Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

КАФЕДРА АЛГЕБРЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП
__________ М.С. Нирова
«12» апреля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«АЛГЕБРА»

Программа специалитета
01.05.01 Фундаментальные математика и механика
(код и наименование программы специалитета)

Направленность (профиль)
Фундаментальная математика
(наименование направленности (профиля))

Квалификация (степень) выпускника
специалист

Форма обучения
очная

Нальчик 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций и этапы их формирования

Карта компетенции

Шифр и название компетенций:

- способен публично представлять собственные и известные научные результаты (**ПКС-3**);

Индикаторы достижения компетенции ПКС-3:

- способен публично представлять результаты собственных исследований **(ПКС-3.1);**
- способен изучить новейшие результаты исследований и применить их в профессиональной деятельности **(ПКС-3.2).**

Общая характеристика компетенции

Тип компетенции: профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению подготовки высшего образования 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, уровень ВО - специалитет.

1.1. Этапы формирования компетенций и средства оценивания

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	**Индикаторы достижений**	**Основные показатели оценки результатов обучения**	**Вид оценочного средства**
ПКС-3 Способен публично представлять собственные и известные научные результаты	**ИД-1_ПКС-3.1.** Способен публично представлять результаты собственных исследований **ИД-2_ПКС-3.2**. Способен изучить новейшие результаты исследований и применить их в профессиональной деятельности	**Знать** особенности представления собственно новых результатов научной деятельности **Уметь** обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных **Владеть** навыками представления собственных и известных результатов научной деятельности.	Оценочные материалы для контрольной работы Типовые тестовые задания Оценочные материалы для проведения коллоквиума Типовые оценочные материалы к экзамену

1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования

Текущий и рубежный контроль

Этап (уровень)	**Первый этап (уровень)**	**Второй этап (уровень)**	**Третий этап (уровень)**
Баллы	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
Характеристика	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение домашнего задания. Частичное выполнение заданий контрольных работ, тестовых заданий на оценку «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение домашнего задания. Выполнение заданий на коллоквиуме на оценку «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение домашнего задания, заданий контрольных работ. Выполнение заданий на коллоквиуме на оценку «отлично».

На первом (начальном) этапе формирования компетенции формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Обучающийся воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу.

На втором (основном) этапе формирования компетенции приобретается опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели.

На этом этапе обучающийся осваивает аналитические действия с предметными знаниями по конкретной дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, переносит знания и умения на новые условия.

Третий (завершающий) этап – это овладение компетенцией. Обучающийся способен использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции.

Промежуточная аттестация (экзамен)

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетвори-тельно (36-60 баллов)	Удовлетвори-тельно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
1, 2	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал	Студент имеет 51-60 баллов по итогамтекущего и рубежного контроля, на экзамене дал	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал

	полного ответа ни на один вопрос, не сделал пример. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос, а пример сделан неправильно.	полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй, а пример сделан не верно. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса, а пример не сделан. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. В решении примера есть грубая ошибка, которая повлияла на ответ, вследствие чего пример сделан не верно	полный ответ на один вопроси частично (полностью) ответил на второй. Пример сделан верно. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогамтекущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопроси частично ответил на второй, и в примере есть недочеты, которые не повлияли на ответ. Студент имеет 66-70 баллов по итогамтекущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос. В примере есть неточности, которые не повлияли на ответ.	полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй, и пример сделан правильно. Или же студент на оба вопроса ответил верно, а в задаче, есть неточности, которые не повлияли на ответ.

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

Перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

3.1. Вопросы для коллоквиумов

1 семестр

Вопросы для оценки компетенции «ПКС-3»:

Тема 1. Перестановки, подстановки, определители, матрицы.

1. Определитель 2-го и 3-го порядков.
2. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Правило Крамера.
3. Перестановки. Теорема о числе перестановок. Четность, инверсия, транспозиция. Теоремы о транспозициях.
4. Подстановки. Четность. Умножение подстановок. Свойства. Декремент.
5. Определители. Свойства определителя.
6. Миноры и алгебраические дополнения.
7. Разложение определителя по строке (столбцу). Теорема Лапласа.
8. Операции над матрицами. Свойства.
9. Теорема об определителе произведения матриц.
10. Обратная матрица. Критерий обратимости матрицы. Матричный способ решения крамеровских СЛУ.

Тема 2. Арифметическое векторное пространство, базис и ранг системы векторов. Системы линейных уравнений.

11. Арифметические векторные пространства. Понятие n-мерного вектора. Операции над n-мерными векторами.

12. Определение арифметического n-мерного векторного пространства. Линейная зависимость векторов. Свойства.

13. Базис и ранг системы векторов.

14. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы. Вычисление ранга матрицы.

15. Системы линейных уравнений (общая теория). Критерий совместности СЛУ. Правило решения СЛУ.

16. Системы линейных однородных уравнений. Свойства решений однородных систем. Фундаментальная система решений.

Тема 3. Группы, кольца, поля, комплексные числа

17. Определение группы. Свойства групп. Группа подстановок. Группа невырожденных матриц.

18. Кольцо. Свойства колец. Подкольцо. Делители нуля.

19. Поле. Свойства полей. Характеристика поля. Подполя, расширения.

20. Поле комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

21. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа. Корни из единицы.

Тема 4. Многочлены. Кольцо многочленов от одной переменной.

22.Понятие многочлена n-й степени от одной переменной. Теорема о делении с остатком.

23. НОД многочленов, алгоритм Евклида.

24. Корень многочлена. Теорема Безу.

25. Схема Горнера. Понижение кратности корня при дифференцировании.

26. Основная теорема алгебры комплексных чисел, ее следствия. Формулы Виета.

2 семестр

Вопросы для оценки компетенции «ПКС-3»:

Тема 5. Линейное пространство, линейные операторы

27.Определение векторного пространства. Базис и размерность векторного пространства.

28. Подпространства. Критерий подпространства. Сумма и пересечение подпространств.

29. Прямая сумма подпространств. Формула Грассмана. Изоморфизм векторных пространств.

30. Линейные операторы векторных пространств.

31. Матрица линейного оператора в базисе. Связь между матрицами линейного оператора в разных базисах. Операции над матрицами.

32. Ядро линейного оператора.

33. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.

34. Линейные операторы с простым спектром. Достаточные условия приводимости матрицы линейного оператора к диагональному виду.

Тема 6. Евклидовы пространства, ортогональные и симметрические преобразования.

35.Евклидовы пространства. Ортогональный и ортонормированный базис.

36. Неравенство Коши-Буняковского. Процесс ортогонализации.

37. Ортогональные и симметрические линейные операторы.

Тема 7. Квадратичные формы и их приведение к главным осям

38.Билинейные и квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому и нормальному виду.

39. Закон инерции вещественных квадратичных форм.

40. Положительно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.

41. Приведение квадратичной формы к главным осям.

Тема 8. Теория групп, конечно порожденные абелевы группы.

42.Подгруппы. Нормальные делители. Циклические группы. Фактор-группа.

43. Гомоморфизмы. Теорема Лагранжа. Теорема Кэли.

44. Эндоморфизмы и автоморфизмы групп. Свойства.

45. Ряды подгрупп. Прямые произведения. Свободные группы.

46. Абелевы группы. Конечно порожденные абелевы группы. Полные абелевы группы.

47. Основы теории представлении групп.

Критерии формирования оценок по контрольным точкам (коллоквиум)

«отличный (высокий) уровень компетенции» (5 баллов) - ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует знание теоретического материала на 100%;

«хороший (нормальный) уровень компетенции» (4 баллов) - ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует знание теоретического материала на 70%;

«удовлетворительный (минимальный, пороговый) уровень компетенции» (3 балла) – ставится в случае, когда обучающийся затрудняется с правильной формулировкой теоретического материала, дает неполный ответ, демонстрирует знание теоретического материала на 50%;

«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции» (2 и менее баллов) – ставится в случае, когда обучающийся дает неверную формулировкой теоретического материала, дает неверный ответ, демонстрирует незнание теоретического материала или знание материала менее чем на 40%.

3.2. Оценочные материалы для контрольной работы: **контролируемая компетенция ПКС-3.**

Вариант 1

1. Даны матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 0 \\ 5 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

Найти матрицу $C = B \cdot A$ и выяснить, являются ли строки матрицы С линейно зависимыми.

2. Методом обратной матрицы решить систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 4, \\ x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 = 0. \end{cases}$$

3. Методом Гаусса решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 4x_3 - x_4 = 8, \\ 2x_1 + 5x_2 - 11x_3 - 4x_4 = 9, \\ - x_2 + 3x_3 + 3x_4 = 13, \\ x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = 21. \end{cases}$$

Найти одно из ее базисных решений.

Вариант 2

1. Найти обратную для матрицы A=$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 5 & 1 & -2 \\ 8 & -3 & 6 \end{pmatrix}$.
2. Вычислить определитель$\begin{vmatrix} 0 & 2 & -3 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 6 & -3 & 0 \end{vmatrix}$.
3. Какую алгебраическую структуру образует множество четных чисел относительно операции сложения (2Z,+)?

Вариант 3

1. Пусть операторы AиB перестановочны; доказать, что образ и ядро оператора Bинвариантны относительно оператора A.
2. Является ли оператор A пространства M_n многочленов степени $\leq n$ действительной переменной t линейным, если

$$Af(t) = tf(t), \text{ где } f(t) \in M_n.$$

3. Доказать, что всякий линейный оператор, действующий в одномерном пространстве, сводится к умножению всех векторов на фиксированное число (для данного оператора).

Вариант 4

1. Записать квадратичную форму $L = x_1^2 + 3x_2^2 + 2x_1x_2 - 4x_1x_3 + 4x_2x_3$ в матричном виде. Привести ее к каноническому виду.

2. Определить четность перестановки: 1, 3, 8, 6, 2, 4, 7,5.

3. Вычислить $\left(\frac{1-i}{\sqrt{3}i+1}\right)^{12}$.

Вариант 5

1. Найти матрицу перехода от базиса $\overline{e_1} = (1,0,0), \overline{e_2} = (1,-1,0), \overline{e_3} = (-1,1,-1)$ к базису $\overline{e_1}' = (1,2,-1), \overline{e_2}' = (1,-1,0), \overline{e_3}' = (1,0,0)$.
2. Пусть преобразование φ в базисе $a_1 = (1,2), a_2 = (2,3)$ имеет матрицу $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$.Преобразование ψ в базисе $b_1 = (3,1), b_2 = (4,2)$ имеет матрицу $\begin{pmatrix} 4 & 6 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$. Найти матрицу преобразования $\varphi + \psi$ в базисе b_1, b_2.

3. Доказать, что сумма и пересечение подпространств $L_1 и L_2$, инвариантных относительно оператора A, так же инвариантны относительно оператора A.

Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы)

5 баллов - правильно выполнены все задания, продемонстрирован высокий уровень владения материалом, проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

4 балла - правильно выполнена большая часть заданий, присутствуют незначительные ошибки, продемонстрирован хороший уровень владения материалом, проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

2 балла - задания выполнены менее чем наполовину, продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом, проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

1 балл - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса существенными ошибками в определениях.

0 баллов - при полном несоответствии всем критериям и отсутствии ответа.

3.3. Типовые тестовые задания по дисциплине «Алгебра» (контролируемая компетенция ПКС-3):

1 семестр

V1: top
V2: Алгебра
V3: Алгебра матриц
I: -

S: Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$, найти матрицу X, если A + X = E

+: $\begin{pmatrix} -2 & -2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$

I: -

S: Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$, тогда $A + A^T$ имеет вид:

+: $\begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 8 & 16 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 8 & 8 \\ 4 & 16 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 4 & 8 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}$

I: -

S: Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$. Чтобы получить единичную матрицу к А нужно прибавить:

+: $\begin{pmatrix} -2 & -1 & -2 \\ -2 & -1 & -1 \\ -1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 2 & -1 & -1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} -2 & 1 & -2 \\ -2 & 1 & -1 \\ -1 & 2 & -2 \end{pmatrix}$

I: -

S: Если в матрице все элементы главной диагонали равны единице, а все остальные элементы – нулевые, то такая матрица называется …

+: единичной

-: нулевой

-: вектор-строкой

-: квадратичной

I: -

S: При умножении всех элементов некоторой матрицы А на число λ, …

+: матрица умножается на число λ

-: матрица умножается на число λ^n
-: матрица не меняется
-: матрица становится скалярной
I: -
S: Матрица В называется обратной для матрицы А, если выполняется условие
+: АВ =ВА = Е
-: А – В = Е
-: А + В = Е
-: $A \cdot B^{-1} = B^{-1} \cdot A = E$
: -
S: Матрица А имеет порядок $m \times n$, а В - порядок $k \times d$. Чтобы их перемножить, необходимо, чтобы …
+: $n = k$
-: $m = d$
-: $m = k$
-: $n = d$
I: -
S: Рангом матрицы называется …
+: максимальное число линейно независимых строк (столбцов)
-: число линейно независимых строк
-: число линейно независимых векторов
-: ее порядок
I: -
S: Максимальное число линейно независимых строк матрицы называется ее …
+: рангом
-: размерностью
-: порядком
-: периодом
I: -
S: Рангом матрицы А является …
+: наивысший порядок отличного от нуля минора
-: порядок отличного от нуля минора …
-: порядок матрицы А
-: число линейно независимых столбцов
I: -
S: Матрица называется вырожденной, если ее определитель равен:
+: 0
-: 1
-: >1
-: ± 1
I: -
S: Матрица называется невырожденной, если ее определитель:
+: $\neq 0$
-: >1
-: 1
-: 5
I: -
S: Из перечисленного неверно:

+: $AB^{-1} = B^{-1}A$
-: AB = BA = E
-: AE = EA = A
-: A + B = B + A
I: -

S: Матрица A^* (присоединенная) к матрице $A = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 3 & 8 \end{pmatrix}$ имеет вид:

+: $\begin{pmatrix} 8 & -5 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 8 & 5 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 8 & 5 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} -1 & -5 \\ -3 & -8 \end{pmatrix}$

I: -

S: Матрица A^{-1} обратная к заданной матрице $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$ имеет вид:

+: $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$

I: -

S: Произведение матриц $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$ равно:

+: $\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 9 & 5 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 21 \\ 95 \end{pmatrix}$
-: $\begin{pmatrix} 12 \\ 59 \end{pmatrix}$
-: $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 9 & 2 \end{pmatrix}$
I: -
S: Ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$ равен:
+: 1
-: 3
-: 2
-: 0

V1: top
V2: Алгебра
V3: Алгебраические структуры
I: -
S: Непустое множество G замкнутое относительно бинарной операции (*) образует …
+: группоид
-: кольцо
-: полугруппу
-: группу
I: -
S: Ассоциативный группоид G называется …
+: полугруппой
-: группой
-: полем
-: моноидом
I: -
S: Полугруппа G с единицей называется …
+: моноидом
-: группой
-: полугруппой
-: полем
I: -
S: Группа $(G_1, *)$ называется аддитивной, если в качестве операции (*) выступает операция …
+: сложение
-: умножение
-: деление
-: вычитание
I: -
S: Порядок группы – это …
+: число элементов данной группы

-: число определенных в ней операций
-: сумма числа операций, определенных в группе, и число элементов данной группы
-: число подгрупп данной группы
I: -
S: Группа $(G,*)$ называется мультипликативной, если в качестве операции (*) выступает операция …
+: умножение
-: сложение
-: деление
-: вычитание
I: -
S: Нейтральным элементом для группы $(G,+)$ служит …
+: 0
-: 1
-: - 1
-: нет нейтрального
I: -
S: Нейтральным элементом для группы $(G,\cdot)$ служит …
+: 1
-: - 1
-: 0
-: нет нейтрального
I: -
S: Симметричным элементом для группы $(G,+)$ служит …
+: противоположный элемент
-: 1
-: 0
-: обратный элемент
I: -
S: Нейтральным элементом для группы $(G,\cdot)$ служит …
+: обратный элемент
-: 1
-: противоположный элемент
-: 0
I: -
S: Непустое подмножество H группы G называется …. , если, это подмножество H само является группой, относительно операции, определенной в группе G
+: подгруппой группы G
-: аддитивной группой
-: единичной подгруппой
-: единичной группой
I: -
S: Множество целых чисел Z, относительно операции умножения образует …
+: моноид
-: группу
-: абелеву группу
-: кольцо
I: -

S: Множество рациональных чисел Q относительно операции умножения образует …
+: абелеву группу
-: моноид
-: полугруппу
-: моноид
I: -
S: Два ненулевых элемента из кольца κ $(a, b \in k)$ называются делителями нуля, если:
+: $a \cdot b = 0$
-: $a \cdot b = 1$
-: $a^{-1} \cdot b = 0$
-: $a^{-1} \cdot b^{-1} = 1$
I: -
S: Непустое подмножество L кольца K называется его подкольцом, если это подмножество L
+: само является кольцом относительно операции, определенной в кольце K
-: является кольцом относительно любой операции
-: образует абелеву группу по сложению
-: образует абелеву группу по сложению и подгруппу по умножению
I: -
S: Кольцо K называется коммутативным, если в нем операция
+: умножения коммутативна
-: умножения ассоциативна
-: сложения коммутативна
-: сложения ассоциативна
I: -
S: Множество $(Q, +, \cdot)$ рациональных чисел образует …
+: поле
-: кольцо, но не поле
-: коммутативное кольцо
-: поле, но не кольцо
I: -
S: В поле нет …
+: делителей нуля
-: элементов кольца
-: обратных элементов
-: нулевого элемента
I: -
S: Полем называется коммутативное кольцо …
+: с единицей, где каждый ненулевой элемент имеет обратный
-: без делителей нуля
-: с единицей без делителей нуля
-: с единицей, где каждый элемент ненулевой

V1: top
V2: Алгебра
V3: Система линейных уравнений
I: -
S: СЛУ называется совместной, если:

+: она имеет хотя бы одно решение
-: она имеет два решения
-: она имеет ∞ число решений
-: она не имеет ни одного решения
I: -
S: Фундаментальной системой решений ЛОУ называется:
+: максимальное число линейно независимых решений однородной системы
-: максимальное число линейно зависимых векторов
-: минимальное число линейно зависимых векторов
-: максимальное число единичных векторов
I: -
S: Система ЛУ совместна и определена, если она имеет:
+: только одно решение
-: более одного решения
-: множество решений
-: не имеет решений
I: -
S: СЛУ совместна и неопределена, если она имеет:
+: множество решений
-: не более одного решения
-: только одно решение
-: ни одного решения
I: -
S: Если ранг матрицы системы уравнений равен рангу расширенной матрицы этой системы, то СЛУ …
+: совместна
-: совместна и определена
-: несовместна
-: неопределена
I: -
S: Правило Крамера применимо к СЛУ, если …
+: число неизвестных равно числу уравнений
-: число неизвестных не равно числу уравнений
-: определитель системы равен 0
-: определитель системы равен 1
I: -
S: СЛУ несовместна, если она …
+: не имеет решений
-: имеет только одно решение
-: имеет хотя бы одно решение
-: имеет более одного решения
I: -
S: Метод Гаусса – это метод …
+: последовательного исключения переменных
-: нахождения определителя 3-го порядка
-: нахождения ранга матрицы
-: Нахождение определителя n-го порядка
I: -
S: Всякая максимальная линейно независимая система решений однородной СЛУ называется ее ….
+: фундаментальной системой решений
-: частным решением

-: общим решением
-: нулевым решением
I: -
S: Пусть r - ранг ОСЛУ, а n - число неизвестных ОСЛУ. Тогда всякое ее ФСР состоит из …
+: $n-r$ решений
-: n решений
-: r решений
-: $n+r$ решений
I: -
S: Пусть $r=3$, а $n=5$. Тогда всякая ее ФСР состоит из …
+: 2 решений
-: 3 решений
-: 5 решений
-: 1 решения
I: -
S: Решением системы линейных однородных уравнений $\begin{cases} x_1+2x_2+x_3=0 \\ x_1+x_2+3x_3=0 \\ 2x_1-x_2+12x_3=0 \end{cases}$ является вектор:
+: (-5,2,1)
-: (-5,2,-1)
-: (5,2,1)
-: (1,2,5)
I: -
S: Найти решение системы $\begin{cases} 5x+8y=4 \\ -2x-3y=2 \end{cases}$
+: $(-28{,}18)$
-: $(2,-1)$
-: $\left(0,\dfrac{1}{2}\right)$
-: $(-1{,}0)$
I: -
S: При каком значении a система $\begin{cases} 2x+ay=-2 \\ x-3y=-2 \end{cases}$ не решается по правилу Крамера:
+: - 6
-: 6
-: 3
-: 2

I: -
S: В системе линейных уравнений $\begin{cases} 2x+3y=10 \\ x+3y=4 \end{cases}$ определитель Δx

+: $\begin{vmatrix} 10 & 3 \\ 4 & 3 \end{vmatrix}$

-: $\begin{vmatrix} 3 & 10 \\ 3 & 4 \end{vmatrix}$

-: $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}$

-: $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix}$

I: -

S: В системе линейных уравнений $\begin{cases} x + 10y = 12 \\ 2x + 5y = 9 \end{cases}$ определитель Δy

+: $\begin{vmatrix} 1 & 12 \\ 2 & 9 \end{vmatrix}$

-: $\begin{vmatrix} 10 & 12 \\ 5 & 9 \end{vmatrix}$

-: $\begin{vmatrix} 10 & 12 \\ 5 & -9 \end{vmatrix}$

-: $\begin{vmatrix} 1 & 10 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}$

V1: top
V2: Алгебра
V3: Перестановки и подстановки
I: -
S: Число различных перестановок длины 4 равно …
+: 24
-: 12
-: 25
-: 20
I: -
S: Число различных перестановок длины 6 равно …
+: 720
-: 750
-: 360
-: 700
I: -
S: Найти подстановку X из равенства AXC=B, где A,B,C - подстановки
+: $X = A^{-1}BC^{-1}$

-: $X = A^{-1}C^{-1}B$

-: $X = AC^{-1}B$

-: $X = BA^{-1}C^{-1}$

I: -

S: Найти подстановку $C = AB^{-1}$, если $A = \begin{pmatrix} 3214675 \\ 1753462 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4127563 \\ 6752431 \end{pmatrix}$

+: $C = \begin{pmatrix} 1234567 \\ 2136754 \end{pmatrix}$

-: $C = \begin{pmatrix} 1234567 \\ 1354672 \end{pmatrix}$

-: $C = \begin{pmatrix} 1234567 \\ 7352146 \end{pmatrix}$

-: $C = \begin{pmatrix} 1234567 \\ 2164735 \end{pmatrix}$

I: -

S: Для подстановки А верны следующие законы:

+: $(A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$, где A, B, C - подстановки

-: $A \cdot B = B \cdot A$, где B - подстановка

-: $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = A$, где A^{-1} - обратная к А подстановка

-: $A \cdot E = E \cdot A = E$, где E - тождественная подстановка

I: -

S: Число четных подстановок из *n* символов равно:

+: $\frac{1}{2}n!$

-: $n!$

-: n

-: числу инверсий в любой подстановке

I: -

S: Если в подстановке А верхняя и нижняя перестановки нечетны, то сама подстановка А будет:

+: четной

-: $n!$

-: нечетной

-: четность невозможно определить

-: станет тождественной

I: -

S: Операция сложения подстановок …

+: не определена

-: не коммутативная

-: ассоциативна

-: коммутативна

I: -
S: Умножение подстановок …
+: ассоциативно
-: не ассоциативно
-: коммутативно
I: -
S: Если в подстановке А верхняя перестановка четна, а нижняя нечетная, то подстановка А …
+: нечетная
-: четная
-: ни четная ни нечетная
-: четность подстановки зависит от четности верхней перестановки
I: -
S: Если в подстановке А верхнюю и нижнюю подстановки поменять местами то мы получим … подстановку
+: обратную к А подстановку
-: тождественную
-: единичную
-: противоположную к А
I: -
S: Любое расположение первых n натуральных чисел называется …
+: перестановкой длины n
-: подстановкой длины n
-: транспозицией
-: инверсией
I: -
S: Определить число инверсий в перестановке 1,9,6,3,2,5,4,7,8
+: 13
-: 15
-: 12
-: 14
I: -
S: Определить число инверсий в перестановке 7,5,6,4,1,3,2,8,9
+: 18
-: 13
-: 10
-: 28
I: -
S: Декремент подстановки $\begin{pmatrix} 432819756 \\ 632814579 \end{pmatrix}$ равен …
+: 3
-: 4
-: 2
-: 5
I: -
S: Декремент подстановки $\begin{pmatrix} 137984652 \\ 231487569 \end{pmatrix}$ равен …
+: 5
-: 4
-: 2

-: 3

V1: top
V2: Алгебра
V3: Определители произвольного порядка
I: -
S: При перестановке строк определитель 2-го порядка …
+: меняет знак
-: обращается в нуль
-: не меняется
-: умножается на постоянное число
I: -
S: Если в определителе строки и столбцы поменять местами, то определитель:
+: не изменится
-: поменяет знак
-: станет равным нулю
-: увеличится на постоянное число
I: -
S: Определитель матрицы $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$ равен :
+: $a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$
-: $a_{11}a_{21} - a_{12}a_{22}$
-: $a_{12}a_{22} - a_{11}a_{21}$
-: $a_{12}a_{21} - a_{11}a_{22}$
I: -
S: При транспонировании матрицы определитель …
+: не меняется
-: обращается в нуль
-: меняет знак
-: уменьшается на некоторое постоянное число
I: -
S: Если одна из строк определителя состоит из …, то определитель равен нулю
+: нулей
-: единиц
-: равных между собой чисел
-: не равных между собой чисел
I: -
S: Определитель, содержащий …, равен нулю
+: две одинаковые строки
-: несколько нулей
-: два одинаковых элемента
-: более двух нулей
I: -
S: Если все элементы некоторой строки определителя умножить на некоторое число k, то …
+: сам определитель умножится на k
-: еще одна строка определителя умножится на k
-: один из столбцов умножится на k

-: одна строка и один столбец умножатся на k
I: -
S: Вычислить $\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ -1 & 3 \end{vmatrix}$
+: 11
-: 10
-: 1
-: 5
I: -
S: Вычислить $\begin{vmatrix} 12 & 30 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$
+: - 60
-: 60
-: 180
-: 120
I: -
S: Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & -2 & -3 \\ -3 & -1 & 0 \\ 6 & 3 & 4 \end{vmatrix}$
+: - 19
-: - 18
-: 2

I: -
S: Определитель 3-го порядка $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 0 \\ a & b & c \end{vmatrix}$ равен:
+: $c+8b-4a-6c$
-: $c+8b+4a+6c$
-: $8c+6b+4a-6c$
-: $8c-b-a+6c$
I: -
S: Алгебраическим дополнением в определителе $\begin{vmatrix} 6 & 3 & 0 \\ a & 2 & b \\ 0 & 6 & c \end{vmatrix}$ к элементу a_{12} будет
+: $-\begin{vmatrix} a & b \\ 0 & c \end{vmatrix}$

-: $\begin{vmatrix} 6 & 0 \\ 0 & c \end{vmatrix}$

-: $\begin{vmatrix} 6 & 0 \\ a & b \end{vmatrix}$

-: $\begin{vmatrix} 3 & 0 \\ 6 & c \end{vmatrix}$

I: -

S: Определитель 4-го порядка $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 & 1 \\ -3 & 1 & 0 & 2 \\ 6 & 4 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ равен:
+: 0
-: 3
-: 15
-: 10

V1: top
V2: Алгебра
V3: Комплексные числа
I: -

S: Найти модуль комплексного числа $z = 4 + 3i$
+: 5
-: $\sqrt{7}$
-: $\sqrt{19}$
-: 6
I: -

S: Вычислить i^{104}
+: 1
-: - 1
-: $-i$
-: i
I: -

S: Вычислить $(1+2i)^2$
+: $-3+4i$
-: $1+4i$
-: $3-4i$
-: $5+2i$
I: -

S: Найти значение выражения $3Z_1 - 2Z_2$, если $Z_1 = 3-2i,\ Z_2 = 4+i$

+: $1-8i$
-: $8-2i$
-: $1-6i$
-: $9-8i$
I: -
S: Алгебраическая форма записи комплексного числа имеет вид:
+: $z=a+b_i, \quad a,b\in R$
-: $z=a(r+b_i), \ a,b\in R$
-: $z=r(sin\varphi+i\,cos\,\varphi)$
-: $z=r\,cos\,\varphi+i\,sin\varphi$
I: -
S: Комплексные числа $a+b_i$ и $a-b_i, \quad a,b\in R$ называются …
+: сопряженными
-: обратными
-: противоположными
-: симметричными
I: -
S: Два комплексных числа в тригонометрической форме равны, если …
+: Их модули равны и аргументы отличаются на целочисленное кратное 2π
-: Их модули равны
-: Их аргументы равны
-: Их модули отличаются на целочисленное число к
I: -
S: Тригонометрическая форма комплексного числа имеет вид:
+: $z=r(cos\,\varphi+i\,sin\,\varphi)$
-: $z=r^n(cos\,\varphi+i\,sin\,\varphi)$
-: $z=r\,cos\,\varphi+i\,sin\,\varphi$
-: $z=r(cos\,\varphi-sin\,\varphi)$
I: -
S: Формула Муавра имеет вид:
+: $[r(cos\,\varphi-i\,sin\,\varphi)]^n=r^n(cos\,n\varphi+i\,sin\,n\varphi)$
-: $[r(cos\,\varphi-i\,sin\,\varphi)]^n=r(cos\,n\varphi-i\,sin\,n\varphi)$
-: $[r(cos\,\varphi-i\,sin\,\varphi)]^n=r^n(cos\,\varphi-i\,sin\,\varphi)$
-: $[r(cos\,\varphi-i\,sin\,\varphi)]^n=r^n(cos\,\varphi+i\,sin\,\varphi)$

V1: top
V2: Алгебра
V3: Многочлены
I: -

S: Если многочлен $f(x)$ степени n умножить на многочлен $g(x)$ степени m, то получим многочлен $s(x)$ степени …
+: $s = m + n$
-: $s = n$
-: $s = m$
-: $s = \max(m, n)$
I: -

S: Два многочлена $f(x)$ и $g(x)$ называются равными, если …
+: равны коэффициенты при одинаковых степенях
-: равны степени многочленов
-: равны старшие коэффициенты
-: имеют одинаковые делители
I: -

S: Многочлен $f(x)$ третьей степени, имеющий простыми корнями числа 5, -2 и 3 имеет вид:
+: $f(x) = x^3 - 6x^2 - x + 30$
-: $f(x) = x^3 - 6x^2 + x + 30$
-: $f(x) = x^3 + 6x^2 - x + 30$
-: $f(x) = x^3 - 6x^2 - x$
I: -

S: Остаток от деления многочлена $f(x) = x^4 - 2x^3 + 4x^2 - 6x + 8$ на двучлен $x - 1$ равен:
+: 5
-: - 7
-: 7
-: - 5
I: -

S: Частное и остаток от деления многочлена $f(x) = 3x^3 + 8x^2 - 5x + 7$ на многочлен $g(x) = x^2 - x - 5$ равны
+: $3x + 11; \quad 21x + 40$
-: $3x + 11; \quad 21x - 40$
-: $3x - 11; \quad 21x - 40$
-: $3x - 11; \quad 21x + 40$

I: -

S: Выражение $-2f(x) + 5g(x)$, где $f(x) = x^3 + 3x^2 - 1, \quad g(x) = x^2 - 2x + 3$, равно:
+: $-2x^3 - x^2 - 10x + 17$
-: $-2x^3 + x^2 - 10x + 17$

-: $2x^3 - x^2 - 10x + 17$
-: $-2x^3 - x^2 + 10x - 17$
I: -
S: Сумма многочленов $f(x) = x^2 - 5x + 2$ и $g(x) = x^3 + 3x + 1$ равна:
+: $x^3 + x^2 - 2x + 3$
-: $x^3 + x^2 + 2x + 3$
-: $x^5 - 2x + 3$
-: $x^5 + 2x + 3$
I: -
S: Разность многочленов $f(x) = x^5 - 5x + 2$ и $g(x) = x^3 + 3x + 1$ равна:
+: $-x^3 + x^2 - 8x + 1$
-: $x^3 + x^2 - 8x + 1$
-: $-x^3 + x^2 - 8x - 1$
-: $-x^3 - x^2 - 8x + 1$
I: -
S: Произведение многочленов $f(x) = x^2 - 5x + 2$ и $g(x) = x^3 + 3x + 1$ равно:
+: $x^5 - 5x^4 + 5x^3 - 14x^2 + x + 2$
-: $x^5 + 5x^4 + 5x^3 + 14x^2 + x + 2$
-: $x^5 - 5x^4 + 5x^3 + 14x^2 + x + 2$
-: $x^5 - 5x^4 + 5x^3 + 14x^2 - x - 2$
I: -
S: Значение многочлена $f(x) = 2x^5 - 5x^3 - 8x$ при $x = -3$ равно:
+: - 327
-: - 317
-: 317
-: 327

2 семестр

V1: top
V2: 1 курс 2 семестр АЛГЕБРА
V3: Линейное пространство

I: -
Найти координаты вектора $a = (2,-6,2,8)$ в базисе
S: $e_1 = (1,0,0,0), e_2 = (3,-6,0,0), e_3 = (-2,6,-1,0), e_4 = (3,3,-1,2)$.
+: (-13,-3,-6,-4)
-: (3,-6,-3,1)
-: (2,0,-4,3)

-: (3,-3,4,2)
I: -
S: Если L_1 и L_2 подпространства пространства R, то множество векторов $S = \{x_1 + x_2, x_1 \in L_1, x_2 \in L_2\}$ является...
+: суммой L_1 и L_2
-: объединением пространств L_1 и L_2.
-: дополнением L_1 и L_2
-: пересечением L_1 и L_2
I: -
S: Матрица перехода от одной базы к другой всегда является … матрицей
+: невырожденной
-: единичной
-: нулевой
-: особенной
I: -
S: Базисом векторного пространства называется…
+: максимальная линейно независимая система векторов в пространстве
-: нулевые вектора пространства
-: линейно независимая система векторов
-: число линейно независимых векторов
I: -
S: Размерность векторного пространства – это …
+: число векторов базиса
-: число векторов в пространстве
-: число линейно независимых векторов
-: число n.
I: -
S: Найти базис подпространства V, натянутого на систему векторов $a_1 = (1,2,-1,2), a_2 = (-1,-2,1,2), a_3 = (3,6,-3,6)$
+: $a_1 a_2$
-: $a_1 a_2 a_3$
-: a_1
-: a_3
I: -
S: Найти размерность подпространства V, натянутого на систему векторов $a_1 = (-1,1,-1,1), a_2 = (1,2,3,4), a_3 = (-3,3,-3,3), a_4 = (2,4,6,8)$
+: r =2
-: r =3
-: r =1
-: r =4
I: -
S: Пусть A и B – два подпространства из R_n $Dim(A+B) = \dim A + \dim B - T$.При каком Т верно это равенство?
+: $T = \dim(A \cap B)$
-: $T = \dim(A \setminus B)$
-: $T = \max(\dim A, \dim B)$

-: $T = 0$
I: -
S: Найти размерность (S) суммы подпространства L_1, натянутого на векторы $a_1 = (1,2,0,1), a_2 = (1,1,1,0)$ и L_2, натянутого на векторы $b_1 = (1,0,1,0), b_2 = (1,3,0,1)$.
+: S=3
-: S=4
-: S=2
-: S=1
I: -
S: Найти размерность (d) пересечения подпространства L_1, натянутого на векторы $a_1 = (1,2,0,1), a_2 = (1,1,1,0)$ и L_2, натянутого на векторы $b_1 = (1,0,1,0), b_2 = (1,3,0,1)$.
+: d=1
-: d=3
-: d=0
-: d=2
I: -
S: Все векторы плоскости, начало и концы которых лежат на данной прямой, …векторного пространства.
+: образуют линейное подпространство
-: не образуют линейное подпространство
-: образуют базис
-: не образуют базис
I: -
S: Говорят, что L является линейным подпространством пространства V, если…
+: $\forall a,b \in L \;\; a+b \in L$, $\forall \alpha \in L, \alpha a \in L$
-: $\forall a,b,c \in L$, $a+b-c \in L$
-: $\forall \alpha, \beta \in R, \alpha \cdot \beta \cdot a \in R$
-: $\forall \alpha \in R, a,b \in L, (a+\alpha)b \in L$
I: -
S: Если $\forall a,b \in L \;\; a+b \in L$, $\forall \alpha \in R \;\; \alpha a \in L$, то L является….
+: линейным подпространством векторного пространства V
-: под кольцом кольца V
-: подгруппой группы V
-: подполем поля V
I: -
S: Линейное пространство V называется…,если в нем можно найти конечную максимальную линейно независимую систему векторов
+: конечномерным
-: n-мерным
-: нулевым
-: бесконечномерным
I: -
S: Размерность линейного подпространства, натянутого на систему векторов $a_1 = (1,1,1), a_2 = (1,1,2), a_3 = (1,2,3)$ равна
+: 3
-: 0

-: 1
-: 2
I: -
Найти размерность пересечения линейных подпространств L_1, натянутого на векторы $a_1 = (1,1,0), a_2 = (1,2,-1)$, и L_2, натянутого на векторы
S: $b_1 = (2,4,-2), b_2 = (2,2,0)$
+: 2
-: 3
-: 1
-: 4

V1: top
V2: 1 курс 2 семестр АЛГЕБРА
V3: Линейные преобразования
I: -
S: Два пространство r и V изоморфны, когда…
+: dim r=dim V
-: r =V
-: $\mathbf{V} \subset \mathbf{r}$
-: $r \subset V$
I: -
Найти размерность суммы линейных оболочек векторов пространства R^4
S: S=((1,2,0,1),(1,1,1,0)),T=((1,0,1,0),(1,3,0,1))
+: 3
-: 0
-: 2
-: 1
I: -
Найти размерность пересечения линейных оболочек векторных пространств
S: пространства R^4 S=((1,2,0,1),(1,1,1,0)),T=((1,0,1,0),(1,3,0,1)).
+: 1
-: 3
-: 0
-: 2
I: -
S: Как изменится матрица перехода от одного базиса к другому, если поменять местами два вектора второго базиса?
+: поменяются местами два столбца
-: поменяются местами две строки
-: порядок матрицы увеличится 1
-: определитель матрицы станет равным 0
I: -
S: Матрицы, задающие одно и тоже линейное преобразование в разных базах…
+: подобны
-: совпадают
-: взаимно обратны
-: единичны

I: -

Найти матрицу перехода от базиса $\overline{e_1} = (1,0,0), \overline{e_2} = (1,-1,0), \overline{e_3} = (-1,1,-1)$ к базису

S: $\overline{e_1}' = (1,2,-1), \overline{e_2}' = (1,-1,0), \overline{e_3}' = (1,0,0)$:

+: $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

-: $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 10 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 3 \end{pmatrix}$

I: -

Говорят, что линейное преобразование φ пространства V_n имеет простой

S: спектр, если все характеристические корни…

+: различны и действительны

-: простые числа

-: взаимно простые

-: различны

I: -

Линейное преобразование φ задано матрицей $A\varphi = \begin{pmatrix} -3 & 3 & -1 \\ -3 & 5 & -1 \\ -3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$. Какое

S: утверждение верно?

+: $A\varphi$ - приводится к диагональному виду

-: $A\varphi$ - вырожденная матрица

-: $A\varphi$ - приводится к единичной матрице

-: $A\varphi$ - не приводится к диагональному виду

I: -

Линейное преобразование φ линейного пространства V_n называется

S: невырожденным, если…

+: ранг преобразования φ не больше n

-: ранг преобразования φ равен n

-: дефект преобразования φ равен n

-: дефект преобразования φ равен нулю

I: -

S: Если n–размерность пространства R, а r –число векторов базиса, то…

+: r = n

-: r < n

-: r > n
-: r и n - взаимно просты
I: -

Ортогональное преобразование приводит симметрическую матрицу

S: $A=\begin{pmatrix}1 & -2\\ -2 & 1\end{pmatrix}$ к виду…

+: $A=\begin{pmatrix}3 & 0\\ 0 & -1\end{pmatrix}$

-: $A=\begin{pmatrix}2 & 0\\ 0 & -2\end{pmatrix}$

-: $A=\begin{pmatrix}0 & 2\\ -2 & 0\end{pmatrix}$

-: $A=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$

I: -

: Ортогональное преобразование приводит симметрическую матрицу

S: $A=\begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix}$ к виду…

+: $A=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & -1\end{pmatrix}$

-: $A=\begin{pmatrix}0 & 2\\ 2 & 0\end{pmatrix}$

-: $A=\begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix}$

-: $A=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$

V1: top
V2: 1 курс 2 семестр АЛГЕБРА
V3: Квадратичная форма
I: -
S: Общая запись квадратичной формы от n неизвестных имеет вид…

+: $f = f(x,x) = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_i x_j$

-: $f = f(x,y) = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n-1} a_{ij} x_i y_j$

-: $f = f(x,y) = \sum_{i=2}^{n-1} \sum_{j=2}^{n-1} a_{ij} x_i y_j$

-: $f = f(x,y) = \sum_{i=1}^{n} a_{ii} x_i y_j$

I: -

S: Каноническим видом квадратичной формы, называется сумма, каждое слагаемое которой является…

+: квадратом одного из этих неизвестных

-: произведением двух различных неизвестных

-: произведением всех неизвестных

-: коэффициентом при неизвестных

I: -

S: Любую квадратичную форму с помощью невырожденного линейного преобразования можно привести к…

+: и к нормальному и к каноническому виду

-: нормальному виду

-: каноническому виду

-: выражденному виду

I: -

S: Нормальным видом действительной квадратичной формы называется её канонический вид, где все ненулевые коэффициенты равны…

+: ± 1

-: 1

-: -1

-: 0

I: -

S: Канонический вид квадратичной формы, где все ненулевые коэффициенты равны ± 1, называется её…

+: нормальным видом

-: линейным видом

-: нелинейным видом

-: действительным видом

I: -

S: Квадратичной формой называется сумма, каждое слагаемое которой является…

+: или квадратом одного из неизвестных, или произведением двух различных неизвестных

-: квадратом всех неизвестных

-: произведением всех неизвестных

I: -

S: Для коэффициентов квадратичных форм выполняется равенство…

+: $a_{ij} = a_{ji}$

-: $a_{ji} = a_{ji}$

-: $a_{i1} = a_{11}$

-: $a_{i1} = a_{j2}$

I: -

S: Ранг квадратичной формы не меняется при выполнении…

+: линейного невыраженного преобразования

-: линейного преобразования

-: нелинейного преобразования

-: линейного выраженного преобразования

I: -

S: Ранг квадратичного формы при выполнении линейного невырожденного преобразования…

+: не меняется

-: становится равным 0

-: увеличивается

-: уменьшается

I: -

S: Число положительных квадратов в нормальном виде, к которому приводится квадратичная форма, называется…

+: положительным индексом инерции

-: отрицательным индексом итерации

-: сигнатурой

-: инерцией

I: -

S: Число отрицательных квадратов в нормальном виде, к которому приводится квадратичная форма, называется…

+: отрицательным индексом инерции

-: положительным индексом инерции

-: сигнатурой

-: инерцией

I: -

S: Отрицательным индексом инерции называется число… в нормальном виде, к которому приводится квадратичная форма.

+: отрицательных квадратов

-: квадратов

-: положительных квадратов

-: неизвестных

I: -

S: сигнатурой называется разность между…

+: отрицательным и положительным индексом инерции

-: рангом и числом неизвестных квадратичной форме

-: рангом и положительным индексом инерции

-: числом неизвестных и отрицательным индексом инерции

I: -

S: Разность между отрицательным и положительным индексом инерции в нормальном виде, к которому приводится квадратичная форма, называется..

+: сигнатурой

-: линейным преобразованием

-: выраженным преобразованием

-: невыраженным преобразованием

I: -

S: Дана квадратичная форма $f=-x_1^2-x_2^2-x_3^2$.Определить положительный (p) и отрицательный (q) индексы инерции, а также сигнатуры ($\sum$) этой формы.

+: $p=0, q=3, \sum=-3$

-: $p=3, q=1, \sum=0$

-: $p=3, q=1, \sum=2$

-: $p=2, q=0, \sum=3$

I: -

S: Дана квадратичная форма $f=x_1^2+x_2^2-x_3^2$.Определить положительный (p) и отрицательный (q) индексы инерции, а также сигнатуры ($\sum$) этой формы.

+: $p=2, q=1, \sum=1$

-: $p=0, q=2, \sum=-2$

-: $p=3, q=0, \sum=3$

-: $p=2, q=0, \sum=3$

I: -

S: Какая из квадратичных форм является каноническим видом?

+: $f=3x_1^2-x_2^2+4x_3^2$

-: $f=x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3$

-: $f=x_1^2-2x_1x_2-x_2^2+2x_3^2$

-: $f = 2x_2^2 - 3x_3^2 + 2x_1x_3 - x_2x_4$

I: -

S: Какая из квадратичных форм является каноническим видом?

+: $f = x_1^2 + 2x_2^2$

-: $f = x_1x_2 + 2x_2x_3 + x_1x_3$

-: $f = x_1x_2 + x_3^2 - x_2^2$

-: $f = x_2^2 - 3x_1x_2 + x_3^2$

I: -

S: Написать канонический вид, к которому с помощью ортогонального преобразования приводится квадратичная форма $f = 2x_1x_2$

+: $f = y_1^2 - y_2^2$

-: $f = y_1^2 + 10y_2^2$

-: $f = 2y_1^2 - 2y_2^2$

-: $f = 2y_1^2 - y_2^2$

I: -

S: Написать канонический вид, к которому с помощью ортогонального преобразования приводится квадратичная форма $f = 4x_1x_2 - 2x_2^2$

+: $f = 2y_1^2 + 2y_2^2$

-: $f = 2y_1^2 - y_2^2$

-: $f = 2y_2^2$

-: $f = 4y_1^2 + y_2^2$

I: -

S: Какое преобразование приводит квадратичную форму $f = -x_1^2 - x_2x_3$ к нормальному виду $f = -y_1^2 - y_2^2 + y_3^2$

+: $x_1 = y_1, x_2 = y_2 - y_3, x_3 = y_2 + y_3$

-: $x_1 = y_1 - y_2, x_2 = y_1 - y_3, x_3 = y_3$

-: $x_1 = y_1, x_2 = y_2, x_3 = y_2 - y_3$

-: $x_1 = y_1, x_2 = y_2, x_3 = y_3$

I: -

S: Какое преобразование приводит квадратичную форму $f = -x_1x_3 + x_2^2$ к нормальному виду $f = -y_1^2 + y_2^2 + y_3^2$?

+: $x_1 = y_1 - y_3 x_2 = y_2, x_3 = y_1 + y_3$

-: $x_1 = y_1, x_2 = y_2, x_3 = y_3$

-: $x_1 = y_1 + y_2, x_2 = y_3, x_3 = y_1 - y$

-: $x_1 = y_1, x_2 = y_1 + y_3, x_3 = y_1 - y_2$

I: -

S: Преобразование $x_1 = y_1 - y_3, x_2 = y_2, x_3 = y_1 + y_3$ приводит квадратичную форму $f = x_1 x_3 + x_2^2$ к виду…

+: $f = y_1^2 + y_2^2 - y_3^2$

-: $f = y_1^2 + y_2^2 + y_3^2$

-: $f = y_1^2 - y_2^2 - y_3^2$

-: $f = -y_1^2 - y_2^2 + y_3^2$

I: -

S: Преобразование $x_1 = y_1 - y_2, x_2 = y_1 + y_2, x_3 = y_3$ приводит квадратичную форму $f = x_3^2 - x_1 x_2$ к виду…

+: $f = -y_1^2 + y_2^2 + y_3^2$

-: $f = y_1^2 - y_2^2 + y_3^2$

-: $f = y_1^2 + y_2^2 - y_3^2$

-: $f = y_1^2 + y_2^2 + y_3^2$

I: -

S: Какое преобразование приводит квадратичную форму, $f = 4x_1^2 - 3x_2^2 + x_3^2$ к нормальному виду $f = y_1^2 - y_2^2 + y_3^2$

+: $y_1 = 2x_1, y_2 = \sqrt{3}x_2, y_3 = x_3$

-: $y_1 = 4x_1, y_2 = 3x_2, y_3 = x_3$

-: $y_1 = \sqrt{2}x_1, y_2 = \sqrt{3}x_2, y_3 = 2x_3$

-: $y_1 = x_1, y_2 = \sqrt{2}x_2, y_3 = \sqrt{3}x_3$

I: -

S: Какое преобразование приводит квадратичную форму $f = 5x_2^2 + x_1^2 + 3x_3^2$ к нормальному виду $f = y_2^2 + y_1^2 + y_3^2$

+: $y_1 = x_1, y_2 = \sqrt{5}x_2, y_3 = \sqrt{3}x_3$

-: $y_1 = 5x_1, y_2 = x_2, y_3 = 3x_3$

-: $y_1 = x_1, y_2 = 5x_2, y_3 = 3x_3$

-: $y_1 = \sqrt{5}x_1, y_2 = x_2, y_3 = 3x_3$

I: -

Найти характеристические корни квадратичной формы $f = x_1^2 - 4x_1x_2 + x_2^2$

S: .

+: $\lambda_1 = 3, \lambda_2 = -1$

-: $\lambda_1 = 2, \lambda_2 = -2$

-: $\lambda_1 = \lambda_2 = 1$

-: $\lambda_1 = -1, \lambda_2 = -3$

I: -

Найти характеристические корни квадратичной формы

S: $f = 3x_1^2 + 2x_1x_2 + 3x_2^2$.

+: $\lambda_1 = 4, \lambda_2 = 2$

-: $\lambda_1 = -2, \lambda_2 = 1$

-: $\lambda_1 = 0, \lambda_2 = 1$

-: $\lambda_1 = 1, \lambda_2 = -1$

I: -

S: Какая из форм является положительно-определенной?

+: $f = x_1^2 + x_2^2 + 2x_3^2 - 4x_1x_3$

-: $f = x_1^2 + 2x_2^2 - x_3^2 + 9x_1x_3 - 12x_2x_3 + 6x_1x_2$

-: $f = 2x_1^2 + 2x_3^2 + 3x_1x_2 - 3x_1x_3 + 6x_2x_3$

-: $f = 2x_1^2 + 2x_3^2 + 3x_1x_2 - 3x_1x_3 + 6x_2x_3$

I: -

S: Какая из форм является положительно-определенной?

+: $f = -5x_1^2 - x_2^2 - 3x_3^2 + 4x_1x_2 + 2x_1x_3 + 2x_2x_3$

-: $f = x_1^2 + 8x_1x_2 + 3x_2^2 - x_1x_2 + 2x_2x_3 + 3x_1x_3$

-: $f = 3x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + 4x_1x_2 - 3x_2x_3 + 5x_1x_3$

-: $f = 2x_1^2 + 10x_2^2 + x_3^2 + 10x_1x_2 - 3x_2x_3$

I: -

Составить матрицу квадратичной формы

S: $f = x_1^2 + 4x_1x_2 + x_2^2 + x_3^2 - 4x_2x_3 + 6x_1x_3$

+: $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & -2 \\ 3 & -2 & 1 \end{pmatrix}$

-: $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

-: $A=\begin{pmatrix} 1 & 4 & 6 \\ 4 & 1 & -4 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

-: $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

I: -

S: Составить матрицу квадратичной формы $f=3x_1^2-4x_1x_2+6x_2x_3+2x_2^2-5x_3^2$

+: $A=\begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 \\ -2 & 2 & 3 \\ 0 & 3 & -5 \end{pmatrix}$

-: $A=\begin{pmatrix} 3 & -2 & 2 \\ -2 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & -5 \end{pmatrix}$

-: $A=\begin{pmatrix} 3 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & -5 \end{pmatrix}$

-: $A=\begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 \\ -2 & -5 & 3 \\ 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

I: -

S: Две квадратичные формы f и g называются…, если существует невыраженное линейное преобразование, переводящее одну из этих форм в другую.

+: эквивалентными

-: подобными

-: линейными

-: равными

I: -

S: На главной диагонали ортогональной матрицы, приводящей к диагональному виду симметрическую матрицу, стоят…

+: характеристические корни

-: единицы

-: нули

-: коэффициенты квадратичной формы

I: -

S: Собственные векторы симметрического преобразования φ, относящиеся к различным собственным значениям…

+: ортогональны между собой

-: равны между собой

-: противоположны друг другу

-: нормированные

I: -

S: Коэффициентами канонического вида к которому с помощью ортогонального преобразования приводится квадратичная форма является…

+: характеристические корни матрицы A, взятые с их кратностью

-: коэффициенты нормального вида квадратичной формы

-: числа равны ± 1

-: коэффициенты при неизвестных квадратичной формы

I: -

S: Пусть s-положительный индекс инерции, k-отрицательный индекс инерции, r-ранг квадратичной формы от n переменных. Тогда…

+: s + k=r

-: s + r=n

-: s + r=k

-: s + k=n

I: -

S: Две квадратичные формы f и g эквиваленты, если…

+: их ранги одинаковы, а сигнатуры равны

-: их ранги одинаковы

-: сигнатуры равны

-:

число неизвестных одинаково

I: -

S: Две квадратичные формы f и g.., если их ранги одинаковы, а сигнатуры равны.

+: эквивалентны

-: подобны

-: равны

-: симметричны

I: -

S: Квадратичная форма f от n неизвестных с действительными коэффициентами будет положительно-определена, если все её…

+: главные миноры строго положительны

-: коэффициенты при неизвестных, положительны

-: минор второго порядка положительный

-: все миноры отрицательны

I: -

S: При каком λ квадратичная форма $f = 5x_1^2 + x_2^2 + \lambda x_3^2 + 4x_1x_2 - 2x_1x_3 - 2x_2x_3$ положительно определена?

+: $\lambda > 2$

-: $\lambda > 4$

-: $0 < \lambda < 1$

-: $3 < \lambda < 7$

I: -

S: При каком λ квадратичная форма $f = \lambda x_1^2 + x_2^2 + 2x_3^2 - 4x_1x_3$ положительно определена?

+: $\lambda > 2$

-: $0 < \lambda < 3$

-: $-3 < \lambda < 3$

-: $\lambda < 1$

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по пятибалльной шкале. При правильных ответах на:

- 89-100% заданий – «5» (баллов);
- 70-88% заданий – «4» баллов);
- 50-69% заданий – «3» (балла);
- 30-49% заданий – «2» (балла);
- 10-29% заданий – «1» (балл);
- менее 10% заданий – «0» (баллов).

3.4. Оценочные материалы для выполнения курсовой работы

Смысл написания курсовой работы состоит в приобретении студентом навыков самостоятельного решения практических проблем с научных позиций и письменного изложения полученных результатов по выбранной теме (теоретическая часть, формирование и закрепление системы знаний, умений и навыков по данной теме, самостоятельного проведения различных этапов исследования).

Этапы выполнения курсовой работы

№	**Содержание этапа**	**Формируемые компетенции (согласно РПД)**
1.	Обзор литературы, обоснование актуальности темы, практической значимости.	ПКС-3
2.	Формирование теоретической и практической части	ПКС-3
3.	Представление результатов и выводов работы	ПКС-3

Курсовая работа должна состоять из следующих частей:

– титульный лист,
– содержание (оглавление),
– введение,
– основной текст (разбитый на пункты и подпункты),
– заключение,
– список использованных источников и литературы,
– приложения.

Титульный лист. Титульный лист является первой страницей курсовой работы и выполняется строго по образцу, приведенному на кафедре.

Содержание (оглавление). Содержание (оглавление) отражает структуру курсовой работы и помещается после титульного листа. Оглавление включает в себя: список принятых сокращений; введение; наименования всех глав, пунктов и подпунктов; заключение; список использованных источников и литературы; приложения с указанием номеров страниц, с которых они начинаются. Нумерация страниц оформляется арабскими цифрами.

Введение. Курсовая работа начинается с введения. Во введении автор должен показать актуальность избранной проблемы, степень ее разработанности в литературе, новизну темы, связь данного исследования с другими научно-исследовательскими работами. Здесь формулируются цель и задачи исследования, указываются объект, предмет, методика и методология исследования, обосновывается структура работы.

Основная часть. В основной части автор раскрывает содержание курсовой работы. Основная часть отражает итоги теоретической и практической работы студента, проведенной по избранной теме, содержит результаты исследования, выводы и конкретные предложения по проблеме. Основная часть курсовой работы делится на главы. Главы основной части могут делиться на пункты и подпункты. Каждый пункт должен содержать законченную информацию.

Заключение. В заключении автор подводит итоги исследования в соответствии с определенными во введении задачами курсовой работы, делает теоретические обобщения, формулирует выводы и практические рекомендации.

Список использованных источников и литературы. Список должен содержать перечень источников и литературы, использованных при выполнении курсовой работы. Образец оформления списка использованных источников и примеры библиографического описания приведены в http://www.ipr-ras.ru/gost-2008-references.pdf.

Приложения. Приложение оформляют как продолжение курсовой работы на ее последующих страницах и располагают в порядке появления ссылок на них в тексте работы. В приложения рекомендуется включать материалы, связанные с выполнением курсовой работы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть исследования. По содержанию приложения разнообразны. Это могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, протоколов, отдельные положения из инструкций и правил, ранее не опубликованные тексты, переписка. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, схемы. Каждое приложение, как правило, имеет самостоятельное значение, поэтому оно должно начинаться с новой страницы, иметь тематический заголовок, напечатанный прописными буквами. В правом верхнем углу над заголовком прописными буквами должно быть напечатано слово «приложение». Если приложений в курсовой работе более одного, их следует пронумеровать арабскими цифрами (без знака №), например: ПРИЛОЖЕНИЕ 1, ПРИЛОЖЕНИЕ 2 и т. д. Рисунки, таблицы и схемы, помещаемые в приложении, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: «Рис. 1.1» (первый рисунок первого приложения); «Таблица 1.2» (вторая таблица первого приложения).

Примерные темы курсовых работ:

1. Машина Тьюринга и ее обобщения
2. Обратные линейные операторы
3. Применение рядов к приближённым вычислениям
4. Частные производные и дифференциалы высших порядков
5. Некоторые приложения определенного интеграла
6. Криволинейные интегралы первого и второго рода и их приложения
7. Вычисление интегралов от тригонометрических функций
8. Арифметика комплексных чисел
9. Определенный интеграл и его прикладные аспекты
10. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность
11. Область определения функции нескольких переменных
12. Применение производной при исследовании функции.
13. Принцип сходимости
14. Метрические пространства
15. Ряды Фурье и их применение

Критерии оценивания курсовой работы:

Оценка курсовой работы «отлично». Курсовая работа будет оценена педагогом на «отлично», если во введении приводится обоснование выбора конкретной темы, полностью раскрыта актуальность её в научной отрасли, чётко определены грамотно поставлены задачи и цель курсовой работы. Основная часть работы демонстрирует большое количество прочитанных автором работ. В ней содержатся основные термины и они адекватно использованы. Критически прочитаны источники: вся необходимая информация проанализирована, вычленена, логически структурирована. Присутствуют выводы и грамотные обобщения. В заключении сделаны логичные выводы, а собственное отношение выражено чётко. Автор курсовой работы грамотно демонстрирует осознание возможности применения исследуемых теорий, методов на практике. Приложение содержит цитаты и таблицы, иллюстрации и диаграммы: все необходимые материалы. Курсовая работа написана в стиле академического письма (использован научный стиль изложения материала). Автор адекватно применял терминологию, правильно оформил ссылки. Оформление работы соответствует требованиям ГОСТ, библиография, приложения оформлены на отличном уровне. Объём работы заключается в пределах от 20 до 30 страниц.

Оценка курсовой работы «хорошо». Курсовая работа на «хорошо» во введении содержит некоторую нечёткость формулировок. В основной её части не всегда проводится критический анализ, отсутствует авторское отношение к изученному материалу. В заключение неадекватно использована терминология, наблюдаются незначительные ошибки в стиле, многие цитаты грамотно оформлены. Допущены незначительные неточности в оформлении библиографии, приложений.

Оценка курсовой работы «удовлетворительно». Курсовая работа на «удовлетворительно» во введении содержит лишь попытку обоснования выбора темы и актуальности, отсутствуют чёткие формулировки. Расплывчато определены задачи и цели. Основное содержание - пересказ чужих идей, нарушена логика изложения, автор попытался сформулировать выводы. В заключении автор попытался сделать обобщения, собственного отношения к работе практически не проявил. В приложении допущено несколько грубых ошибок. Не выдержан стиль требуемого академического письма по проекту в целом, часто неверно употребляются научные термины, ссылки оформлены неграмотно, наблюдается плагиат.

Оценка курсовой работы «неудовлетворительно». При оценивании такой курсовой работы, ее недостатки видны сразу. Курсовая работа на «неудовлетворительно» во введении не содержит обоснования темы, нет актуализации темы. Не обозначены и цели, задачи проекта. Скупое основное содержание указывает на недостаточное число прочитанной литературы. Внутренняя логика всего изложения проекта слабая. Нет критического осмысления прочитанного, как и собственного мнения. Нет обобщений, выводов. Заключение таковым не является. В нём не приведены грамотные выводы. Приложения либо вовсе нет, либо оно недостаточно. В работе наблюдается отсутствие ссылок, плагиат, не выдержан стиль, неадекватное использование терминологии. По оформлению наблюдается ряд недочётов: не соблюдены основные требования ГОСТ, а библиография с приложениями содержат много ошибок.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Алгебра»

Вопросы, выносимые на экзамен

№	Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
	1 семестр	
1.	Системы линейных уравнений. Метод Гаусса.	ПКС-3
2.	Кольцо матриц. Делители нуля.	ПКС-3
3.	Перестановки. Теорема о числе перестановок. Четность перестановки.	ПКС-3
4.	Поле. Определение поля. Свойства.	ПКС-3
5.	Подстановки. Умножение подстановок. Свойства.	ПКС-3
6.	Подполе. Расширение поле. Характеристика поля.	ПКС-3
7.	Определители n-го порядка. Свойства 1-3.	ПКС-3
8.	Поле комплексных чисел. Множество пар элементов. Операция над парами.	ПКС-3
9.	Определители n-го порядка. Свойства 4-6.	ПКС-3
10.	Алгебраическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами.	ПКС-3
11.	Определители n-го порядка. Свойства 7-8.	ПКС-3
12.	Извлечение корня из комплексного числа в алгебраической форме.	ПКС-3
13.	Миноры и алгебраические дополнение. 10-е свойства определителя.	ПКС-3
14.	Тригонометрическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме.	ПКС-3
15.	Теорема Лапласа. Разложение определителя по строке.	ПКС-3
16.	Формула Муавра. Извлечение корня n-й степени из комплексного числа.	ПКС-3
17.	Корни n–ой степени из единицы. Примитивные корни	ПКС-3
18.	Понятие n-мерного вектора. Арифметическое n- мерное векторное пространство..	ПКС-3
19.	Линейная зависимость векторов. Свойства.	ПКС-3
20.	Ранг и базис системы векторов.	ПКС-3
21.	Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.	ПКС-3

22.	Методы вычисления ранга матрицы.	ПКС-3
23.	Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера – Капели.	ПКС-3
24.	Однородные системы линейных уравнений. Свойства решений. ФСР однородной системы уравнений.	ПКС-3
25.	НОД многочленов. Алгоритм Евклида.	ПКС-3
26.	Взаимно простые многочлены. Теорема.	ПКС-3
27.	Системы линейных уравнений крамеровского типа. Правило Крамера.	ПКС-3
28.	Корни многочлена. Теорема Безу.	ПКС-3
29.	Делимость многочленов с остатком. Теорема.	ПКС-3
30.	Делимость многочленов без остатка. Свойства.	ПКС-3
31.	Основная теорема алгебры комплексных чисел. Следствия.	ПКС-3
32.	Извлечение квадратного корня из комплексного числа в алгебраической форме.	ПКС-3
33.	Матрицы. Линейные операции над матрицами. Свойства.	ПКС-3
34.	Формулы Виета.	ПКС-3
35.	Умножение матриц. Свойства.	ПКС-3
36.	Теорема об определителе произведение матриц.	ПКС-3
37.	Обратная матрица. Условие существование.	ПКС-3
38.	Группы. Определение, свойства, примеры.	ПКС-3
39.	Подгруппы. Свойства, примеры. Нормальная подгруппа. Циклическая группа.	ПКС-3
40.	Кольца. Определение. Свойства. Примеры.	ПКС-3
41.	Определители n-го порядка. 9-е свойства.	ПКС-3
42.	Вывод формул Крамера с помощью матриц.	ПКС-3
43.	Корни многочленов. Схема Горнера.	ПКС-3
44.	Группа матриц. Свойства.	ПКС-3
45.	Конечные поля. Характеристика поля.	ПКС-3

	2 семестр	
1.	Определение линейного (векторного) пространства. Примеры. Следствия из аксиом векторного пространства.	ПКС-3
2.	Размерность пространства. Базис. Координаты. Изменение координат при изменении базиса.	ПКС-3
3.	Подпространство. Примеры. Общий способ построения.	ПКС-3
4.	Пересечение и сумма подпространств. Теорема о размерности суммы подпространств.	ПКС-3
5.	Пересечение подпространств. Теорема о продолжении базиса.	ПКС-3
6.	Изоморфизм линейных пространств. Примеры. Теорема.	ПКС-3
7.	Евклидовы пространства. Примеры. Общий способ построения евклидовых пространств.	ПКС-3
8.	Длина вектора. Неравенство Коши – Буняковского.	ПКС-3
9.	Ортогональность. Доказательство теоремы Пифагора.	ПКС-3
10.	Ортогональные базисы. Теорема.	ПКС-3
11.	Ортонормированные базисы. Свойства.	ПКС-3
12.	Изоморфизм евклидовых пространств. Теорема.	ПКС-3
13.	Линейные преобразования векторных пространств. Связь между матрицами и линейными преобразованиями.	ПКС-3
14.	Теорема о существовании и единственности линейного преобразования для базиса $e_1, \dots, e_n$ и системы векторов $a_1,\dots, a_n$ с условием $\phi(e_i) = a_i$.	ПКС-3
15.	Изменение координат при линейном преобразовании.	ПКС-3
16.	Действия над линейными преобразованиями.	ПКС-3
17.	Обратное преобразование. Изменение матрицы линейного преобразования при переходе к другому базису.	ПКС-3
18.	Характеристические матрицы. Характеристические корни. Подобные матрицы, свойства.	ПКС-3
19.	Собственные векторы, собственные значения. Теорема о связи характеристических корней и собственных значений.	ПКС-3
20.	Задание линейного преобразования диагональной матрицей. Теорема 1 (необходимость).	ПКС-3

21.	Задание линейного преобразования диагональной матрицей. Теорема 2 (достаточность).	ПКС-3
22.	Ортогональные матрицы, свойства.	ПКС-3
23.	Ортогональные преобразования. Теорема 1 (об ортогональном базисе).	ПКС-3
24.	Ортогональные преобразования. Теорема 2 (о матрице ортогональных преобразований).	ПКС-3
25.	Определение квадратичной формы. Матрица квадратичной формы. Формула изменения матрицы.	ПКС-3
26.	Теорема об изменении ранга матрицы квадратичной формы при линейном преобразовании. Следствие.	ПКС-3
27.	Приведение квадратичных форм к каноническому виду. Метод Лагранжа.	ПКС-3
28.	Закон инерции.	ПКС-3
29.	Эквивалентные квадратичные формы. Теорема.	ПКС-3
30.	Положительно – определенные квадратичные формы. Теорема.	ПКС-3
31.	Критерий Сильвестра положительной определенности.	ПКС-3
32.	Приведение квадратичных форм к главным осям. Теорема 1.	ПКС-3
33.	Приведение квадратичных форм к главным осям. Теорема 2 (о коэффициентах).	ПКС-3
34.	Нахождение ортогональной матрицы. Лемма о собственных векторах относящихся к различным собственным значениям.	ПКС-3
35.	Подгруппы. Циклические группы. Свойства.	ПКС-3
36.	Нормальные делители. Фактор – группа. Разложение группы по подгруппе. Теорема Лагранжа.	ПКС-3
37.	Гомоморфизмы. Теорема о гомоморфизмах.	ПКС-3
38.	Эндоморфизмы и автоморфизмы групп. Свойства.	ПКС-3
39.	Ряды групп. Прямые произведения.	ПКС-3
40.	Абелевы группы. Полные абелевы группы. Разложение группы в прямую сумму абелевых подгрупп.	ПКС-3

Форма экзаменационного билета
по учебной дисциплине

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

Кафедра – Алгебры и дифференциальных уравнений
Дисциплина – Алгебра
Направление подготовки – 01.05.01 Фундаментальные математика и механика,
1 семестр

Экзаменационный билет №1

1. Миноры и алгебраические дополнение. 10-е свойства определителя.
2. Тригонометрическая форма комплексного числа. Операции над комплексными числами в тригонометрической форме.
3. Решить матричное уравнение $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} * X = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$.

Руководитель ОПОП ___________ /_______________/

Зав. кафедрой А и ДУ ___________/ ______________/

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

Кафедра – Алгебры и дифференциальных уравнений
Дисциплина – Алгебра
Направление подготовки – 01.05.01 Фундаментальные математика и механика,
2 семестр

Экзаменационный билет №2

1. Изоморфизм евклидовых пространств. Теорема.
2. Линейные преобразования векторных пространств. Связь между матрицами и линейными преобразованиями.
3. Найти матрицу перехода от базиса $\overline{e_1} = (1,0,0), \overline{e_2} = (1,-1,0), \overline{e_3} = (-1,1,-1)$ к базису $\overline{e_1}' = (1,2,-1), \overline{e_2}' = (1,-1,0), \overline{e_3}' = (1,0,0)$.

Руководитель ОПОП ___________ /_______________/

Зав. кафедрой А и ДУ ___________/ ______________/