса, называется:</p> <p>+: интегральной кривой</p> <p>-: асимптотой</p> <p>-: интегралом</p> <p>-: поверхностью</p> | <p>ОПК-1.2</p>          |

S: Уравнение  $\lambda^2 + 8 = 0$  является характеристическим уравнением дифференциального уравнения...:

+:  $y'' + 8y = 0$

-.:  $y'' - 8y' = 0$

-.:  $y''' + 8y = 0$

-.:  $y'' - 8y' + 8y = \cos 8x$

S: Какие методы системного анализа применяются в математике

+: индукция

+: дедукция

-.: разделение

-.: консолидация

S: Уравнение вида , являющееся результатом построения некоторой организационно-управленческой модели путем адаптации к конкретным задачам управления, называется:

+: дифференциальным уравнением первого порядка

-.: дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными

-.: дифференциальным уравнением второго порядка

-.: дифференциальным уравнением третьего порядка

J: Вписать правильный ответ

\_\_\_\_\_ называют операцию нахождения производной

+: дифференцированием

+: Дифференциров\*

+: дифференциров\*

J: Применяя системный подход для решения поставленных задач, дайте ответ на поставленный вопрос. При каком значении параметра k уравнение  $y'' + y = 0$  является характеристическим уравнением д.у.  $y'' + y = 0$ ,  $y'' + y = 0$ ,  $y'' + y = 0$ ?

+: 9

+: 9\*

+: дев\*

+: девять

Q: Установите соответствие между линейными неоднородными д.у. и их частными решениями:

L1:  $y'' + y = 0$

L2:  $y'' + y = 0$

L3:  $y'' + y = 0$

ОПК-7.1

|  |  |
|--|--|
| <p>R1: <math>y=3e^{-x}</math><br/> R2: <math>y=xe^{2x}</math><br/> R3: <math>y=2x^2-x</math><br/> S: Определите, какое из данных уравнений является характеристическим уравнением д.у. <math>y'' + 5y' + 6y = 0</math>:</p> <p>+: <math>\lambda^2 + 5\lambda + 6 = 0</math><br/> -: <math>\lambda^2 + 5\lambda = 0</math><br/> -: <math>\lambda^2 - 5\lambda - 6 = 0</math><br/> -: <math>\lambda^2 - 6\lambda - 5 = 0</math></p> <p>S: Какие методы системного анализа применяются в математике</p> <p>+: индукция<br/> +: дедукция<br/> -: разделение<br/> -: консолидация</p> <p>J: Уравнение вида <math>y'' + y = 0</math>, являющееся в том числе результатом математического моделирования экономических процессов с применением современных программных средств, называется _____ однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами.</p> <p>+: линейным<br/> +: лин*</p> <p>S: Положительной является производная следующих функций:</p> <p>+: <math>y=2x</math><br/> +: <math>y=3x</math><br/> +: <math>y=5x+1</math><br/> -: <math>y=-4x</math></p> |  |
|--|--|

## 2.2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету/экзамену)

1. Определители. Вычисления определителей 2-ого, 3-ого порядка.
2. Простейшие свойства определителей.
3. Обратная матрица, алгоритм вычисления.
4. Действия над матрицами.
5. Алгебраические дополнения и миноры.
6. Определители n-го порядка. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу).
7. Определение обратной матрицы. Единственность обратной матрицы; вычисление обратной матрицы по отношению к обратной.
8. Обратная матрица от произведения матриц.
9. Теорема о существовании и виде обратной матрицы (формула обратной матрицы).

10. Определитель со строкой, равной линейной комбинации других строк. Возможность прибавления к строке определителя другой строки, умноженной на число.
11. Перемена местами 2-х строк определителя. Определитель с совпадающими строками.
12. Связь между определителями исходной и транспонированной матриц.
13. Определение транспонированной матрицы. Замечания о размерности транспонированной матрицы и о транспонированной матрице по отношению к транспонированной.
14. Сумма матриц, произведение матрицы на число. Определение противоположной матрицы. Свойства сложения матриц и умножения их на число.
15. Главная диагональ матрицы. Равные матрицы.
16. Определитель с нулевой строкой. Определитель произведения матриц.
17. Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными.
18. Метод обратной матрицы и формулы Крамера.
19. Система  $n$  линейных уравнений с  $m$  переменными: метода Гаусса, теорема Кронекера-Капелли (условия совместности и определенности).
20. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
21. Определение вектора. Формы записи. Геометрический смысл вектора.
22. Линейные операции над векторами.
23. Линейная зависимость векторов. Геометрические критерии линейной зависимости.
24. Базис и координаты. Ортонормированный базис.
25. Декартова прямоугольная система координат.
26. Определение скалярного произведения векторов в  $R_n$ . Свойства скалярного произведения. Вычисление длины вектора и угла между векторами в  $R_2$  и  $R_3$ .
27. Определение векторного произведения векторов. Техника вычисления площадей.
28. Определение нормы вектора и угла между векторами в  $R_n$ . Определение проекции вектора на вектор в  $R_n$ . Техника вычисления длин, углов и проекций. Свойства нормы вектора.
29. Определение смешанного произведения векторов. Вычисление смешанного произведения векторов через их координаты. Свойства смешанного произведения.
30. Геометрический смысл смешанного произведения. Техника вычисления объемов. Задача о принадлежности четырех точек одной плоскости.
31. Линейная оболочка векторов. Понятие многомерной плоскости.
32. Гиперплоскость. Взаимное расположение гиперплоскостей. Прямая в  $R_n$ .
33. Выпуклые множества. Понятие выпуклого многогранника. Основные определения выпуклого множества точек.
34. Прямая на плоскости, различные виды уравнения прямой. Нормированное уравнение прямой.
35. Прямая в пространстве, различные виды уравнения прямой.
36. Кривые 2-ого порядка (эллипс, гипербола, парабола), их основные характеристики.
37. Теорема о взаимном расположении прямой и плоскости. Частные случаи из общего уравнения прямой.

38. Определение углового коэффициента прямой в  $R^2$ . Вывод уравнения прямой в  $R^2$  с угловым коэффициентом  $k$ . Вывод уравнения прямой, параллельной оси  $Oy$ .
39. Вычисление угла между двумя прямыми в  $R^2$ . Условие ортогональности двух прямых в  $R^2$ .
40. Понятие множества, операции над множествами. Мощность множества.
41. Целые, рациональные, иррациональные, трансцендентные, алгебраические числа. Множество действительных чисел.
42. Переменная и постоянная величины. Окрестность точки. Упорядоченная и ограниченная переменные.
43. Функциональная зависимость. Область определения функции.
44. Сложные функции.
45. Целые и дробно-рациональные функции.
46. Понятие об обратной функции. Обратные тригонометрические функции.
47. Функции четные и нечетные. Периодические функции.
48. Графики основных элементарных функций. Преобразование графиков.
49. Предел функции в точке. Непрерывные функции. Свойства функций, непрерывных на сегменте.
50. Предел числовой последовательности, свойства пределов.
51. Теорема о пределе зажатой последовательности. 2-ой замечательный предел.
52. 1-ый замечательный предел.
53. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва.
54. Обратная и сложная функции.
55. Непрерывность основных элементарных функций.
56. Производная функции. Ее геометрический и механический смысл.
57. Дифференцируемость. Дифференциал функции.
58. Правила нахождения производной и дифференциала.
59. Производные элементарных функций.
60. Теоремы Лангранжа, Коши.
61. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.
62. Производная константы; свойства линейности производной.
63. Производная произведения и частного функций.
64. Производная сложной и обратной функции.
65. Производные высших порядков. Формула Лейбница. Дифференциалы высших порядков.
66. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
67. Выпуклость функции. Точки перегиба. Асимптоты функций.
68. Дифференцирование параметрически заданных функций.
69. Экстремальные точки.
70. Дифференцирование неявных функций.
71. Применение формулы Тейлора к исследованию на выпуклость и вогнутость. Определение выпуклости вниз и выпуклости вверх. Критерий выпуклости.
72. Правило нахождения интервалов монотонности и точек экстремума.
73. Определение точки перегиба. Необходимое условие точки перегиба. Достаточные условия точки перегиба.
74. Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции одной переменной.
75. Общие модели рефлексивного поведения.
76. Первообразная. Первообразные элементарных функций.

77. Неопределенный интеграл и его свойства.
78. Интеграл от основных элементарных функций.
79. Замена переменной в неопределённом интеграле.
80. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
81. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных функций.
82. Интегрирование некоторых выражений, содержащих радикалы.
83. Интегрирование биномиальных дифференциалов.
84. Подстановки Эйлера.
85. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрических функции.
86. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла, и их интерпретация для построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.
87. Определённый интеграл, его свойства.
88. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
89. Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.
90. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
91. Приближённое вычисление определённого интеграла.
92. Геометрические приложения определённого интеграла.
93. Приближенное вычисление определенных интегралов. Формула прямоугольников.
94. Приближенное вычисление определенных интегралов. Формула трапеций.
95. Приближенное вычисление определенных интегралов. Формула парабол (формула Симпсона).
96. Несобственные интегралы первого и второго рода.
97. Признаки сходимости несобственных интегралов.
98. Задача Коши. Существование и единственность решения задачи Коши.
99. Дифференциальные уравнения первого порядка. Классификация уравнений первого порядка.
100. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными.
101. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения, приводящиеся к однородным.
102. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.
103. Обобщенные однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
104. Дифференциальные уравнения высших порядков.
105. Дифференциальные уравнения второго порядка.
106. Некоторые типы дифференциальных уравнений второго порядка, приводимые к дифференциальным уравнениям первого порядка.
107. Решение однородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
108. Однородные линейные уравнения второго порядка. Общее решение. Определитель Вронского. Формула Лиувилля.
109. Однородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общее решение.
110. Неоднородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

111. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка методом вариации произвольных постоянных.

112. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами методом неопределенных коэффициентов.

113. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений - принцип суперпозиции.

114. Функции нескольких переменных. Линия уровня.

115. Определение предела и непрерывности функции нескольких переменных и их свойства.

116. Определение частных производных функции нескольких переменных.

117. Определение дифференцируемости и дифференциала и их геометрический смысл.

118. неявно заданные функции и их производная.

119. Производные по направлениям. Градиент функции и его геометрический смысл.

120. Частные производные высших порядков и условия их независимости от порядка дифференцирования.

121. Экстремумы функции нескольких переменных.

122. Необходимое условие экстремума.

123. Достаточное условие экстремума.

124. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции нескольких переменных.

125. Условный экстремум функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа.

126. Метод наименьших квадратов.

127. Степенные ряды. Интервал сходимости.

128. Теорема Абеля. Радиус сходимости.

129. Ряды Тейлора и Маклорена.

130. Определение функционального ряда и его области сходимости.

131. Разложение функций в степенные ряды.

132. Тригонометрический ряд и его свойства.

133. Ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье.

134. Ряды Фурье для чётных и нечётных функций.

135. Применением информационно-коммуникационных технологий компьютерной математики для построения и решения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей.

136. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа.

137. Уравнение в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по учебной дисциплине.**

Процедура оценивания результатов обучения по учебной дисциплине осуществляется на основе балльно-рейтинговой системы, в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений обучающихся, а также Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденными приказом ректора.

*4.1 Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине*

Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине осуществляется в ходе контактной работы с преподавателем в рамках аудиторных занятий и в ходе самостоятельной работы студента.

Текущий контроль в ходе контактной работы осуществляется по следующим видам:

**1) Вид контроля:** проверка сформированности компетенций в ходе самостоятельной работы обучающихся; текущий опрос, проводимый во время аудиторных (семинарских/практических/лабораторных) занятий; оценивание подготовленных докладов, сообщений, презентаций, домашних заданий.

**Порядок проведения:** в ходе подготовки к занятиям оценивается выполнение задания, рекомендованного к самостоятельной работе обучающихся, путем выборочной проверки.

Фиксируются результаты работы студентов в ходе проведения семинарских и практических занятий (активность, полнота ответов, способность поддерживать дискуссию, профессиональный язык и др.).

В ходе отдельных занятий обеспечивается проведение письменных опросов по тематике прошедших занятий. В ходе выполнения заданий обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала.

Задания по подготовке докладов, сообщений, презентаций, домашних заданий выдаются заранее при подготовке к семинарским и практическим занятиям; подготовленные работы оцениваются с фиксацией в журнале учета посещаемости и успеваемости обучающихся.

**2) Вид контроля:** Контроль с использованием тестовых оценочных заданий по итогам освоения модулей дисциплины (Рубежный контроль (РК)).

**Порядок проведения:** До начала проведения процедуры преподавателем подготавливаются необходимые оценочные материалы для оценки знаний, умений, навыков.

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих сформированность компетенций, осуществляется с помощью тестовых оценочных заданий (ТОЗ).

ТОЗ включают в себя три группы заданий.

Задания А (тесты закрытой формы) – задания с выбором правильного ответа. Эти задания представляются в трех вариантах:

- задания, которые имеют один правильный и остальные неправильные (задания с выбором одного правильного ответа);
- задания с выбором нескольких правильных ответов.

Задания В (тесты открытой формы) – задания без готового ответа. Эти задания также представляются в трех вариантах:

- задания в открытой форме, когда испытуемому во время тестирования ответ необходимо вписать самому, в отведенном для этого месте;
- задания, где элементам одного множества требуется поставить в соответствие элементы другого множества (задания на установление соответствия);

- задания на установление правильной последовательности вычислений, действий, операций, терминов в определениях понятий (задания на установление правильной последовательности).

Задания С – кейс-задания или практические задачи. Эти задания представлены в двух вариантах (также возможно их сочетание):

- расчетные задания содержат краткое и точное изложение ситуации с конкретными цифрами и данными. Для такого типа заданий существует определенное количество (или один) правильных ответов. Задания предназначены для оценки умения студента использовать в конкретной ситуации формулы, закономерности, технологии в определенной области знаний;

- логико-аналитические задания, которые представляют собой материал с большим количеством данных и предназначены для оценки логики мышления, умения анализировать представленные ситуации и направлены на формирование навыков профессиональной деятельности (в профессиональной области). Такие задания предполагают формулирование подвопросов, которые предусматривают выбор из нескольких вариантов ответов (по типу заданий А и В). Общее количество подвопросов к каждому такому заданию равно пяти.

Внеаудиторная контактная работа преподавателя с обучающимся осуществляется в ходе выполнения рейтинговой работы и контроля со стороны преподавателя за самостоятельной работой студента. Текущий контроль в ходе самостоятельной работы осуществляется в следующем виде:

3) Вид контроля: Подготовка курсовой (рейтинговой) работы (при наличии в учебном плане).

Контролируемые компетенции: ОПК-1, ОПК-7

**Технология проведения:** За каждым обучающимся, принимающим участие в процедуре преподавателем закрепляется тема курсовой (рейтинговой) работы. После получения задания и в процессе его подготовки обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутое раскрытие темы, выполнить расчетное или иное задание.

*4.2 Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.*

В соответствие с базовым учебным планом по учебной дисциплине предусмотрена подготовка и сдача экзамена или (и) зачета.

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации, утвержденным приказом ректора Университета.