

**ЧАСТНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»**

Кафедра Естественных дисциплин

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной
аттестации обучающихся**

по дисциплине (модулю)
«Линейная алгебра»

Направление подготовки
38.03.01
Экономика

Профиль подготовки
Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Дербент 2016

Автор /составитель ФОС по дисциплине (модулю):

Раджабалиев Г.П. к.т.н., доцент кафедры Естественных наук
дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине «**Линейная алгебра**»
утвержден на заседании кафедры Естественных наук

Протокол заседания № 02 от «05» сентября 2016 г.

Зав. кафедрой _____ Раджабалиев Г.П.

АННОТАЦИЯ

*Фонд оценочных средств составлен на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **38.03.01** – Экономика. ФОС предназначен для контроля знаний студентов, обучающихся по профилю подготовки: Бухгалтерский учет, анализ и аудит.*

ФОС по учебной дисциплине предназначен для промежуточной аттестации обучающихся.

ФОС по учебной дисциплине состоит из:

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

С фондом оценочных средств можно ознакомиться на сайте ЧОО ВО «Социально-педагогический институт» www.spi-vuz.ru

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач

№	Разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
1	Производная, частная производная, градиент.	ОПК-2	Тестовые задания
2	Формула Тейлора. Свойства функций, связанные с производными.	ОПК-2	Устный опрос
3	Уравнение касательной.	ОПК-2	Доклад /реферат
4	Неопределённый интеграл и методы его вычисления.	ОПК-2	Контрольная работа
5	Определённый интеграл. Несобственный интеграл, сходимость.	ОПК-2	
6	Двойные, тройные интегралы.	ОПК-2	

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

№	Аббревиатура компетенции	Поведенческий индикатор	Оценочные средства
---	--------------------------	-------------------------	--------------------

	<p>ОПК-2</p>	<p style="text-align: center;">Уровень знаний</p> <p>основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;</p> <p>основные понятия, определения и свойства объектов математического анализа, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.</p> <p style="text-align: center;">Уровень умений</p> <p>– применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения экономических задач;</p> <p>– доказывать утверждения математического анализа, решать задачи математического анализа, уметь применять</p>	<p>Тестовые задания</p> <p>Устный опрос</p> <p>Доклад /реферат</p> <p>Контрольная работа</p>
--	---------------------	---	--

	<p>полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.</p> <p style="text-align: center;">Уровень навыков</p> <p>– навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;</p> <p>– аппаратом математического анализа, методами доказательства утверждений, навыками применения этого в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.</p>	
--	---	--

Описание шкалы оценивания

На экзамен

№	Оценка	Требования к знаниям
1	«отлично»	(«компетенции освоены полностью»)
2	«хорошо»	(«компетенции в основном освоены»)
3	«удовлетворительно»	(«компетенции освоены частично»)
4	«неудовлетворительно»	(«компетенции не освоены»)

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Примерные вопросы к экзамену

1. Множества. Операции над множествами.
2. Декартово произведение. Отображения. Взаимно-однозначное соответствие.
3. Эквивалентность множеств. Счетные множества. Счетность множества рациональных чисел.
4. Теорема Кантора.
5. Множество мощности континуум. Несчетность континуума.
6. Свойства вещественных чисел. Аксиома Архимеда.
7. Теорема о существовании точной верхней грани у ограниченного сверху числового множества.
8. Лемма об отделимости множеств.
9. Лемма о системе вложенных отрезков.
10. Лемма о последовательности стягивающихся отрезков.
11. Бесконечно-большие и бесконечно-малые последовательности и их свойства.
12. Биномиальный коэффициент, его свойство.
13. Бином Ньютона.
14. Неравенство Бернулли.
15. Сходящиеся последовательности и их арифметические свойства.
16. Предельный переход в неравенствах.
17. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса.
18. Теорема Больцано-Вейерштрасса.
19. Критерий Коши сходимости последовательности.
20. Предел функции в точке по Гейне и по Коши. Односторонние пределы. Предел на бесконечности.
21. База множеств. Предел функции по базе множеств.
22. Финально ограниченные функции. Их свойства.
23. Теоремы о пределах суммы, произведения, частного. Предел произведения финально ограниченной и бесконечно малой функций.
24. Эквивалентность определений сходимости по Коши и по Гейне.
25. Предел сложной функции.
26. Порядок бесконечно малой функции.

27. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций.
28. Классификация точек разрыва.
29. Точки разрыва монотонной функции.
30. Критерий непрерывности монотонной функции.
31. Теорема об обратной функции. Ее непрерывность.
32. Теоремы о функциях непрерывных на отрезке: об обращении функции в ноль, о промежуточном значении, о достижении экстремальных значений.
33. Производная функции в точке. Односторонние производные. Производная в широком смысле.
34. Производные синуса, косинуса, показательной функции.
35. Дифференциал функции. Условие дифференцируемости функции в точке.
36. Геометрический смысл производной.
37. Правила вычисления производных. Производные тангенса, котангенса.
38. Производная обратной функции.
39. Производные обратных тригонометрических функций, производная логарифма.
40. Производная сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала.
41. Логарифмическая производная. Производная степенной функции.
42. Гиперболические функции, их производные.
43. Производные высших порядков. Формула Лейбница.
44. Производная второго порядка от сложной функции.
45. Производная второго порядка от обратной функции.
46. Параметрически заданные функции. Их производные.
47. Дифференциалы высших порядков. Свойства дифференциалов.
48. Неинвариантность дифференциалов высших порядков на примере второго дифференциала.
49. Теорема Ферма.
50. Теорема Ролля.
51. Теорема Лагранжа.
52. Теорема Коши.
53. Правило Лопиталю.
54. Формула Тейлора.
55. Формулы Маклорена для функций e^x , $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\ln(1+x)$, $(1+x)^\alpha$.
56. Условие монотонности функций.

57. Экстремум. Необходимое и достаточное условия экстремума.
58. Теорема о поведении функции в окрестности точки.
59. Выпуклость функции. Достаточное условие строгой выпуклости.
60. Точки перегиба функции. Теорема о связи знака второй производной с расположением графика функции относительно касательной. Необходимое условие наличия точки перегиба.
61. Первое и второе достаточные условия наличия точки перегиба.
62. Асимптота графика функции. Геометрический смысл асимптоты. Точки перегиба функции. Нахождение асимптоты.
63. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
64. Интегрирование при помощи подстановки.
65. Интегрирование по частям.
66. Интегрирование простейших рациональных дробей 1,2,3-го типа.
67. Интегрирование простейших рациональных дробей 4-го типа.
68. Определенный интеграл Римана.
69. Теорема об ограниченности интегрируемой функции.
70. Интегральные суммы Дарбу.
71. Интегрируемость непрерывных функций.
72. Интегрируемость монотонных функций.
73. Свойства определенного интеграла (доказательство одного из свойств).
74. Теорема о среднем значении определенного интеграла.
75. Интегрирование кусочно-непрерывных функций.
76. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Непрерывность интеграла по верхнему пределу.
77. Дифференцируемость интеграла по переменному верхнему пределу.
78. Формула Ньютона-Лейбница.
79. Замена переменной в определенном интеграле.
80. Двойные, тройные интегралы. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
81. Спрямолинейные кривые. Длина дуги кривой.
82. Вычисление длины дуги кривой.
83. Мера плоских открытых множеств.
84. Площадь криволинейной трапеции.
85. Вычисление площадей фигур, заданных в полярных координатах.
86. Объем тела вращения.
87. Несобственные интегралы.

88. Признаки сравнения несобственных интегралов.
89. Критерий Коши сходимости несобственных интегралов.
90. Признак Дирихле.
91. Главное значение несобственного интеграла.
92. Интеграл Стильбеса. Свойства интеграла Стильбеса.
93. Приближенное вычисление определенных интегралов. Формула прямоугольников.
94. Приближенное вычисление определенных интегралов. Формула трапеций.
95. Приближенное вычисление определенных интегралов. Формула Симпсона.
96. Расстояние между точками в многомерном пространстве. Неравенство треугольника.
97. Открытые и замкнутые множества в многомерном пространстве.
98. Лемма Бореля-Лебега.
99. Компакт. Свойства компакта.
100. Последовательности точек в многомерном пространстве. Предел последовательности.
101. Критерий Коши сходимости последовательности.
102. Теорема Больцано-Вейерштрасса.
103. Функции многих переменных. Предел функции.
104. Повторные пределы. Теорема о связи повторного предела с пределом функции в точке.
105. Непрерывность функции нескольких переменных.
106. Непрерывность сложной функции.
107. Теорема Вейерштрасса о функции, непрерывной на компакте.
108. Теорема Коши о промежуточных значениях функции.
109. Равномерная непрерывность. Теорема Кантора.
110. Частные приращения. Частные производные. Дифференциал.
111. Связь дифференцируемости и непрерывности.
112. Условие дифференцируемости функции нескольких переменных.
113. Касательная плоскость. Геометрический смысл дифференциала.
114. Производная сложной функции. Полная производная.
115. Инвариантность формы первого дифференциала.
116. Производная по направлению. Градиент. Его свойства.
117. Частные производные высших порядков. Условие равенства смешанных производных.
118. Дифференциалы высших порядков.

119. Формула Тейлора.
120. Неявные функции одной переменной. Условие разрешимости.
121. Производная неявно заданной функции одной переменной.
122. Неявная функция нескольких переменных. Условие разрешимости. Формула для нахождения частных производных.
123. Неявные функции, определяемые системой уравнений. Матрица Якоби.
124. Отображения, их непрерывность (по Гейне и по Коши).
125. Условие непрерывности отображения.
126. Условие непрерывности отображения открытого множества.
127. Непрерывное отображение компакта.
128. Линейный оператор. Норма оператора. Свойства нормы оператора.
129. Дифференцируемые отображения. Единственность дифференциала.
130. Условие дифференцируемости отображения.
131. Тожественное отображение, обратное отображение.
132. Принцип сохранения области.
133. Особые точки плоских кривых.
134. Зависимость функции. Необходимое условие.
135. Достаточное условие зависимости функции.
136. Условный экстремум.
137. Метод множителей Лагранжа.
138. Числовой ряд, его сумма. Исследования ряда, образованного геометрической прогрессией.
139. Необходимое условие сходимости ряда. Гармонический ряд.
140. Критерий Коши сходимости ряда.
141. Признаки сходимости рядов с положительными членами (признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши).
142. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
143. Абсолютно сходящиеся ряды.
144. Теорема Римана о перестановке членов условно сходящихся рядов.
145. Теорема Коши о перестановке членов абсолютно сходящихся рядов.
146. Преобразование Абеля.
147. Признаки Абеля сходимости рядов.
148. Бесконечные произведения. Необходимое условие сходимости.
149. Связь между сходимостью бесконечных произведений и рядов.
150. Понятия о двойном и повторных рядах. Связь между их сходимостью.
151. Функциональный ряд. Область сходимости. Сумма ряда.

152. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости.
 153. Равномерная сходимость функциональных рядов.
 154. Непрерывность суммы равномерно сходящегося функционального ряда.
 155. Критерий Коши равномерной сходимости функционального ряда.
 156. Признаки Абеля и Дирихле равномерной сходимости.
 157. Почленное интегрирование функционального ряда.
 158. Почленное дифференцирование функционального ряда.
 159. Ряд Тейлора. Формулы для коэффициентов ряда Тейлора.
 160. Разложение в степенной ряд функций e^x , $\sin x$, $\cos x$, $(1+x)^m$, $\ln(1+x)$, $\operatorname{arctg} x$.

Примерные тесты для текущего контроля

1. $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^2 + 4n + 5}{n^3 + n + 7}$ равен:

А) 1; В) 0; С) ∞ ; Д) 4; Е) ответ не указан.

2. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{\sqrt{x-1} - 2}$ равен:

А) 40; В) не существует; С) 10; Д) ∞ ; Е) ответ не указан.

3. Функция $f(x) = \begin{cases} \frac{(x^2 - 9)}{x - 3}, & x \neq 3; \\ A, & x = 3 \end{cases}$ будет непрерывной в точке $x =$

3 при A равно:

А) 0; В) 6; С) нет такого значения; Д) определить нельзя; Е) ответ не указан.

4. Значение производной функции $y = \sin^2 x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{4}$

равно:

А) 0; В) 1; С) -1; Д) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; Е) ответ не указан.

5. Функция $f(x) = \frac{x^3}{3-x^2}$ имеет локальный максимум в точке с абсциссой:

А) $x=3$; В) $x = \pm \sqrt{3}$; С) 0; Д) нет таких точек; Е) ответ не указан.

6. Найти: $\int \sin^5 4x \cos 4x dx$.

А) $\frac{1}{6} \sin^6 4x + C$; В) $\frac{2}{3} \sin^6 4x + C$; С) $\frac{1}{4} \sin^6 4x + C$; Д)

$\frac{1}{24} \sin^6 4x + C$; Е) ответ не указан.

7. Найти $\int_{-1}^1 \frac{\arcsin x}{\sqrt{1+x^6}} dx$.

А) $\pi/4$; В) $\pi/12$; С) 0; Д) $1/2$; Е) ответ не указан.

8. Найти $\frac{\partial z}{\partial y}$, если $z = \operatorname{arctg} \frac{x}{y}$.

А) 0; В) $-\frac{x}{x^2 + y^2}$; С) $\frac{x^2 - y^2}{(x^2 + y^2)^2}$; Д) 1; Е) ответ не

указан.

9. Найти точку экстремума функции $z = x^3 + y^2 - 3x + 2y$.

А) нет таких точек; В) (2,3); С) (1,-1); Д) (0,0); Е) ответ не указан.

10. Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9}{8^n}$.

А) 9/8; В) 9/7; С) ряд расходится; Д) 1/8; Е) ответ не указан.

11. Определите радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+5)^n}{(2n-1)4^n}$.

А) $\frac{1}{4}$; В) 4; С) 0; Д) ∞ ; Е) ответ не указан.

12. Найти производную функции $u = xy + yz - 5$ по направлению вектора $\vec{e} = (\frac{2}{3}, -1, 2)$ в точке $M(2, 0, -1)$.

А) $-\frac{1}{3}$; В) -1 ; С) $\frac{1}{4}$; Д) 0; Е) ответ не указан.

13. Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+3)(n+4)}$.

А) $\frac{1}{4}$; В) 1; С) $\frac{1}{3}$; Д) $\frac{1}{7}$; Е) ответ не указан.

14. Найти $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^{n+1} + 3^{n+1}}{2^n + 3^n}$.

А) 2; В) $\frac{2}{3}$; С) ∞ ; Д) 3; Е) ответ не указан.

15. Вертикальными асимптотами для графика функции

$$y = \frac{x^2 + 2x - 7}{x^2 + 2x - 3} \text{ являются:}$$

А) $y = -3x + 1$; В) $y = x - 3$; С) $x = -3$; Д) $x = -3$ и $x = 1$; Е) ответ не указан.

16. Исходя из геометрического смысла определенного интеграла получим, что

$$\int_0^2 \sqrt{4 - x^2} dx \text{ равен:}$$

А) $\frac{\pi}{2}$; В) π ; С) 1; Д) $\frac{\pi}{4}$; Е) ответ не указан.

17. Вычислить $\iint_D (x - y) dx dy$, если область D ограничена линиями

$$y = 2 - x^2 \text{ и } y = 2x - 1:$$

А) $\frac{64}{15}$; В) $\frac{60}{15}$; С) $\frac{32}{15}$; Д) $\frac{30}{15}$; Е) ответ не указан.

18. Найти $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{2}{n}\right)^{5n}$:

- А) e ; В) e^2 ; С) e^5 ; Д) e^{10} ; Е) ответ не указан.

19. Вычислите интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x dx$:

- А) 1; В) π ; С) 2; Д) $\frac{\pi}{2} - 1$; Е) ответ не указан.

20. Укажите точки перегиба функции $y = x^3 - 6x^2 + 12x + 4$:

- А) $x = 1$; В) $x = 2$; С) $x = 3$; Д) нет точек перегиба; Е) ответ не указан.

21. Найти ООФ $z = 9 - 3x - y$

- 1) 2) $y \in (-\infty; +\infty)$ 3) $y \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ 4)
 $x, y \in (-\infty; +\infty)$

22. Найти $\partial u / \partial x$, если $u = x/y + y/z - z/x$:

- 1) $\frac{1}{y^2} + \frac{z}{x^2}$ 2) $\frac{x}{y} - \frac{z}{x^2}$ 3) $-\frac{1}{y} + \frac{z}{x^2}$ 4) $\frac{1}{y} + \frac{z}{x^2}$

23. Вычислить полный дифференциал функции $z = y \ln(2x)$:

- 1) $dz = \frac{y}{x} dx + \ln(2x) dy$ 2) $dz = \frac{x}{y} dx + \ln(2x) dy$
3) $dz = y dx + y \ln(2x) dy$ 4) $dz = \frac{y}{x} dx + y \ln(2x) dy$

24. Производная $\partial p / \partial x$ сложной функции

$p = u^v, u = \ln(x - y), v = e^{x/y}$ равна:

$$1) \quad vu^v \frac{1}{x-y} + u^v \ln u \cdot \frac{1}{y} e^{x/y} \quad 2)$$

$$vu^{v-1} \frac{1}{x-y} + u^v \ln u \cdot \frac{1}{y} e^{x/y}$$

$$3) \quad vu^{v-1} \frac{1}{x-y} + u^v \frac{1}{y} e^{x/y}$$

$$4) \quad vu^{v-1} + u^v \ln u \cdot \frac{1}{y} e^{x/y}$$

25. Найти $\partial z / \partial x$ для функции $x^2 + y^2 + z^2 - z = 0$:

$$1) \quad -\frac{2x}{2z^2 - 1}$$

$$2) \quad -\frac{2}{2z - 1}$$

$$3) \quad \frac{2x}{2z - 1}$$

$$4) \quad -\frac{2x}{2z - 1}$$

26. Вычислить $\int_0^1 \int_x^{2x} (x - y + 1) dy dx$

$$1) \quad 2/3$$

$$2) \quad 1/3$$

$$3) \quad 2$$

$$4) \quad 0$$

27. Вычислить $\int_0^2 \int_0^3 (x^2 + 2xy) dy dx$:

$$1) \quad 15$$

$$2) \quad 26$$

$$3) \quad 13$$

$$4) \quad 100$$

28. Вычислить $\int_0^1 \int_0^x e^{x/y} dy dx$:

$$1) \quad \frac{e}{2}$$

$$2) \quad \frac{1}{2}$$

$$3) \quad \frac{e-1}{2}$$

$$4)$$

$$-\frac{e-1}{2}$$

$$\int_{-1}^{-3} \int_2^3 f(x, y) dx dy$$

29. Пусть $\int_{-1}^{-3} \int_2^3 f(x, y) dx dy$. Тогда область интегрирования D данного интеграла имеет вид

- 1) прямоугольника 2) квадрата 3) треугольника 4) окружности с радиусом 1

$$\int_0^3 \int_2^4 f(x, y) dx dy$$

30. Пусть $\int_0^3 \int_2^4 f(x, y) dx dy$. Тогда область интегрирования D данного интеграла имеет вид

- 1) прямоугольника 2) квадрата 3) треугольника 4) окружности

Примерная тематика рефератов по дисциплине «Линейная алгебра»

1. Приложение рядов к приближенным вычислениям.
2. Собственные интегралы, зависящие от параметра.
3. Предельный переход под знаком интеграла.
4. Непрерывность интеграла, зависящего от параметра.
5. Дифференцирование и интегрирование под знаком интеграла.
6. Несобственные интегралы, зависящие от параметра.
7. Равномерная сходимость, непрерывность,
8. Дифференцирование и интегрирование по параметру.
9. Бета- и гамма-функции. Их свойства. Интеграл Эйлера-Пуассона.
10. Ортогональные функции, ортогональные и ортонормированные системы, их линейная независимость.
11. Ряд Фурье по системе ортогональных функций.
12. Теорема о наилучшем среднем квадратическом приближении функции конечными суммами по ортогональной системе.
13. Неравенство Бесселя и сходимость ряда из квадратов коэффициентов Фурье.
14. Равенство Парсеваля. Полнота ортогональной системы.
15. Ряд Фурье по тригонометрической системе.
16. Ортогональность тригонометрической системы функций.
17. Принцип локализации.
18. Теорема Римана.
19. Полнота и замкнутость системы тригонометрических функций.

20. Теорема Ляпунова.
21. Признаки сходимости рядов Фурье.
22. Признак Дирихле-Жордана и признак Дирихле.
23. Равномерная аппроксимация функций.
24. Теорема Вейерштрасса.
25. Тригонометрический ряд для произвольного отрезка.
26. Разложение только по синусам и только по косинусам.
27. Комплексная форма тригонометрического ряда.
28. Интеграл Фурье, его простейшие свойства.
29. Признак Дирихле-Жордана сходимости интеграла Фурье.
30. Понятие меры Жордана в пространстве R^n . Свойства меры.
31. Критерий измеримости множеств.
32. Множества меры ноль.
33. Кратный интеграл как предел интегральных сумм.
34. Теорема о существовании интеграла от ограниченной функции.
35. Свойства кратного интеграла.
36. Теорема о среднем значении.
37. Сведение двойного интеграла к повторному.
38. Замена переменных в кратном интеграле.
39. Переход к полярной, сферической, цилиндрической системам координат.
40. Криволинейные интегралы первого типа, сведение к обыкновенному определенному интегралу.
41. Определение криволинейного интеграла второго типа, его вычисление. Зависимость от ориентации кривой.
42. Случай замкнутого контура.
43. Формула Грина.
44. Вычисление площадей с помощью криволинейного интеграла.
45. Связь между криволинейными интегралами обоих типов.
46. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.
47. Связь дифференциального выражения с полным дифференциалом от некоторой однозначной функции двух переменных.
48. Поверхностные интегралы 1-го типа. Сведение к двойному интегралу.
49. Поверхностные интегралы второго типа. Их вычисление.
50. Формула Стокса.

51. Формула Остроградского-Гаусса.
52. Дивергенция.
53. Ротор.
54. Поток вектора через поверхность.
55. Циркуляция вектора вдоль кривой.
56. Векторная интерпретация формул Грина, Стокса и Остроградского-Гаусса.
57. Понятие потенциального векторного поля. Критерий потенциальности.

Содержание самостоятельной работы

Темы индивидуальных заданий:

1. Предел. Непрерывность.
2. Производные.
3. Приложения производной.
4. Функции многих переменных.
 1. Неопределенный интеграл.
 2. Определенный интеграл.
 3. Кратные интегралы
 4. Криволинейные и поверхностные интегралы.
 5. Элементы векторного анализа.
 6. Дифференциальные уравнения и системы.

Темы работ выносимые на самостоятельную проработку:

1. Производные основных элементарных функций.
2. Подстановки Эйлера.
3. Интеграл, зависящий от параметра.
4. Интегро-дифференциальная форма уравнений электромагнитного поля..

Образцы контрольных заданий

**Контрольная работа №1 по теме «Неопределенный интеграл»
ВАРИАНТ №1**

1. $\int \frac{xdx}{\sqrt{2x^2 + 3}}$.

2. $\int \frac{\sin 3xdx}{\sqrt[3]{\cos^4 3x}}$. 3.

$\int \frac{dx}{\arctg x(1+x^2)}$.

4. $\int \frac{e^{2x} dx}{e^{2x} + 2}$.

5. $\int x\sqrt{1-x^2} dx$. 6.

$\int (1+x) \sin 2x dx$.

7. $\int \frac{xdx}{(x+1)(x+3)(x+5)}$.

8. $\int \frac{\sin^4 x}{\cos^6 x} dx$. 9.

$\int \frac{\sqrt{xdx}}{\sqrt{\sqrt{x^3} + 4}}$.

**Контрольная работа №2 по теме «Определенный интеграл»
ВАРИАНТ №1**

1. Вычислить определенные интегралы.

а) $\int_0^{\pi} (2x + \sin 2x) dx$

б) $\int_{\frac{1}{2}}^1 \sqrt{4x-2} dx$

в) $\int_0^1 xe^x$

г) $\int_1^3 \frac{dx}{x^2 + x}$

2. Вычислить несобственные интегралы или установить их расходимость:

а) $\int_3^{\infty} \frac{x^2 dx}{x^2 + 4}$

б) $\int_0^1 \frac{\ln x}{\sqrt{x}} dx$

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = x^3$, $y = x^2$, $x = -2$, $x = 1$.

б) $\rho = 3 - 2\cos \varphi$, $\beta = \frac{1}{2}$

4. Вычислить длину дуги кривой $y = 1 - \ln \sin x$, от $x = 0$ до $x = \frac{\pi}{4}$

**Контрольная работа №3 по теме «Кратные интегралы»
ВАРИАНТ №1**

1. Изменить порядок интегрирования:

$$\int_0^1 dx \int_{x-4}^{4-x} f(x, y) dy$$

2. Расставить границы интегрирования

$$\iint_D f(x, y) dx dy \quad D: y = x, y = 2x, x+y = 6$$

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x^2 + y^2 - 2x = 0$,
 $y = x$, $y = 0$.

4. Найти объем тела, ограниченного указанными поверхностями:
 $x^2 + y^2 - 8x = 0$, $x^2 + y^2 = z^2$, $z = 0$.

5. Найти массу тела, ограниченного поверхностями :
 $x^2 + z^2 = 1$, $y = 0$, $y = 1$, если $\rho(x, y, z) = k(x^2 + y^2 + z^2)$.

**Контрольная работа №4 по теме «Элементы векторного анализа»
ВАРИАНТ №1**

1. Вычислить криволинейный интеграл 1^{го} рода

$$\int_{(L)} (1 + x^2) dl, \text{ где } L: x^2 + y^2 = ay.$$

2. Вычислить работу силового поля. Проверить зависит ли интеграл от траектории интегрирования? Если не зависит, то упростить вычисления.

$$\int_{(L)} (xy - 1) dx + x^2 y^2 dy, \text{ где } L: AB; A(1,0); B(0,2).$$

3. Вычислить поверхностный интеграл $\iint_{(S)} dS$, где S – часть

плоскости

$$x + y + z = a, \text{ заключенная в первом октанте.}$$

4. Найти поток векторного поля $\vec{A} = 4\vec{i} - 9\vec{j}$ через внешнюю сторону поверхности

параболоида вращения $y = x^2 + z^2$, огранич. плоскостью $y = 4$, при $x \leq 0, z \geq 0$.

5.

$$\vec{A} = (x + \ln|z|)\vec{i} + (y + \ln|x|)\vec{j} + (z + \ln|y|)\vec{k}. \quad \operatorname{div} \vec{A} = ? \quad , \quad \operatorname{rot} \vec{A} = ?$$

Вариант № 1

Контрольная работа № 5 по теме «Дифференциальные уравнения 1-го порядка»

1. Определить тип и найти общие решения данных уравнений:
3. $(y + y \ln x) dx - (x - xy) dy = 0$.

$$2. \quad y' + \frac{2x}{1+x^2} y = \frac{2x^2}{1+x^2}.$$

$$3. \quad (xy^2 + \frac{x}{y^2}) dx + (x^2 y - \frac{x^2}{y^3}) dy = 0.$$

2. Найти частные решения уравнений:

$$4. \quad xy' - y = x \operatorname{tg}\left(\frac{y}{x}\right), \quad y(1) = 1.$$

$$5. \quad e^y dx = (2y - xe^y) dy, \quad y(-1) = 0.$$

**Контрольная работа № 6 по теме «Дифференциальные уравнения
высшего порядка и системы ДУ»**

I) Определить тип и найти общие решения данных уравнений:

1) $y'' = y' + x$.

2) $y'' - 2y' + y = \frac{e^x}{x^2}$.

II) Решить задачу Коши:

1) $yy'' + (y')^2 = 0$. $y(1) = 1, y'(1) = 1$.

2) $y'' - y' = e^{-x} + 2x$. $y(0) = 1, y'(0) = 1$.

3)
$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = y, \\ \frac{dy}{dt} = -x. \end{cases} \quad x(0) = 1; y(0) = -1.$$

Вариант 1

1. Свойства определённого интеграла, их геометрическая иллюстрация.
2. Дивергенция векторного поля, её основные свойства, физический смысл, вычисление. Формула Остроградского - Гаусса в векторной форме.

3. Вычислить неопределённые интегралы: $\int \frac{\arctg x + x}{1 + x^2} dx$.

$$\int 4 - 3x e^{-3x} dx.$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$y = x - 2^3,$$

$$y = 4x - 8.$$

5. Пластинка D задана ограничивающими ее кривыми, μ - поверхностная плотность. Найти массу пластинки.

$$D: x = 1, y = 0, y^2 = 4x \quad y \geq 0 ;$$

$$\mu = 7x^2 + y.$$

6. Найти модуль циркуляции векторного поля \mathbf{a} вдоль контура Γ .

$$\mathbf{a} = x^2 - y \mathbf{i} + x\mathbf{j} + \mathbf{k},$$

$$\Gamma: \begin{cases} x^2 + y^2 = 1, \\ z = 1. \end{cases}$$

7. Найдите общее решение следующих дифференциальных уравнений

а) $xy' = y + x$

в) $x^2 y' = xy + y$

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценивание студента на экзамене по дисциплине

Оценка экзамена (стандартная)	Требования к знаниям
«отлично» («компетенции освоены полностью»)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

<p>«хорошо» («компетенции в основном освоены»)</p>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p>
<p>«удовлетворительно» («компетенции освоены частично»)</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p>
<p>«неудовлетворительно» («компетенции не освоены»)</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>