

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна **Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского **высшего образования**
федерального университета **«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
Дата подписания: 05.09.2023 13:43:41 **Пятигорский институт (филиал) СКФУ**
Уникальный программный ключ: **Колледж Пятигорского института (филиала) СКФУ**
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ

_____ Т.А. Шебзухова
«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

По дисциплине	ЕН.01 Элементы высшей математики
Специальность	09.02.01
Форма обучения	очная
Учебный план	2021 г

Объем занятий: Итого	147	ч.,
В т.ч. аудиторных	98	ч.
Лекций	48	ч.
Практических занятий	50	ч.
Самостоятельной работы	49	ч.
Экзамен 4 семестр		ч.

Дата разработки: 22 марта 2021г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Колледж Пятигорского института (филиала) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ

_____ Т.А. Шебзухова
«__» _____ 20__ г.

Вопросы к экзамену

по ЕН.01 Элементы высшей математики

1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.
2. Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства и правила вычисления.
3. Миноры и алгебраические дополнения.
4. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
5. Обратная матрица.
6. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений.
7. Метод исключения неизвестных – метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
8. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.
9. Координаты вектора. Модуль вектора.
10. Скалярное произведение векторов.
11. Вычисление скалярного произведения через координаты векторов.
12. Прямая линия на плоскости: общее уравнение прямой.
13. Прямая линия на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом.
14. Прямая линия на плоскости: уравнение прямой в отрезках.
15. Прямая линия на плоскости: уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
16. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
17. Расстояние от точки до прямой.
18. Линии второго порядка: каноническое уравнение эллипса.
19. Линии второго порядка: каноническое уравнение гиперболы.
20. Линии второго порядка: каноническое уравнение параболы.
21. Ограниченные и неограниченные последовательности.
22. Бесконечно малые последовательности.
23. Предел числовой последовательности.
24. Свойства сходящихся последовательностей.
25. Монотонные последовательности. Число e .
26. Предел функции. Таблица замечательных пределов.

27. Свойства предела функции.
28. Непрерывные функции: основные определения.
29. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
30. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций.
31. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного.
32. Геометрический смысл производной.
33. Производные и дифференциалы высших порядков.
34. Раскрытие неопределенностей, правила Лопиталя.
35. Экстремумы функций.
36. Выпуклые функции. Точки перегиба.
37. Асимптоты.
38. Полное исследование функции.
39. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов.
40. Правила интегрирования: метод замены переменной.
41. Правила интегрирования: интегрирование по частям.
42. Интегрирование рациональных функций.
43. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
44. Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления.

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студентом использована правильная структура ответа, выводы опираются на факты, видно понимание ключевой проблемы, выделяются понятия, выявлено умение переходить от частного к общему, видна чёткая последовательность

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если структура ответа не всегда удачна, предложения не совершенны лексически, упущены факты, ключевая проблема не совсем понята., встречаются ошибки в деталях или фактах, имеются логические неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если отсутствуют элементы ответа,

Сбивчивое повествование, незаконченные предложения, упускаются важные факты, ошибки в выделении ключевой проблемы, частичное нарушение причинно-следственных связей.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выявляется неумение сформулировать вводную часть и большинство важных фактов отсутствует, выводы не делаются, неумение выделить ключевую проблему, выявляется незнание фактов и деталей, не понимает причинно - следственных связей.

Составитель _____ А.А.Батдыев
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске
Колледж института сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ

_____ Т.А. Шебзухова
«__» _____ 20__ г.

Вопросы для собеседования

по ЕН.01 Элементы высшей математики

Раздел 1. Элементы линейной алгебры

Тема 1. Матрицы

1. Определение матрицы.
2. Определение системы линейных уравнений.
3. Матричный метод.

Тема 2. Определители

1. Вычисление определителей
2. Метод исключения неизвестных – метод Гаусса
3. Определение определителя

Тема 3. Системы линейных уравнений.

1. Определения, обозначения.
2. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
3. Правило Крамера.

Раздел 2. Элементы аналитической геометрии

Тема 4. Векторы

1. Операции над векторами
2. Скалярное произведение векторов

Тема 5. Прямые на плоскости. Кривые второго порядка.

1. Взаимное расположение прямых
2. Окружность, основные понятия, уравнение окружности
3. Виды уравнений прямой
4. Гипербола, основные понятия, уравнение гиперболы

Раздел 3. Основы математического анализа.

Тема 6. Теория пределов. Непрерывность.

1. Понятия предела числовой последовательности.
2. Пределы и непрерывность функций.
3. Теория пределов.
4. Теорема непрерывности функции. Замечательные пределы.

Тема 7. Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной.

1. Предел функции
2. Определение производной, ее геометрический и механический смысл
3. Правила дифференцирования
4. Производные основных элементарных функций.
5. Производные сложных функций.
6. Производные высших порядков.
7. Дифференциал функции.
8. Основные теоремы о дифференциалах.

Тема 8. Интегральное исчисление функций одной действительной переменной.

1. Понятие неопределенного интеграла и его свойства
2. Понятие неопределенного интеграла и его свойства.
3. Методы интегрирования.
4. Непосредственное интегрирование.
5. Интегрирование заменой переменной и по частям.
6. Интегрирование рациональных функций.
7. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.
8. Определенный интеграл и его свойства.
9. Вычисление определенного интеграла.
10. Несобственные интегралы.
11. Приложения определенного интеграла в геометрии.

Тема 9. Дифференциальное исчисление функций нескольких действительных переменных.

1. Функции нескольких действительных переменных.
2. Дифференцируемость функций.
3. Частные производные и дифференциалы.
4. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

Тема 10. Интегральное исчисление функций нескольких действительных переменных.

1. Интегрирование функций нескольких переменных. Двойные интегралы и их свойства.

2. Тройные интегралы и их свойства.
3. Повторные интегралы.
4. Приложения интегралов с несколькими переменными.

Тема 11. Теория рядов.

1. Понятие числового ряда.
2. Знакоположительные ряды.
3. Признаки сходимости.
4. Знакопередающие и знакопеременные ряды и их сходимость.
5. Функциональные ряды.
6. Степенные ряды, их свойства, область сходимости.
7. Приложение степенных рядов.
8. Разложение функций в ряд.

Тема 12. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

1. Применение дифференциальных уравнений.
2. Задачи на составление дифференциальных уравнений.

Тема 13. Основы теории комплексных чисел.

1. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
2. Действия над комплексными числами в различных формах.

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студентом использована правильная структура ответа, выводы опираются на факты, видно понимание ключевой проблемы, выделяются понятия, выявлено умение переходить от частного к общему, видна чёткая последовательность

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если структура ответа не всегда удачна, предложения не совершенны лексически, упущены факты, ключевая проблема не совсем понята, встречаются ошибки в деталях или фактах, имеются логические неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если отсутствуют элементы ответа.

Сбивчивое повествование, незаконченные предложения, упускаются важные факты, ошибки в выделении ключевой проблемы, частичное нарушение причинно-следственных связей.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выявляется неумение сформулировать вводную часть и большинство важных фактов отсутствует, выводы не делаются, неумение выделить ключевую проблему, выявляется незнание фактов и деталей, не понимает причинно - следственных связей.

Составитель _____ А.А.Батдыев

(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Колледж Пятигорского института (филиала) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ

_____ Т.А. Шебзухова
«__» _____ 20__ г.

Фонд тестовых заданий

по ЕН.01 Элементы высшей математики

Контрольный срез за 3 семестр

Тест №1

Найти $3A+2B$, если $A = \begin{pmatrix} 6 & -4 \\ 3 & -2 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -2 & 5 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$

Найти $2A+3B-C$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -7 & -4 \\ 18 & -8 \end{pmatrix}$

Найти $A^2 - 3A + 5E$, если $A = \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$,

Найти произведение матриц:

1) $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 03 \\ 2 & 1 & -2-4 \end{pmatrix}$

2) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 6 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0-1 \\ 2 & 1 & 1-2 \\ 3 & 1 & 02 \end{pmatrix}$

3) $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ -4 & 0,5 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 5 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}$

Убедитесь, что $AB \neq BA$, если:

$$1) A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$2) A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -1 & 0 & 2 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

$$3) A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -4 & 1 \\ 2 & -5 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \\ 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

Тест № 2

1. Вычислить скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, если

а) $|\vec{a}| = 4, \vec{b} = 4\vec{i} - 3\vec{j}$, угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равен 60° ;

б) $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}, \vec{b} = (1; 0; -4)$.

Ответ. а) 10; б) 14.

2. Коллинеарны ли векторы $\vec{p} = 3\vec{a} + 6\vec{b}, \vec{q} = -\vec{a} + 2\vec{b}$, где $\vec{a} = (1; 2; -3)$ и $\vec{b} = (1; 0; -1)$.

Ответ. Нет.

3. Найти угол между диагоналями параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = -\vec{j} + 2\vec{k}$.

Ответ. $(\vec{a}, \vec{b}) = 0$

4. Даны векторы $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 6\vec{k}$ и $\vec{b} = -\vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$, приложенные к общей точке.

Найти орт биссектрисы угла между $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

Ответ. $\vec{c} = (-1/\sqrt{42}; 5/\sqrt{42}; 4/\sqrt{42})$.

5. Построить точки $A(4; 1), B(3; 5), C(-1; 4), D(0; 0)$. Если точки построены правильно, то получен квадрат. Чему равна длина стороны этого квадрата? Какова его площадь? Найти координаты середины сторон квадрата.

Ответ. $a = \sqrt{17}$ ед., $S = 17$ кв. ед., $M_{AB} (3,5; 3), M_{BC} (1; 4,5), M_{CD} (-0,5; 2), M_{AD} (2; 0,5)$.

6. Найти вектор $\vec{x}$, перпендикулярный векторам $\vec{a} = \vec{i} + \vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{j} - \vec{k}$, если известно, что его проекция на вектор $\vec{c} = \vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$ равна 1.

Ответ. $\vec{x}(-3/2; 3/4; 3/2)$.

Контрольные вопросы

1) Определение вектора. Линейные операции над векторами, свойства этих операций.

2) Проекция вектора на ось. Свойства проекции.

3) Разложение вектора по координатным ортам. Координаты вектора.

4) Радиус-вектор точки. Модуль вектора. Расстояние между двумя точками.

5) Скалярное произведение векторов, его физическое толкование. Свойства скалярного произведения.

6) Проекция вектора на вектор. Угол между векторами. Необходимое и достаточное условие перпендикулярности векторов.

7) Скалярное произведение векторов в координатной форме.

Контрольный срез за 4 семестр

Вариант 1

№1 Найти производную

- 1) $f(x) = 2x^3 + 7x - 1$
- 2) $f(x) = 4x^2 + 3x + 7$
- 3) $f(x) = \frac{1}{x} + \frac{1}{x^7} - \frac{3}{x^6}$
- 4) $f(x) = 6x^4 - \frac{2}{x^3} + 5$
- 5) $f(x) = 5\cos(x) - 3\operatorname{tg}(x) + \sqrt{x}$
- 6) $f(x) = 2\operatorname{arctg}(x) + 4\operatorname{ctg}(x)$

№2 Вычислить интеграл

- 1) $\int x^3 dx$
- 2) $\int (3x^2 - 5) dx$
- 3) $\int (6x^3 - 2x^2 + 1) dx$
- 4) $\int_1^2 (4x^3 + 4x^2 + 2) dx$

Вариант 2

№1 Найти производную

- 1) $f(x) = 5x^3 - 2x^6 + 8x - 1$
- 2) $f(x) = 3x^4 - 2x^6 + 10x + 7$
- 3) $f(x) = \frac{2}{x^6} - \frac{3}{x^3} + \frac{1}{x}$
- 4) $f(x) = 2\sqrt{x} + \frac{1}{x^6} - \frac{1}{x^8} + 5$
- 5) $f(x) = 5\sin(x) + 2\operatorname{ctg}(x)$
- 6) $f(x) = 3\operatorname{arctg}(x) - 5\operatorname{tg}(x) + 3$

№2 Вычислить интеграл

- 1) $\int x^4 dx$
- 2) $\int (2x^3 - 4) dx$
- 3) $\int (5x^6 - 3x^4 + 6) dx$
- 4) $\int_1^2 (3x^2 + 5x - 3) dx$

Критерии оценивания компетенций

Оценка «**отлично**» выставляется студенту, если-студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики; правильно выполнил анализ ошибок.

Оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если-студент выполнил требования к оценке «5», но допущены 2-3 недочета.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если-студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если-студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Составитель _____ А.А.Батдыев

(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Колледж Пятигорского института (филиала) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Пятигорского института
(филиал) СКФУ

_____ Т.А. Шебзухова
«__» _____ 20__ г.

Комплект заданий для контрольной работы

по ЕН.01 Элементы высшей математики

Вариант 1

1. Найти $A + B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 2 & 0 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 \\ 4 & 6 & 2 \end{pmatrix}$

2. Найти матрицу $C = A - 3B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 2 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

3. Вычислить AB и BA , если $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$

4. Вычислить определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 11 & -2 \\ 7 & 5 \end{vmatrix}$

5. Решить систему n линейных уравнений с n переменными по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = \frac{5}{6} \\ 2x_1 + 3x_2 = 2 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Найти разность матриц $C = B - A$: $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$.

2. Найти произведение двух матриц: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$

3. Вычислить сумму и произведение двух матриц

$$A = \begin{pmatrix} 12 & 9 & 4 \\ 2 & -1 & 5 \\ 7 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 6 & 3 \\ 8 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$$

4. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$

5. Решить систему линейных уравнений с n переменными по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x_1 + x_3 = 4 \\ 2x_2 - x_3 = 1 \\ 3x_1 - x_2 = 1 \end{cases}$$

Критерии оценивания компетенций

Оценка «**отлично**» выставляется студенту, если-студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики; правильно выполнил анализ ошибок.

Оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если-студент выполнил требования к оценке «5», но допущены 2-3 недочета.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если-студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если-студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Составитель _____ А.А.Батдыев

(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.