

ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

КАФЕДРА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дисциплине

Б1.Б.05 «Алгебра»

Направление подготовки – 10.05.03 «Информационная безопасность»

Направленность (профиль) подготовки
«Информационная безопасность»

Уровень подготовки
специалитет

Квалификация выпускника – специалист

Форма обучения – очная

Рязань, 2025

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – не менее 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю в ходе подготовки к практическому занятию.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений выявлять экономические проблемы в области современных экономических отношений;
- получению навыков прикладного и практического использования полученных знаний при оценке эффективности результатов деятельности.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, практическим занятиям, а также к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины "Алгебра";
- подготовка к видам тестирования по дисциплине.

Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»)

1. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины;

2. Подготовка к практическим занятиям: необходимо изучить рекомендованные преподавателем источники (основную и дополнительную литературу, интернет-ресурсы) и выполнить подготовительные задания;

3. При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции, не применялся на практическом занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая

последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
2. При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущей лекции (45-50 минут),
3. В течение периода времени между занятиями выбрать время (минимум 1 час) для самостоятельной работы, проверить термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
4. Подготовка к экзамену: необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается и дополнительная рекомендованная литература (примеры типовых расчетов, учебные пособия и проч.). Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке или с помощью сети Интернет (источники, которые могут быть скачены без нарушения авторских прав).

Перечень основной и дополнительной литературы представлен в рабочей программе дисциплины.

Работа студента на лекции

Только слушать лекцию и записывать за лектором все, что он говорит, недостаточно. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет ее слушать. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

При написании конспекта лекций следует придерживаться следующих правил и рекомендаций:

- конспект лекций нужно записывать «своими словами» лишь после того, как излагаемый лектором тезис будет вами дослушан до конца и понят;
- при конспектировании лекции следует отмечать непонятные вопросы, записывать те пояснения лектора, которые показались особенно важными;
- при ведении конспекта лекций рекомендуется вести нумерацию тем, разделов, что позволит при подготовке к сдаче экзамена не запутаться в структуре лекционного материала;

- рекомендуется в каждом пункте выразить свое мнение, комментарий, вывод.

При изучении лекционного материала у студента могут возникнуть вопросы. С ними следует обратиться к преподавателю после лекции, на консультации, практическом занятии.

Конспект лекций каждый студент записывает лично для себя. Поэтому конспект надо писать так, чтобы им было удобно пользоваться.

Подготовка к практическим занятиям

Практические занятия существенно дополняют лекции по дисциплине. В процессе анализа и решения задач, тестов, обсуждения теоретических и практических вопросов студенты расширяют и углубляют знания, полученные из лекционного курса, учебных пособий и учебников, дистанционного учебного курса. В процессе решения задач вырабатываются навыки вычислений, работы литературой.

В часы самостоятельной работы студенты должны решать задачи, тесты, которые они не успели решить во время аудиторных занятий, а также те задачи, тесты, которые не получились дома. Отсутствие спешки на таких занятиях должно дать положительный эффект.

Подготовка к сдаче экзамена

Экзамен – форма промежуточной проверки знаний, умений, владений, степени освоения дисциплины.

Главная задача экзамена состоит в том, чтобы у студента из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании соответствующей дисциплины. Готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, на практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью.

Экзамен дает возможность также выявить, умеют ли студенты использовать теоретические знания при решении задач.

На экзамене оцениваются:

- понимание и степень усвоения теории;
- методическая подготовка;
- знание фактического материала;
- знакомство с основной и дополнительно литературой, а также с современными публикациями по данному курсу;
- умение приложить теорию к практике, решать задачи, тесты, правильно проводить расчеты и т. д.;
- логика, структура и стиль ответа, умение защищать выдвигаемые положения.

Но значение экзамена не ограничивается проверкой знаний. Являясь естественным завершением работы студента, он способствует обобщению и закреплению знаний и умений, приведению их в строгую систему, а также устранению возникших в процессе занятий пробелов.

Студенту важно понять, что самостоятельность предполагает напряженную умственную работу. Невозможно предложить алгоритм, с помощью которого преподаватель сможет научить любого студента успешно осваивать дисциплину. Нужно, чтобы студент ставил перед собой вопросы по поводу изучаемого материала, которые можно разбить на две группы:

- вопросы, необходимые для осмысления материала в целом;
- текущие вопросы, которые возникают при детальном разборе материала.

Студент должен их ставить перед собой при подготовке к экзамену, и тогда на подобные вопросы со стороны преподавателя ему несложно будет ответить.

Подготовка к экзамену не должна ограничиваться беглым чтением конспекта лекций, даже, если они выполнены подробно и аккуратно. Механического заучивания также следует избегать. Более надежный и целесообразный путь – это тщательная систематизация материала при вдумчивом повторении, запоминании формулировок, увязке различных тем и разделов, закреплении путем решения задач, тестов.

Перед экзаменом назначается консультация, цель которой – дать ответы на вопросы, возникшие в ходе самостоятельной подготовки. Здесь студент имеет полную возможность получить ответ на все неясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации весь курс. Кроме того, преподаватель будет отвечать на вопросы других студентов, что будет повторением и закреплением знаний для всех студентов. Лектор на консультации, как правило, обращает внимание на те разделы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных разделах курса.

На непосредственную подготовку к экзамену обычно дается три - пять дней. Этого времени достаточно только для углубления, расширения и систематизации знаний, на устранение пробелов в знании отдельных вопросов, для определения объема ответов на каждый из вопросов программы.

Планировать подготовку необходимо с точностью до часа, учитывая сразу несколько факторов:

- неоднородность материала и этапов его проработки (например, на первоначальное изучение уходит больше времени, чем на повторение),
- свои индивидуальные способности,
- ритмы деятельности;
- привычки организма.

Чрезмерная физическая нагрузка наряду с общим утомлением приведет к снижению интеллектуальной деятельности. Рекомендуется делать перерывы в занятиях через каждые 50-60 минут на 10 минут. После 3-4 часов умственного труда следует сделать часовой перерыв. Для сокращения времени на включение в работу целесообразно рабочие периоды делать более длительными, разделяя весь день примерно на три части – с утра до обеда, с обеда до ужина и с ужина до сна.

Подготовку к экзамену следует начинать с общего планирования своей деятельности в сессию, с определения объема материала, подлежащего проработке. Необходимо внимательно сверить свои конспекты лекций с программой, чтобы убедиться

в том, все ли разделы отражены в лекциях. Отсутствующие темы законспектировать по учебнику и учебному пособию. Более подробное планирование на ближайшие дни будет первым этапом подготовки к очередному экзамену. Второй этап предусматривает системное изучение материала по данному предмету с обязательной записью всех выкладок, выводов, терминов. На третьем этапе - этапе закрепления – полезно чередовать углубленное повторение особенно сложных вопросов с беглым повторением всего материала.

2. ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

1. Дать определение подмножеств конечного множества.
2. Дать определение размещений и сочетаний, записать формулы их числа.
3. Указать основные принципы перестановки элементов множества.
4. Записать формулу разложения бинома.
5. Сформулировать правила четных и нечетных перестановок множества чисел.
6. Дать определение функции четности.
7. Сформулировать основные внутренние бинарные операции на множестве.
8. Дать определение полугрупп и групп.
9. Дать определение кольца.
10. Дать определение коммутативного кольца, кольца с единицей.
11. Дать определение делителей нуля.
12. Дать определение обратимых элементов кольца с единицей.
13. Дать определение поля чисел.
14. Привести примеры полей чисел.
15. Перечислить основные виды алгебр.
16. Дать определение матрицы над кольцом, указать различные формы записи.
17. Сформулировать принцип сложения матриц.
18. Дать определения умножения матриц, кольца квадратных матриц.
19. Дать определение транспонированной матрицы.
20. Дать определение определителя матрицы над коммутативным кольцом
21. Сформулировать основные принципы канонического разложения.
22. Дать определение определителя верхне (нижне)-треугольной матрицы.
23. Дать определение определителя матрицы с большим прямоугольником из нулей.
24. Перечислить свойства определителя.
25. Сформулировать определение миноров матрицы.
26. Дать определение определителя произведения матриц.
27. Дать определение элементарной матрицы.
28. Дать определение эквивалентной матрицы.
29. Дать определение ранга матрицы.
30. Перечислить свойства ранга матрицы.

31. Записать формулу, определяющую линейную зависимость и независимость систем векторов над полем.
32. Сформулировать критерии линейной независимости и линейной зависимости.
33. Дать определение базиса и ранга системы векторов.
34. Сформулировать критерии совместности, критерии единственности решения совместной системы уравнений.
35. Дать определение равносильных системы уравнений.
36. Сформулировать описание множества решений совместной системы уравнений.
37. Сформулировать метод Гаусса.
38. Сформулировать правило Крамера.
39. Дать определение однородных систем линейных уравнений.
40. Дать определение фундаментальной системы решений.
41. Сформулировать критерий совместности системы линейных неравенств.
42. Дать определение НОД чисел.
43. Дать определение НОК чисел.
44. Дать определение взаимно простых чисел.
45. Перечислить свойства простых чисел.
46. Сформулировать геометрическое представление и тригонометрическую форму записи комплексных чисел.
47. Записать формулу Муавра-Лапласа.
48. Сформулировать правило извлечения корня из комплексного числа.
49. Дать определение колец вычетов.
50. Привести примеры операций над вычетами.
51. Привести каноническую запись многочлена.
52. Сформулировать теорему Безу.
53. Дать определение многочлена как функции.
54. Дать определение производной многочлена.
55. Дать определение кольца многочленов над полем.
56. Дать определения НОД многочленов и НОК многочленов.
57. Дать определение взаимно простых многочленов, перечислить их свойства.
58. Записать уравнение канонического разложения многочлена.
59. Дать определение конечных полей.
60. Дать определение группоида.
61. Дать определение гомоморфизма и изоморфизма группоидов.
62. Дать определение конгруэнции.
63. Сформулировать теорему об эпиморфизме.

2.2 ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Сформулировать понятие подгрупп.
2. Дать определение подгруппы четных подстановок.
3. Записать формулу произведения (суммы) подгрупп.
4. Записать формулу прямой суммы подгрупп абелевой группы.
5. Дать определение подгруппы, порожденной подмножеством.
6. Дать определение циклической группы.
7. Дать определение экспоненты группы.
8. Сформулировать теорему об эпиморфизме.
9. Дать определение прямого произведения групп.
10. Дать определения транзитивных и кратно транзитивных групп.
11. Сформулировать критерий примитивности.
12. Дать определение Абелевых групп.
13. Дать определение функции Эйлера, записать способ ее вычисления.
14. Сформулировать теорему о строении конечной абелевой группы.
15. Дать определение векторных пространств.
16. Дать определение базиса и ранга системы векторов.
17. Дать определение конечномерных векторных пространств, перечислить основные свойства.
18. Записать формулу преобразования координат вектора.
19. Дать понятие и привести примеры подпространств.
20. Дать понятие размерности и базиса подпространства конечномерного пространства.
21. Дать определение характеристической матрицы и характеристического многочлена матрицы и преобразования.
22. Сформулировать критерий подобия матрицы над полем диагональной матрице.
23. Дать определение канонической формы матрицы.
24. Сформулировать критерий подобия матриц над полем.
25. Дать понятие Жордановых матриц, перечислить их свойства.
26. Сформулировать критерий подобия матрицы жордановой матрице.
27. Дать определение евклидова пространства.
28. Дать определение унитарного пространства.
29. Дать понятие нормальных преобразований, перечислить их свойства.
30. Дать определение нормальной матрицы.
31. Сформулировать критерий существования ортогонального преобразования, переводящего одну систему векторов в другую.
32. Дать определение квадратичной формы и ее матрицы.
33. Дать понятие эквивалентных квадратичных форм.
34. Дать понятие канонического вида квадратичной формы.
35. Сформулировать критерий Сильвестра.
36. Дать понятие и привести примеры подколец и идеалов кольца.
37. Записать формулу суммы и пересечения подколец и идеалов.

38. Дать определение идеала, порожденного подмножеством.
39. Дать определение главных идеалов.
40. Дать определение конгруэнции на кольце.
41. Сформулировать теорему об эпиморфизме.
42. Записать формулы прямых сумм колец и идеалов.
43. Дать определение полей частных и перечислить их свойства.
44. Дать определение подполей.
45. Дать определение простого подполя поля.
46. Дать определение характеристики поля.
47. Дать классификацию расширений поля.
48. Сформулировать теорему о башне полей.
49. Дать понятие минимального поля разложения.
50. Дать понятие изоморфизма простых расширений поля.
51. Перечислить основные свойства конечных полей.
52. Теоремы существования и единственности.
53. Дать описание подполей конечного поля.
54. Сформулировать способ построения конечного поля.
55. Дать описание минимального поля разложения и корней многочлена над конечным полем.
56. Записать выражения первой и второй нормальных форм матрицы.
57. Сформулировать теоремы существования и единственности.
58. Записать формулу разложения векторного пространства в прямую сумму подпространств, циклических относительно линейного преобразования.
59. Дать определение графа линейного преобразования конечного пространства.
60. Пояснить понятие прямого произведения графов.
61. Сформулировать задачу вычисления цикловой структуры графа и периода линейной последовательности.
62. Пояснить описание периода регулярного многочлена по его каноническому разложению.
63. Дать определение многочленов максимального периода.
64. Дать определение линейных рекуррентных последовательностей (ЛРП).
65. Дать определение линейных рекуррентных последовательностей (ЛРП) над полем.
66. Дать определение характеристического многочлена и начального вектора линейных рекуррентных последовательностей (ЛРП).
67. Дать понятие генератора линейных рекуррентных последовательностей (ЛРП) и его свойства.
68. Дать понятие минимального многочлена линейных рекуррентных последовательностей (ЛРП).
69. Дать определение биномиальной последовательности.
70. Дать определение биномиального базиса пространства линейных рекуррентных последовательностей (ЛРП) над полем.
71. Пояснить вычисление периода линейных рекуррентных последовательностей

(ЛРП) над конечным полем по ее минимальному многочлену.

72. Дать понятие линейной рекуррентной последовательности (ЛРП) максимального периода и ее свойства.

2.3 ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет алгебры. Основы теории множеств и математической логики. Правила доказательства теорем.
2. Отношения эквивалентности и порядка. Факторизация множества. Конечные множества. Размещения, перестановки, сочетания и формулы их числа. Формула бинома. Перестановки. Четные и нечетные перестановки множества чисел. Число четных и нечетных перестановок.
3. Внутренние бинарные операции на множестве и их свойства. Абстрактные алгебры. Примеры.
4. Определение и простейшие свойства групп. Виды групп. Определение кольца, простейшие свойства. Виды колец. Обратимые элементы кольца с единицей.
5. Определение поля, простейшие свойства. Виды полей. Примеры: поле рациональных чисел, поле действительных чисел, поле из двух элементов.
6. Поле комплексных чисел. Построение поля комплексных чисел. Геометрическое представление и тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Формула Муавра-Лапласа. Извлечение корня из комплексного числа. Корни из единицы. Сопряженное число. Основная теорема.
7. Изоморфизм алгебраических систем. Примеры. Алгебра множеств. Алгебра логики.
8. Линейное пространство, как алгебра. Примеры: геометрическое и алгебраическое пространства. Многообразие алгебр. Алгебра многообразий.
9. Кольцо матриц. Матрицы над кольцом (или полем), формы записи. Операции (внутренние и внешние) с матрицами. Кольцо (квадратных) матриц, свойства. Линейное пространство (прямоугольных) матриц, свойства. Операторная алгебра (квадратных) матриц.
10. Определитель квадратной матрицы: определение, свойства, способы вычисления. Определитель произведения матриц. Подматрицы. Миноры матрицы и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Обратимые и обратные матрицы. Критерий обратимости матрицы.
11. Канонические матрицы над кольцом целых чисел. Элементарные преобразования матриц. Элементарные матрицы. Эквивалентные матрицы.
12. Матрицы над полем. Ранг матрицы. Эквивалентные преобразования матриц и их матричная запись. Ступенчатые матрицы. Каноническая форма матрицы. Свойства ранга матрицы: ранг обратимой матрицы, ранг транспонированной матрицы, ранг произведения матриц.

13. Свойства линейных пространств: линейная зависимость (независимость) систем векторов. Критерии линейной независимости (зависимости). Базис и ранг системы векторов. Совпадение ранга системы векторов и ранга составленной из них матрицы.

14. Системы линейных уравнений. Основные понятия: решение, совместность, равносильность. Критерии совместности. Критерии единственности решения.

15. Решение совместных систем. Метод обратной матрицы. Метод Крамера. Метод элементарных преобразований (метод Гаусса). Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений и ее свойства. Структура решения неоднородной системы.

16. Системы линейных неравенств. Определение и свойства. Сведение системы линейных неравенств к системе линейных уравнений. Критерий совместности системы линейных неравенств. Системы однородных линейных неравенств.

17. Основы теории групп. Определение и примеры групп: целые числа, аддитивная группа кольца, мультипликативная группа кольца с единицей, группа обратимых матриц, группа биекций.

18. Эквивалентные определения группы. Порядок элемента и экспонента группы.

19. Подгруппа, свойства. Подгруппа, порожденная подмножеством. Циклическая группа. Группа корней из единицы (в комплексных числах). Смежные классы. Подгруппы циклической группы.

20. Произведения групп и подгрупп. Разложение группы. Классы сопряженных элементов. Нормализаторы. Центр группы.

21. Группа подстановок. Орбиты и стабилизаторы. Структура и четность подстановок. Знакопеременная группа. Системы образующих симметрической и знакопеременной групп. Сопряженные элементы в знакопеременной группе.

22. Нормальные делители и гомоморфизмы групп. Теоремы о гомоморфизмах.

23. Простые группы. Конечные абелевы группы.

24. Основы теории колец. Отношение делимости в кольце целых чисел. НОД и НОК чисел и алгоритм его вычисления. Простые и взаимно простые числа и их свойства. Основная теорема арифметики.

25. Кольцо вычетов. Обратимые элементы кольца вычетов. Решение сравнений.

26. Подкольца. Характеристика кольца. Идеалы и операции с идеалами. Конгруэнции и факторкольца. Гомоморфизмы колец. Разложение в прямую сумму.

27. Кольцо многочленов (над полем). Отношение делимости в кольце многочленов, его свойства. Деление с остатком. НОД и НОК многочленов и алгоритм его вычисления. Взаимно простые многочлены и их свойства.

28. Корни многочлена. Неприводимые многочлены и их свойства. Каноническое разложение многочлена.

29. Основы теории полей. Определение и основные свойства полей.

30. Числовые поля (рациональные числа, действительные числа, комплексные числа).

31. Подполя и расширения полей.

32. Поля частных. Поле рациональных чисел. Поле частных многочленов.

33. Векторное (линейное) пространство. Определение и примеры пространств. Базис и размерность. Координаты вектора. Формула преобразования координат.

34. Подпространства линейного пространства.

35. Изоморфизм пространств. Конечномерные пространства.

36. Подпространства конечномерного линейного пространства. Фактопространства и многообразия.

37. Линейные отображение и преобразования векторных пространств. Линейные отображения и преобразования конечномерных пространств. Матрица линейного преобразования. Обратимые преобразования.

38. Собственные векторы и собственные значения линейного преобразования. Характеристическая матрица и характеристический многочлен матрицы и преобразования.

39. Многочлены, аннулирующие преобразование. Минимальный многочлен преобразования. Минимальный многочлен вектора относительно преобразования.

40. Инвариантные подпространства. Циклические подпространства.

41. Разложение пространства в прямую сумму инвариантных подпространств.

42. Подобие матриц над полем. Критерий подобия матриц над полем. Каноническая и нормальная форма матриц.

43. Жордановы матрицы.

44. Евклидово пространство. Процесс ортогонализации.

45. Ортогональные подпространства. Ортогональные дополнения.

46. Преобразование, сопряженное к данному преобразованию, его свойства. Нормальные преобразования и их свойства. Нормальная матрица.

47. Самосопряженные и ортогональные (унитарные) преобразования: вид матрицы, определяющие свойства.

48. Квадратичная форма. Определение, свойства. Канонический вид квадратичной формы. Нормальные виды квадратичной формы над полями комплексных и действительных чисел. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы над полем действительных чисел.

49. Теория полей. Основные свойства полей. Подполя и расширения полей.

50. Поле частных. Простое поле.

51. Классификация расширений полей. Простые расширения полей.

52. Поле разложения многочлена.

53. Конечные поля и многочлены над ними. Поле вычетов. Решение уравнений и систем уравнений в поле вычетов.

54. Основные свойства конечных полей. Конечные поля и многочлены над ними.

55. Неприводимые многочлены. Критерий неприводимости многочлена.

56. Число неприводимых многочленов. Метод построения неприводимых многочленов.

57. Основные определения. Семейство ЛРП с данным многочленом и его базис.

58. Умножение на многочлен. Генератор ЛРП.

59. Минимальный многочлен и аннулятор ЛРП. Соотношения между семействами ЛРП с различными характеристическими многочленами.

60. Биномиальный базис пространства ЛРП над полем. Представление ЛРП над конечным полем.

61. Периодические последовательности. Периодические многочлены. Периодичность ЛРП над конечным полем. Вычисление периода нал конечным полем.

62. ЛРП максимального периода. Цикловой тип семейства ЛРП.

63. ЛРП над кольцом вычетов.

64. Распределение элементов на циклах рекуррент.

Составил

д.ф.-м.н., профессор кафедры ВМ

В.В. Миронов

Заведующий кафедрой ВМ

к.ф.-м.н., доцент

К.В. Бухенский

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Бухенский Кирилл
Валентинович, Заведующий кафедрой

08.07.25 12:59 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Пржегорлинский Виктор
Николаевич, Преподаватель

08.07.25 21:50 (MSK)

Простая подпись

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"