Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Богдалова Елена Владиславовна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 21.07.2025 16:12:27
Уникальный программный ключ:
ec85dd5a839619d48ea76b2d23dba88a9c82091a

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение инклюзивного высшего образования
**«Российский государственный
университет социальных технологий»**
**(ФГБОУ ИВО «РГУ СоцТех»)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.17 Алгебра и геометрия
наименование дисциплины

44.03.01 «Педагогическое образование»
шифр и наименование направления подготовки

Информатика
направленность (профиль)

Москва 2025

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств……..
2. Перечень оценочных средств……
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций……
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций…….
5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации……..……

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Алгебра и геометрия»

Оценочные средства составляются в соответствии с рабочей программой дисциплины и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные средства используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

| **Код компетенции** | **Наименование результата обучения** |
|---|---|
| УК-1 | УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.<br><br>УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.<br><br>УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений. |
| ОПК-8 | ОПК-8.1. Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области гуманитарных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области естественно- научных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области нравственного воспитания.<br>ОПК-8.2. Умеет: использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей.<br>ОПК-8.3. Владеет: методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий, для осуществления проектной деятельности обучающихся, проведения лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.; действиями организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурно-досуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона. |

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра

по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ[1]

Таблица 2

| № | Наименование оценочного средства | Характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Опрос | 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 | Контрольная работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу | Комплект контрольных заданий по вариантам |

*Приведенный перечень оценочных средств при необходимости может быть дополнен.*

1 Указываются оценочные средства, применяемые в ходе реализации рабочей программы данной дисциплины.

## 3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценивание результатов обучения по дисциплине Алгебра и геометрия осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины) и промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения данной дисциплины, описаны в табл. 3.

Таблица 3.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| УК-1 | Знает | | | | | |
| | Недостаточный уровень Оценка «незачтено», «неудовлетворительно» | УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач | Лекционные занятия Практические занятия Самостоятельная работа | Темы 1 - 13 | Устный опрос Тест | Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины |
| | Базовый уровень Оценка, «зачтено», «удовлетворительно» | | | | | Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении |
| | Средний уровень Оценка «зачтено», «хорошо» | | | | | Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач |
| | Высокий уровень Оценка «зачтено», «отлично» | | | | | Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике |
| | Умеет | | | | | |
| | Недостаточный уровень | УК-1.2. Умеет | Лекционные занятия | Темы 1 - 13 | Устный опрос Тест | Не умеет или имеет фрагментарное умение использовать и применять |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Оценка «незачтено», «неудовлетворительно» | анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. | Практические занятия Самостоятельная работа | | | полученные знания на практике |
| | Базовый уровень Оценка, «зачтено», «удовлетворительно» | | | | | Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач |
| | Средний уровень Оценка «зачтено», «хорошо» | | | | | Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач |
| | Высокий уровень Оценка «зачтено», «отлично» | | | | | Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки |
| | Владеет | | | | | |
| | Недостаточный уровень Оценка «незачтено», «неудовлетворительно» | УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений. | Лекционные занятия Практические занятия Самостоятельная работа | Темы 1 - 13 | Устный опрос Тест | Не владеет или фрагментарно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ОПК-8 | Знает | | | | | |
| | Недостаточный уровень Оценка «незачтено», «неудовлетворительно» | ОПК-8.1. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества; основы педагогической деятельности | Лекционные занятия Практические занятия Самостоятельная работа | Темы 1 - 13 | Устный опрос Тест | Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины |
| | Базовый уровень Оценка, «зачтено», «удовлетворительно» | | | | | Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении |
| | Средний уровень Оценка «зачтено», «хорошо» | | | | | Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач |
| | Высокий уровень Оценка «зачтено», «отлично» | | | | | Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике |
| | Умеет | | | | | |
| | Недостаточный уровень Оценка «незачтено», «неудовлетворительно» | ОПК-8.2. Умеет осуществлять педагогическое целеполагание и решать задачи профессиональной педагогическ | Лекционные занятия Практические занятия Самостоятельная работа | Темы 1 - 13 | Устный опрос Тест | Не умеет или имеет фрагментарное умение использовать и применять полученные знания на практике |
| | Базовый уровень Оценка, «зачтено», «удовлетвори | | | | | Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | тельно» | ой деятельности на основе специальных научных знаний; оценивать результативность собственной педагогической деятельности | | | | |
| | Средний уровень Оценка «зачтено», «хорошо» | | | | | Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач |
| | Высокий уровень Оценка «зачтено», «отлично» | | | | | Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки |
| | Владеет | | | | | |
| | Недостаточный уровень Оценка «незачтено», «неудовлетворительно» | ОПК-8.3. Владеет алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемами педагогической рефлексии; навыками развития у обучающихся | Лекционные занятия Практические занятия Самостоятельная работа | Темы 1 - 13 | Устный опрос Тест | Не владеет или фрагментарно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирования гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира | | | | |

## 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

По видам заданий приводится описание того, каким образом необходимо выполнить данное задание, способы и механизмы его выполнения, выбор номера варианта и др. Примеры методических материалов, определяющих процедуру оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций:

- Задания в форме опроса
- Задания в форме практических работ
- Задания в виде тестов

### Методические рекомендации по подготовке к опросу

Одной из форм самостоятельной работы студентов является подготовка к устному опросу. Для подготовки к опросу студенту рекомендуется изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов по соответствующей теме.

Эффективность подготовки студентов к устному опросу зависит от качества ознакомления с научной и методической литературой. При подготовке к опросу студентам рекомендуется обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.

### Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям и выполнению практического задания

Одной из важных форм самостоятельной работы по дисциплине является подготовка к практическому занятию.

При подготовке к практическим занятиям студент должен придерживаться следующих рекомендаций:

- внимательно изучить основные вопросы темы и план практического занятия,
- определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы по теме курса;
- продумать пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

В ходе практического занятия необходимо выполнить практическое задание, а затем объяснить методику его решения.

### Методические рекомендации по выполнению тестовых заданий

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

По форме тестовые задания могут быть весьма разнообразны.

**К первой** группе относятся задания закрытой формы с единственным правильным ответом из нескольких представленных.

**Вторую** группу составляют задания открытой формы, где ответ вводится самостоятельно в поле ввода.

**Третья** группа представлена заданиями на установление соответствия, в которых элементом одного множества требуется поставить в соответствие элементы другого множества.

**В четвертой** группе тестов требуется установить правильную последовательность вычислений или каких-то действий, шагов, операций и т. п., используются задания на установление правильной последовательности.

При подготовке к тестированию студент должен придерживаться следующих рекомендаций:

- внимательно изучить основные вопросы темы
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
- выяснить условия тестирования;
- внимательно прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов написать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания, что позволит максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;
- на трудный вопрос не тратить много времени, а переходить к следующему. К трудному вопросу можно вернуться позже;
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

**Методические рекомендации по подготовке к зачету, экзамену**

Зачет(экзамен) являются формой итогового контроля студентов по дисциплине «Алгебра и геометрия». Сдаются по вопросам, приведенным в настоящей рабочей программе. Зачет(экзамен) проводится в устной форме путем ответа студентов на вопросы (билеты), сформулированные преподавателем.

Преподаватель во вступительном слове рассказывает об особенностях и порядке проведения зачета (экзамена), о критериях оценки знаний.

Каждый студент, войдя в аудиторию, получает вопрос(билет), затем начинает подготовку к ответу. Время подготовки – 15 -30 минут на вопросы. После ответа по вопросу, студенту могут быть заданы дополнительные вопросы в рамках всей учебной программы. Более углубленно проверяются знания студентов, имеющих низкие оценки по результатам текущего контроля, а также пропустивших большое количество учебных занятий. Знания определяются оцениваются терминами «зачтено», «не зачтено», "отлично", "хорошо", "удовлетворительно".

## Тестовые задания

### Типовые вопросы, выносимые на тестирование

1. Как вычислить определитель второго порядка?
   a) перемножить все четыре элемента

б) сложить все четыре элемента
в) взять разность произведений по диагоналям
г) сложить произведения чисел в первой и второй строке

2. Сколько решений не может иметь система линейных уравнений
а) бесконечно много решений
б) пустое множество решений
в) только 2 решения
г) только 1 решение

3. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений
а) основан на вычислении определителей
б) использует графический подход
в) сводит систему к квадратному уравнению
г) последовательно исключает неизвестные

4. На плоскости заданы две точки A(1;6) и B (6;7). На прямой 2x-3y+9=0 лежат
а) только точка B
б) обе заданные точки
в) только точка A
г) ни одна из заданных точек

5. Прямые на плоскости 2x +3y +7 = 0 и 4x + 6y + 1 = 0
а) совпадают
б) параллельны, но не совпадают
в) перпендикулярны
г) пересекаются в точке

6. Расстояние от начала координат на плоскости до прямой 3x + 4y – 12 = 0 равно
а) 3
б) 5
в) 2,4
г) 2,5

7. Точки A(1;4) и B (-2; 5) на плоскости лежат по отношению к прямой y = 2x - 6
а) обе ниже прямой
б) точка A лежат выше прямой, а точка B ниже
в) точка B лежат выше прямой, а точка A ниже
г) обе выше прямой

8. Обратная матрица. Что верно?
а) дает в произведении с исходной матрицей единичную матрицу
б) может иметь все элементы равные 0
в) всегда имеет элементами дробные числа

г) имеет в 2 раза больше столбцов, чем исходная матрица

9. Единичная матрица 3-го порядка содержит следующие числа

а) 9 единиц

б) 6 нулей и 3 единицы

в) 1 единицу и 8 нулей

г) 8 единиц и 1 нуль

10. Матрицы А и В имеют несовпадающие размеры. Такие матрицы

а) иногда можно сложить

б) иногда можно вычесть

в) иногда можно умножить

г) всегда можно сложить

11. Пересечением двух прямых $2x + 3y - 6 = 0$ и $x + y - 3 = 0$ на плоскости является

а) точка - начало координат

б) точка с координатами (0;2)

в) прямые не пересекаются

г) точка с координатами (3;0).

12. Расстояние между параллельными прямыми $y = x$ и $y = x + 2$ на плоскости равно

а) квадратный корень из 2

б) 2

в) 4

г) квадратный корень из 8

13. Какая из пар прямых на плоскости перпендикулярна между собой

а) $x=2$ и $x+y=-2$

б) $x + y +1 =0$ и $x - y +5 = 0$

в) $x + y = 7$ и $x + y = 9$

г) $2x – y -3 = 0$ и $y + 2 = 0$

14. Матрица А состоит из одних нулей. Обратная к ней матрица

а) тоже состоит из одних нулей

б) состоит из единиц и нулей

в) не существует

г) состоит только из единиц

15. Правило Крамера решения систем линейных уравнений

а) основано на вычислении определителей

б) использует графический подход

в) сводит систему к квадратному уравнению

г) последовательно исключает неизвестные

16. Определитель матрицы

а) всегда целое число

б) всегда положительное число
в) не всегда можно вычислить
г) может равняться числу «Пи»=3,14…

17. Какая из пар прямых на плоскости параллельна между собой
а) x=2 и x+y =-2
б) x + y +1 =0 и x - y +5 = 0
в) x + y = 7 и x + y = 9
г) 2x – y -3 = 0 и y + 2 = 0

18. Прямая x + 2y + 6 =0 отсекает с осями координат треугольник площади
а) 6
б) 9
в) 12
г) 36

19. Скалярное произведение векторов a{1;3} и b{2;4} равно
а) 1324
б) 0
в) 14
г) -2

20. Скалярное произведение векторов – это
а) произведение длин векторов, умноженное на тангенс угла между векторами
б) произведение длин векторов, умноженное на котангенс угла между векторами
в) произведение длин векторов, умноженное на синус угла между векторами
г) произведение длин векторов, умноженное на косинус угла между векторами

21. Заданы 4 точки на плоскости A(0;5), B(2;2), C(3;3) и D(1;6). Найдите пару равных векторов
а) AD и BC
б) AD и CB
в) AB и CD
г) AC и BD

22. Заданы 4 точки на плоскости A(0;0), B(1;2), C(3;3) и D(2;1). Найдите пару перпендикулярных векторов
а) AD и BC
б) AD и CB
в) AB и CD
г) AC и BD

23. Задан треугольник АВС на плоскости. А(0;0), В(3;4), С(7;7). Определите его тип

а) прямоугольный

б) равнобедренный

в) равносторонний

г) разносторонний

24. Какой из углов треугольника с вершинами А (1;1), В(5;4), С(4;5) прямой?

а) угол А

б) угол С

в) никакой

г) угол В

25. Чему равен определитель 2-го порядка, первая строка которого (1 2), а вторая (3 4)?

а) 0

б) 1

в) 2

г) -2

26. Чему равен определитель 3-го порядка, у которого первая строка (1 2 3), вторая (4 5 6), а третья (7 8 9)?

а) 0

б) -1

в) 1

г) 6

27. Чему равен определитель 3-го порядка, у которого первая строка (1 1 1), вторая (2 2 2), а третья (3 3 3)?

а) 27

б) 0

в) 1

г) 6

28. Чему равен определитель 3-го порядка, у которого первая строка (1 0 0), вторая (0 2 0), а третья (0 0 3)?

а) 0

б) -1

в) 1

г) 6

29. Чему равен определитель единичной матрицы?

а) 0

б) -1

в) 1

зависит от размера единичной матрицы

30. В определителе 2-го порядка первая строка (1 2), а вторая (3 X). Каково X, если определитель равен 0?

а) 4

б) 6

в) 2

г) -2

31. На плоскости заданы точки A(1;1) и B(7;9). Какова длина отрезка AB?

а) 5

б) 7

в) 10

г) 12

32. На плоскости заданы точки A(1;1) и B(7;9). Каковы координаты вектора AB?

а) {6;8}

б) {8;10}

в) {7;9}

г) {1;63}

33. На плоскости заданы точки A(-1;1) и B(-4;5). Какова длина отрезка AB?

а) 4

б) 5

в) 6

г) 7

34. Как вычислить определитель второго порядка?

д) перемножить все четыре элемента

е) сложить все четыре элемента

ж) взять разность произведений по диагоналям

з) сложить произведения чисел в первой и второй строке

35. Сколько решений не может иметь система линейных уравнений

д) бесконечно много решений

е) пустое множество решений

ж) только 2 решения

з) только 1 решение

36. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений

д) основан на вычислении определителей

е) использует графический подход

ж) сводит систему к квадратному уравнению

з) последовательно исключает неизвестные

37. На плоскости заданы две точки A(1;6) и B (6;7). На прямой 2x-3y+9=0 лежат

д) только точка B

е) обе заданные точки

ж) только точка А

з) ни одна из заданных точек

38. Прямые на плоскости $2x + 3y + 7 = 0$ и $4x + 6y + 1 = 0$

д) совпадают

е) параллельны, но не совпадают

ж) перпендикулярны

з) пересекаются в точке

39. Расстояние от начала координат на плоскости до прямой $3x + 4y - 12 = 0$ равно

д) 3

е) 5

ж) 2,4

з) 2,5

40. Точки А(1;4) и В (-2; 5) на плоскости лежат по отношению к прямой $y = 2x - 6$

д) обе ниже прямой

е) точка А лежат выше прямой, а точка В ниже

ж) точка В лежат выше прямой, а точка А ниже

з) обе выше прямой

41. Обратная матрица. Что верно?

д) дает в произведении с исходной матрицей единичную матрицу

е) может иметь все элементы равные 0

ж) всегда имеет элементами дробные числа

з) имеет в 2 раза больше столбцов, чем исходная матрица

42. Единичная матрица 3-го порядка содержит следующие числа

д) 9 единиц

е) 6 нулей и 3 единицы

ж) 1 единицу и 8 нулей

з) 8 единиц и 1 нуль

43. Матрицы А и В имеют несовпадающие размеры. Такие матрицы

д) иногда можно сложить

е) иногда можно вычесть

ж) иногда можно умножить

з) всегда можно сложить

44. Пересечением двух прямых $2x + 3y - 6 = 0$ и $x + y - 3 = 0$ на плоскости является

д) точка - начало координат

е) точка с координатами (0;2)

ж) прямые не пересекаются

з) точка с координатами (3;0).

45. Расстояние между параллельными прямыми y = x и y = x + 2 на плоскости равно

д) квадратный корень из 2

е) 2

ж) 4

з) квадратный корень из 8

46. Какая из пар прямых на плоскости перпендикулярна между собой

д) x=2 и x+y =-2

е) x + y +1 =0 и x - y +5 = 0

ж) x + y = 7 и x + y = 9

з) 2x – y -3 = 0 и y + 2 = 0

47. Матрица А состоит из одних нулей. Обратная к ней матрица

д) тоже состоит из одних нулей

е) состоит из единиц и нулей

ж) не существует

з) состоит только из единиц

48. Правило Крамера решения систем линейных уравнений

д) основано на вычислении определителей

е) использует графический подход

ж) сводит систему к квадратному уравнению

з) последовательно исключает неизвестные

49. Определитель матрицы

д) всегда целое число

е) всегда положительное число

ж) не всегда можно вычислить

з) может равняться числу «Пи»=3,14…

50. Какая из пар прямых на плоскости параллельна между собой

д) x=2 и x+y =-2

е) x + y +1 =0 и x - y +5 = 0

ж) x + y = 7 и x + y = 9

з) 2x – y -3 = 0 и y + 2 = 0

51. Прямая x + 2y + 6 =0 отсекает с осями координат треугольник площади

д) 6

е) 9

ж) 12

з) 36

52. Скалярное произведение векторов a{1;3} и b{2;4} равно

д) 1324

е) 0

ж) 14

з) -2

53. Скалярное произведение векторов – это

д) произведение длин векторов, умноженное на тангенс угла между векторами

е) произведение длин векторов, умноженное на котангенс угла между векторами

ж) произведение длин векторов, умноженное на синус угла между векторами

з) произведение длин векторов, умноженное на косинус угла между векторами

54. Заданы 4 точки на плоскости A(0;5), B(2;2), C(3;3) и D(1;6). Найдите пару равных векторов

д) AD и BC

е) AD и CB

ж) AB и CD

з) AC и BD

55. Заданы 4 точки на плоскости A(0;0), B(1;2), C(3;3) и D(2;1). Найдите пару перпендикулярных векторов

д) AD и BC

е) AD и CB

ж) AB и CD

з) AC и BD

56. Задан треугольник ABC на плоскости. A(0;0), B(3;4), C(7;7). Определите его тип

д) прямоугольный

е) равнобедренный

ж) равносторонний

з) разносторонний

57. Какой из углов треугольника с вершинами A (1;1), B(5;4), C(4;5) прямой?

д) угол A

е) угол C

ж) никакой

з) угол B

58. Чему равен определитель 2-го порядка, первая строка которого (1 2), а вторая (3 4)?

д) 0

е) 1

ж) 2

з) -2

59. Чему равен определитель 3-го порядка, у которого первая строка (1 2 3), вторая (4 5 6), а третья (7 8 9)?

д) 0

е) -1

ж) 1

з) 6

60. Чему равен определитель 3-го порядка, у которого первая строка (1 1 1), вторая (2 2 2), а третья (3 3 3)?

д) 27

е) 0

ж) 1

з) 6

61. Чему равен определитель 3-го порядка, у которого первая строка (1 0 0), вторая (0 2 0), а третья (0 0 3)?

д) 0

е) -1

ж) 1

з) 6

62. Чему равен определитель единичной матрицы?

г) 0

д) -1

е) 1

зависит от размера единичной матрицы

63. В определителе 2-го порядка первая строка (1 2), а вторая (3 X). Каково X, если определитель равен 0?

д) 4

е) 6

ж) 2

з) -2

64. На плоскости заданы точки A(1;1) и B(7;9). Какова длина отрезка AB?

д) 5

е) 7

ж) 10

з) 12

65. На плоскости заданы точки A(1;1) и B(7;9). Каковы координаты вектора AB?

д) {6;8}

е) {8;10}

ж) {7;9}

з) {1;63}

66. На плоскости заданы точки A(-1;1) и B(-4;5). Какова длина отрезка AB?
   д) 4
   е) 5
   ж) 6
   з) 7
67. Как вычислить определитель второго порядка?
   и) перемножить все четыре элемента
   к) сложить все четыре элемента
   л) взять разность произведений по диагоналям
   м) сложить произведения чисел в первой и второй строке
68. Сколько решений не может иметь система линейных уравнений
   и) бесконечно много решений
   к) пустое множество решений
   л) только 2 решения
   м) только 1 решение
69. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений
   и) основан на вычислении определителей
   к) использует графический подход
   л) сводит систему к квадратному уравнению
   м) последовательно исключает неизвестные
70. На плоскости заданы две точки A(1;6) и B (6;7). На прямой 2x-3y+9=0 лежат
   и) только точка B
   к) обе заданные точки
   л) только точка A
   м) ни одна из заданных точек
71. Прямые на плоскости 2x +3y +7 = 0 и 4x + 6y + 1 = 0
   и) совпадают
   к) параллельны, но не совпадают
   л) перпендикулярны
   м) пересекаются в точке
72. Расстояние от начала координат на плоскости до прямой 3x + 4y – 12 = 0 равно
   и) 3
   к) 5
   л) 2,4
   м) 2,5
73. Точки A(1;4) и B (-2; 5) на плоскости лежат по отношению к прямой y = 2x - 6
   и) обе ниже прямой

к) точка А лежат выше прямой, а точка В ниже

л) точка В лежат выше прямой, а точка А ниже

м) обе выше прямой

74. Обратная матрица. Что верно?

и) дает в произведении с исходной матрицей единичную матрицу

к) может иметь все элементы равные 0

л) всегда имеет элементами дробные числа

м) имеет в 2 раза больше столбцов, чем исходная матрица

75. Единичная матрица 3-го порядка содержит следующие числа

и) 9 единиц

к) 6 нулей и 3 единицы

л) 1 единицу и 8 нулей

м) 8 единиц и 1 нуль

76. Матрицы А и В имеют несовпадающие размеры. Такие матрицы

и) иногда можно сложить

к) иногда можно вычесть

л) иногда можно умножить

м) всегда можно сложить

77. Пересечением двух прямых $2x + 3y - 6 = 0$ и $x + y - 3 = 0$ на плоскости является

и) точка - начало координат

к) точка с координатами (0;2)

л) прямые не пересекаются

м) точка с координатами (3;0).

78. Расстояние между параллельными прямыми $y = x$ и $y = x + 2$ на плоскости равно

и) квадратный корень из 2

к) 2

л) 4

м) квадратный корень из 8

79. Какая из пар прямых на плоскости перпендикулярна между собой

и) $x=2$ и $x+y=-2$

к) $x + y + 1 = 0$ и $x - y + 5 = 0$

л) $x + y = 7$ и $x + y = 9$

м) $2x - y - 3 = 0$ и $y + 2 = 0$

80. Матрица А состоит из одних нулей. Обратная к ней матрица

и) тоже состоит из одних нулей

к) состоит из единиц и нулей

л) не существует

м) состоит только из единиц

81. Правило Крамера решения систем линейных уравнений
   и) основано на вычислении определителей
   к) использует графический подход
   л) сводит систему к квадратному уравнению
   м) последовательно исключает неизвестные
82. Определитель матрицы
   и) всегда целое число
   к) всегда положительное число
   л) не всегда можно вычислить
   м) может равняться числу «Пи»=3,14…
83. Какая из пар прямых на плоскости параллельна между собой
   и) x=2 и x+y =-2
   к) x + y +1 =0 и x - y +5 = 0
   л) x + y = 7 и x + y = 9
   м) 2x – y -3 = 0 и y + 2 = 0
84. Прямая x + 2y + 6 =0 отсекает с осями координат треугольник площади
   и) 6
   к) 9
   л) 12
   м) 36
85. Скалярное произведение векторов a{1;3} и b{2;4} равно
   и) 1324
   к) 0
   л) 14
   м) -2
86. Скалярное произведение векторов – это
   и) произведение длин векторов, умноженное на тангенс угла между векторами
   к) произведение длин векторов, умноженное на котангенс угла между векторами
   л) произведение длин векторов, умноженное на синус угла между векторами
   м) произведение длин векторов, умноженное на косинус угла между векторами
87. Заданы 4 точки на плоскости A(0;5), B(2;2), C(3;3) и D(1;6). Найдите пару равных векторов
   и) AD и BC
   к) AD и CB
   л) AB и CD
   м) AC и BD

88. Заданы 4 точки на плоскости A(0;0), B(1;2), C(3;3) и D(2;1). Найдите пару перпендикулярных векторов

и) AD и BC

к) AD и CB

л) AB и CD

м) AC и BD

89. Задан треугольник ABC на плоскости. A(0;0), B(3;4), C(7;7). Определите его тип

и) прямоугольный

к) равнобедренный

л) равносторонний

м) разносторонний

90. Какой из углов треугольника с вершинами A (1;1), B(5;4), C(4;5) прямой?

и) угол A

к) угол C

л) никакой

м) угол B

91. Чему равен определитель 2-го порядка, первая строка которого (1 2), а вторая (3 4)?

и) 0

к) 1

л) 2

м) -2

92. Чему равен определитель 3-го порядка, у которого первая строка (1 2 3), вторая (4 5 6), а третья (7 8 9)?

и) 0

к) -1

л) 1

м) 6

93. Чему равен определитель 3-го порядка, у которого первая строка (1 1 1), вторая (2 2 2), а третья (3 3 3)?

и) 27

к) 0

л) 1

м) 6

94. Чему равен определитель 3-го порядка, у которого первая строка (1 0 0), вторая (0 2 0), а третья (0 0 3)?

и) 0

к) -1

л) 1

м) 6

95. Чему равен определитель единичной матрицы?

ж) 0

з) -1

и) 1

зависит от размера единичной матрицы

96. В определителе 2-го порядка первая строка (1 2), а вторая (3 X). Каково X, если определитель равен 0?

и) 4

к) 6

л) 2

м) -2

97. На плоскости заданы точки A(1;1) и B(7;9). Какова длина отрезка AB?

и) 5

к) 7

л) 10

м) 12

98. На плоскости заданы точки A(1;1) и B(7;9). Каковы координаты вектора AB?

и) {6;8}

к) {8;10}

л) {7;9}

м) {1;63}

99. На плоскости заданы точки A(-1;1) и B(-4;5). Какова длина отрезка AB?

и) 4

к) 5

л) 6

м) 7

100. Чему равен определитель 2-го порядка, первая строка которого (1 2), а вторая (3 4)?

н) 0

о) 1

п) 2

р) -2

с)

**Практические задания:**

Вариант № 1

| | |
|---|---|
| 1. Найти определитель $\begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 1 & 1 \end{vmatrix}$. | 6. Перейти от декартовых координат точки $M(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2})$ к полярным координатам $(\rho, \varphi)$. |
| 2. Раскрыть скобки и вычислить вектор $((\bar{i}+\bar{k}) \times (\bar{i} - \bar{k})) \times \bar{j}$. | 7. Найти угловые коэффициенты асимптот линии $(x - 1)^2 - 4(y + 1)^2 = 4$. |
| 3. В треугольнике с вершинами A(0,0), B(-4,1), C(-3,5) найти уравнение высоты AK. | 8. Составить уравнение прямой, проходящей через точку M(2,0,2) перпендикулярно векторам {1, -1, 0}, {0, 1, 1}. |
| 4. Найти площадь треугольника, построенного на векторах $\bar{a} = \bar{i} + \bar{j}$, $\bar{b} = \bar{k}$. | 9. Найти высоту из вершины M для пирамиды A(0,0,0), B(1,2,0), C(-1,3,0), M(2,1,3). |
| 5. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку M(2,-1,0) перпендикулярно вектору {3,4,-2}. | 10. Найти координаты фокуса линии $y^2 - 4x + 4y + 4 = 0$. |

Вариант 2

| | |
|---|---|
| 1. Найти ранг матрицы $\begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 1 & 3 \end{bmatrix}$. | 6. Найти расстояние между фокусами линии $x^2 + 4y^2 = 1$. |
| 2. Найти вектор $\bar{c}$ так, чтобы векторы $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$ образовали базис. $\bar{a} = 2\bar{i} + \bar{j}$, $\bar{b} = \bar{k}$. | 7. Найти $\lvert \bar{a} - 2\bar{b} \rvert$, если $\lvert \bar{a} \rvert = 1$, $\lvert \bar{b} \rvert = 1$, угол между $\bar{a}$ и $\bar{b}$ равен $60°$. |
| 3. В треугольнике с вершинами A(0,0), B(2,2), C(-2,3) найти уравнение медианы AM. | 8. Записать уравнение линии $2xy = 1$ в полярных координатах. |
| 4. Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$, если $\bar{a} = \bar{i} + \bar{j}$, $\bar{b} = \bar{k}$, $\bar{c} = \bar{i} - \bar{k}$. | 9. Найти косинус угла между плоскостями $x + 2y - z = 0$ и $x + y + z = 1$. |
| 5. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку M(2,-1,0) параллельно плоскости XOZ. | 10. Найти расстояние от начала координат до прямой $3x + 4y = 10$. |

Вариант 3

| | |
|---|---|
| 1. Найти произведение матриц AB $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$. | 6. Найти синус угла между прямой $x = y = 2z$ и плоскостью $x - y - z = 0$. |
| 2. Найти единичный вектор $\bar{c}$, ортогональный векторам $\bar{a} = 2\bar{i} + \bar{j}$ и $\bar{b} = \bar{k}$. | 7. Найти координаты центра симметрии линии $x^2 - y^2 - 8x - 2y + 14 = 0$. |
| 3. В треугольнике с вершинами A(0,0), B(2,2), C(-2,3) найти тангенс угла A. | 8. Вычислить расстояние от точки M(1,1,-1) до плоскости $3x - 4z = 2$. |
| 4. Найти объем пирамиды с вершинами A(0,0,0), B(2,2,2), C(1,-2,1), D(1,2,3). | 9. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку M(2,-1,0) параллельно векторам {1,0,0} и {0,0,1}. |
| 5. Составить уравнение прямой, проходящей через точку M(3,1,4) перпендикулярно плоскости $x - z = 3$. | 10. Найти разложение вектора {3; 1} по базису **a** = {1; -1}, **b** = {1; 1}. |

Вариант 4

| | |
|---|---|
| 1. Решить матричное уравнение $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \cdot X = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$. | 6. Найти координаты точки M, если она лежит на отрезке AB и AM = 3MB. A(0,5), B(6,1). |
| 2. Найти параметр p так, чтобы векторы {1, p, 0}, {0, 0, 1}, {1, 2,-3} были компланарны. | 7. Найти расстояние от точки A(1,1,-1) до плоскости 3x + 2y - z + 1 = 0. |
| 3. Найти уравнение серединного перпендикуляра отрезка A(0,0), B(2,2). | 8. Найти косинус угла между плоскостями 2y - z = 0 и 2x + z = 1. |
| 4. Найти площадь четырехугольника A(0,0,0), B(1,2,0), C(0,1,1), D(1,3,1). | 9. Перейти от декартовых координат точки $M(-\sqrt{2}, \sqrt{2}, 2)$ к цилиндрическим координатам (ρ,φ,z). |
| 5. Составить уравнение прямой, проходящей через точку M(2,0,2) перпендикулярно плоскости 3x - 3y + z = 1. | 10. Прямая линия лежит на пересечении плоскостей x - y = 3 и z = 2. Найти направляющий вектор этой прямой. |

Вариант 5

| | |
|---|---|
| 1. Найти определитель $\begin{vmatrix} 4 & 7 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 2 & 3 \\ 0 & 0 & 3 & 2 \end{vmatrix}$. | 6. Перейти от декартовых координат точки $M(-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$ к полярным координатам $(\rho, \varphi)$. |
| 2. Раскрыть скобки и вычислить вектор $((\bar{i} + \bar{k}) \times (\bar{j} - \bar{k})) \times \bar{j}$. | 7. Найти угловые коэффициенты асимптот линии $8(x+1)^2 - 4(y-1)^2 = 16$. |
| 3. В треугольнике с вершинами A(0,0), B(2,2), C(-2,3) найти уравнение высоты AK. | 8. Составить уравнение прямой, проходящей через точку M(2,0,2) перпендикулярно векторам {1, 0, -1}, {0, 1, 1}. |
| 4. Найти площадь треугольника, построенного на векторах $\bar{a} = \bar{i} + \bar{j}$, $\bar{b} = 2\bar{j}$. | 9. Найти высоту из вершины M для пирамиды A(0,0,0), B(1,0,0), C(0,1,1), M(2,1,3). |
| 5. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку M(2,-1,0) перпендикулярно вектору {1,1,-2}. | 10. Найти координаты фокуса линии $y^2 - 4x + 2y + 1 = 0$.. |

Вариант 6

| | |
|---|---|
| 1. Найти ранг матрицы $\begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \end{bmatrix}$. | 6. Найти расстояние между фокусами линии $x^2 - 4y^2 = 1$. |
| 2. Найти вектор $\bar{c}$ так, чтобы векторы $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$ образовали базис. $\bar{a} = 2\bar{i} - \bar{j}$, $\bar{b} = \bar{i} - \bar{k}$. | 7. Найти $\lvert \bar{a} - 2\bar{b} \rvert$, если $\lvert \bar{a} \rvert = 2$, $\lvert \bar{b} \rvert = \sqrt{3}$, угол между векторами $\bar{a}, \bar{b}$ равен 90°. |
| 3. В треугольнике с вершинами A(0,0), B(2,2), C(-2,3) найти уравнение высоты AM. | 8. Записать уравнение линии $x^2 + y^2 = 1$ в полярных координатах. |
| 4. Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$, если $\bar{a} = \bar{i} - \bar{j}$, $\bar{b} = 2\bar{k}$, $\bar{c} = \bar{j} + \bar{k}$. | 9. Найти косинус угла между плоскостями $2x + y - z = 0$ и $x + 2y + z = 3$. |
| 5. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку M(3,2,2) параллельно плоскости YOZ. | 10. Найти расстояние от начала координат до прямой $3x + 4y = 20$. |

Вариант 7

| | |
|---|---|
| 1. Найти произведение матриц AB<br>$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$. | 6. Найти синус угла между прямой $x = 2y = z$ и плоскостью $x - y + z = 0$. |
| 2. Найти единичный вектор $\bar{c}$, ортогональный векторам $\bar{a} = 2\bar{i} - \bar{j}$ и $\bar{b} = \bar{k} - \bar{i}$. | 7. Найти координаты центра симметрии линии $x^2 + y^2 - 8x + 2y = 0$. |
| 3. В треугольнике с вершинами A(0,0), B(2,2), C(-2,3) найти тангенс угла B. | 8. Вычислить расстояние от точки M(1,1,2) до плоскости $3x + 2y - 4z = 4$. |
| 4. Найти объем пирамиды с вершинами A(0,0,0), B(2,1,2), C(3,-2,3), D(1,-2,1). | 9. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку M(0,-1,1) параллельно векторам {1,2,1} и {0,0,1}. |
| 5. Составить уравнение прямой, проходящей через точку M(1,2,3) перпендикулярно плоскости $x + z = 3$. | 10. Найти разложение вектора {1; 3} по базису **a** = {1; -1}, **b** = {1; 1}. |

Вариант 8

| | |
|---|---|
| 1. Решить матричное уравнение $\begin{bmatrix}1 & 1\\ 1 & 2\end{bmatrix}\cdot X=\begin{bmatrix}0 & 1\\ 1 & 2\end{bmatrix}$. | 6. Найти координаты точки M, если она лежит на отрезке AB и 2AM = 3MB. A(0,5), B(5,0). |
| 2. Найти параметр p так, чтобы векторы {1, -p, 0}, {1, 1, 0}, {0, 2,-3} были компланарны. | 7. Найти расстояние от точки A(0,1,-1) до плоскости 2x + 2y + z + 4 = 0. |
| 3. Найти уравнение серединного перпендикуляра отрезка A(2,0), B(4,4). | 8. Прямая линия лежит на пересечении плоскостей x + y = 2 и z = 0. Найти направляющий вектор этой прямой. |
| 4. Найти площадь четырехугольника A(0,0,0), B(1,0,1), C(0,1,2), D(1,1,3). | 9. Найти косинус угла между плоскостями x - z = 0 и x + y + z = 1. |
| 5. Составить уравнение прямой, проходящей через точку M(0,2,2) перпендикулярно плоскости x - 2y + 3z = 6. | 10. Перейти от декартовых координат точки $M(\sqrt{2},-\sqrt{2},2)$ к цилиндрическим координатам (ρ, φ, z). |

Вариант 9

| | |
|---|---|
| 1. Найти определитель $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 1 & 4 \end{vmatrix}$. | 6. Перейти от декартовых координат точки $M(1,-\sqrt{3})$ к полярным координатам $(\rho, \varphi)$. |
| 2. Раскрыть скобки и вычислить вектор $(\bar{i}+\bar{k})\times(\bar{i}-2\bar{j})$. | 7. Найти угловые коэффициенты асимптот линии $(x-1)^2+4(y+1)^2=4$. |
| 3. В треугольнике с вершинами A(0,0), B(0,2), C(-2,3) найти уравнение высоты СК. | 8. Составить уравнение прямой, проходящей через точку M(2,0,2) перпендикулярно векторам {1, 0, 1}, {1, 1, 0}. |
| 4. Найти площадь треугольника, построенного на векторах $\bar{a}=\bar{i}+\bar{j}$, $\bar{b}=2\bar{i}-\bar{j}$. | 10. Найти высоту из вершины M для пирамиды A(0,0,0), B(1,0,1), C(0,1,0), M(3,2,4). |
| 5. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку M(0,-1,2) перпендикулярно вектору {3,1,-2}. | 10. Найти координаты фокуса линии $y^2+4x+4y+4=0$. |

Вариант 10

| | |
|---|---|
| 1. Найти ранг матрицы $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 & 3 \\ 1 & 1 & 2 & 0 \\ 2 & 3 & 2 & 3 \end{bmatrix}$. | 6. Найти расстояние между фокусами линии $2x + x^2 + 4y^2 = 0$. |
| 2. Найти вектор $\bar{c}$ так, чтобы векторы $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$ образовали базис. $\bar{a} = 2\bar{i} + \bar{k}$, $\bar{b} = \bar{j} + \bar{k}$. | 7. Найти $\lvert 2\bar{a} - \bar{b} \rvert$, если $\lvert \bar{a} \rvert = 1$, $\lvert \bar{b} \rvert = \sqrt{3}$, угол между векторами $\bar{a}, \bar{b}$ равен 30°. |
| 3. В треугольнике с вершинами A(0,0), B(2,2), C(-2,4) найти уравнение средней линии, параллельной AC. | 8. Записать уравнение линии $x^2 - y^2 = 1$ в полярных координатах. |
| 4. Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\bar{a}, \bar{b}, \bar{c}$, если $\bar{a} = \bar{j} + \bar{k}$, $\bar{b} = -\bar{i} + \bar{k}$, $\bar{c} = \bar{j} - \bar{k}$. | 9. Найти косинус угла между плоскостями $x + 2y - 2z = 0$ и $3x + y + z = 1$. |
| 5. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку M(2,-1,3) параллельно плоскости XOY. | 10. Найти расстояние от начала координат до прямой $3x - 4y = 5$. |

## 5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

### Вопросы к зачету:

1. Понятие матрицы. Размерность матрицы.
2. Свойства арифметических операций над матрицами. Связь с транспонированием.
3. Какие преобразования можно выполнить над строками матрицы? Пример.
4. Элементарные преобразования над строками матрицы. Пример.
5. Какая матрица называется ортогональной матрицей?
6. Какой матрицей будет матрица, обратная к ортогональной?
7. Какой матрицей является матрица, транспонированная к ортогональной?
8. Какие матрицы называют равными? Сложение матриц. Пример. Умножение матрицы на число. Пример.
9. Что называют определителем матрицы. Порядок определителя. Понятие определителя применительно к матрице второго порядка. Пример.
10. Основные свойства определителя.
11. Чему равен определитель треугольной матрицы? Меняют ли элементарные преобразования величину определителя? В каком случае определитель матрицы не равен нулю?
12. Чему равен определитель ортогональной матрицы?
13. Правило построения обратной матрицы на примере матрицы 2-го порядка с использованием алгебраических дополнений.

14. Построение обратной матрицы с использованием метода Гаусса (на примере).
15. Какие прямоугольные матрицы можно привести к ступенчатому виду? Метод приведения матрицы к ступенчатому виду. Пример.
16. Подчиняется ли умножение матриц свойству ассоциативности и перестановки сомножителей? Привести пример некоммутативных матриц. Пример перестановочных матриц.
17. Какой многочлен называется характеристическим многочленом матрицы?
18. Описать модель Леонтьева межотраслевого баланса.
19. Дать определение ранга матрицы. Пример.
20. Сформулировать теорему Кронекера-Капелли. Проиллюстрировать ее примером.
21. Дать определение системы из «m» линейных уравнений с «n» неизвестными. Векторно-матричная форма записи системы линейных уравнений.
22. При решении однородной системы какие переменные называют свободными, а какие несвободными? Чему равно число свободных переменных?
23. Системы координат.
24. Различные виды задания уравнения прямой на плоскости.
25. Взаимное расположение двух прямых. Угол между прямыми.
26. Расстояние от точки до прямой.
27. Что называется скалярным произведением векторов?
28. Что называется смешанным произведением векторов?
29. Что называется векторным произведением векторов?
30. Каким свойством обладают два вектора, если их скалярное произведение равно нулю?
31. Каким свойством обладают два вектора, если их векторное произведение равно нулю?
32. Каким свойством обладают три вектора, если их смешанное произведение равно нулю?
33. Что называется уравнением прямой на плоскости в отрезках?
34. Что называется параметрическими уравнениями прямой на плоскости?
35. Как найти координаты нормального вектора к прямой на плоскости по ее уравнению?
36. Какими способами можно задать прямую в пространстве?
37. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
38. Что называется уравнением плоскости в отрезках?
39. Как составить уравнение плоскости, проходящей через три точки?
40. Как составить уравнение плоскости, перпендикулярной к данной прямой и проходящей через заданную точку?

## Вопросы к экзамену

1. Множества и подмножества. Операции над множествами.
2. Бинарные отношения. Отношения порядка и эквивалентности.
3. Отображения. Композиция отображений.
4. Алгебраические операции. Обратная операция.
5. Группа. Кольцо. Поле. Поле комплексных чисел.
6. Основная теорема алгебры. Кольцо многочленов. Делимость многочленов. Основная теорема алгебры и следствия из нее.
7. Определение линейного пространства и подпространства.
8. Линейная зависимость и линейная независимость. Основная теорема о линейной зависимости. Ранг системы векторов.

9. Базис. Размерность. Конечномерные и бесконечномерные пространства.
10. Координаты вектора. Теорема единственности разложения по базису. Преобразование координат.
11. Координаты вектора. Матрица системы векторов.
12. Матрица перехода от базиса к базису. Преобразование координат вектора.
13. Определение линейного оператора. Матрица линейного оператора.
14. Связь между координатами вектора и его образа.
15. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису.
16. Область значений оператора. Ядро оператора.
17. Сумма операторов. Произведение оператора на число.
18. Произведение операторов. Степень оператора. Единичный оператор.
19. Матрица линейного оператора. Теорема о матрице линейного преобразования.
20. Переход к другому базису. Матрица перехода.
21. Теорема о матрице перехода к новому базису.
22. Эквивалентные и подобные операторы.
23. Собственные значения и собственные вектора. Характеристический многочлен.
24. Теорема о независимости характеристического многочлена от базиса. Теорема о линейной независимости собственных векторов.
25. Линейные операторы. Самосопряженные операторы, собственные числа и векторы линейных операторов.
26. .Линейные и билинейные формы. Квадратичные формы.
27. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Метод Лагранжа.
28. Метод Якоби.
29. Закон инерции квадратичных форм. Знакоопределенные квадратичные формы.
30. Матрица Грамма. Критерий Сильвестра

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Содержание изменения | Измененные пункты | Решение Учебно-методического совета |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |