

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Алгебра Б2.Б.2

Направление подготовки: 090900.62 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Информационная безопасность автоматизированных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Иваньшин П.Н.

Рецензент(ы):

Калимуллин И.Ш.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Сушков С. В.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 6169314

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Иваньшин П.Н. Кафедра теории относительности и гравитации Отделение физики, Pyotr.Ivanshin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины должны:

знать основные положения теории групп и линейной алгебры;

овладеть методами решения соответствующих задач;

уметь использовать эти методы при работе с конкретными приложениями и программами.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.2 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 090900.62 Информационная безопасность и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Базовый курс для освоения дисциплин математическая логика и теория алгоритмов, дискретная математика

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-11 (общекультурные компетенции)	фундаментальная подготовка по основам профессиональных знаний и готовность к использованию их в профессиональной деятельности
ОК-8 (общекультурные компетенции)	способность приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственных интересов и приоритетов
ПК-1 (профессиональные компетенции)	определение общих форм, закономерностей и инструментальных средств отдельной предметной области
ПК-2 (профессиональные компетенции)	умение понять поставленную задачу

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

знать основные положения теории групп и линейной алгебры;

2. должен уметь:

уметь использовать эти методы при работе с конкретными приложениями и программами.

3. должен владеть:

овладеть методами решения соответствующих задач;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

знать основные положения теории групп и линейной алгебры;

овладеть методами решения соответствующих задач;

уметь использовать эти методы при работе с конкретными приложениями и программами.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Элементы комбинаторики	1	1	1	1	0	устный опрос
2.	Тема 2. Основные алгебраические структуры (полугруппы, группы, кольца). Их простейшие свойства. Гомоморфизм. Группа подстановок.	1	2	1	1	0	устный опрос
3.	Тема 3. Операции над матрицами, Элементарные преобразования матриц.	1	3	1	1	0	устный опрос
4.	Тема 4. Определители матриц	1	4	1	1	0	контрольная работа
5.	Тема 5. Обратимые матрицы, ранг матрицы над полем.	1	5	1	1	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Системы линейных уравнений над полем. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Крамера. Метод Гаусса. Фундаментальная ситема решений.	1	6	1	1	0	устный опрос
7.	Тема 7. Системы линейных неравенств. Методы решения.	1	7	1	1	0	устный опрос
8.	Тема 8. Поле комплексных чисел	1	8	1	1	0	устный опрос
9.	Тема 9. Делимость и деление с остатком в кольце целых чисел. Основная теорема арифметики. Кольца вычетов. Уравнения в кольце вычетов и сравнения.	1	9	1	1	0	контрольная работа
10.	Тема 10. Кольцо многочленов	1	10	1	1	0	устный опрос
11.	Тема 11. Каноническое разложение многочлена. Лемма Безу.	1	11	2	2	0	устный опрос
12.	Тема 12. Основная теорема алгебры	1	12	2	2	0	устный опрос
13.	Тема 13. Классификация расширений полей. Конечные, алгебраические, трансцендентные раширения полей	1	13	2	2	0	устный опрос
14.	Тема 14. Простые поля. Характеристика поля.	1	14	2	2	0	контрольная работа
15.	Тема 15. Линейные (векторные) пространства	2	1	1	1	0	устный опрос
16.	Тема 16. Линейные преобразования конечномерных пространств, ядро и образ.	2	2	1	1	0	устный опрос
17.	Тема 17. Подобие матриц.	2	3	1	1	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
18.	Тема 18. Жорданова нормальная форма матрицы. Нильпотентные матрицы.	2	4	1	1	0	контрольная работа
19.	Тема 19. Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы.	2	5	1	2	0	устный опрос
20.	Тема 20. Евклидовы пространства. Ортогональные матрицы. Ортогонализация Грама-Шмидта.	2	6	1	2	0	устный опрос
21.	Тема 21. Методы Лагранжа и Якоби приведения квадратичной формы к каноническому виду. Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием.	2	7	2	4	0	устный опрос
22.	Тема 22. Унитарные пространства. Унитарные операторы.	2	8	2	4	0	контрольная работа
23.	Тема 23. Полярное разложение матриц. Модуль матрицы.	2	9	2	4	0	устный опрос
24.	Тема 24. Смежные классы группы. Подгруппы. Теорема Лагранжа. Смежные классы по подгруппе группы.	2	10	2	4	0	устный опрос
25.	Тема 25. Нормальные подгруппы. Теорема о трех гомоморфизмах. Конечные абелевы группы.	2	11	2	4	0	устный опрос
26.	Тема 26. Идеалы колец. Фактор-кольца. Прямые суммы колец и идеалов. Поле разложения многочлена. Многочлены над конечными полями.	2	12	2	4	0	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Итого			36	50	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Элементы комбинаторики

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Элементы комбинаторики, объединение, пересечение, дополнение

практическое занятие (1 часа(ов)):

Икрамов, Х. Д. Задачник по линейной алгебре: учеб.пособие, стр. 15

Тема 2. Основные алгебраические структуры (полугруппы, группы, кольца). Их простейшие свойства. Гомоморфизм. Группа подстановок.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Основные алгебраические структуры (полугруппы, группы, кольца). Их простейшие свойства. Гомоморфизм. Группа подстановок. Теорема Кэли

практическое занятие (1 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 83

Тема 3. Операции над матрицами, Элементарные преобразования матриц.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Операции над матрицами, Элементарные преобразования матриц.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 71

Тема 4. Определители матриц

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Определители матриц, их свойства

практическое занятие (1 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 4

Тема 5. Обратимые матрицы, ранг матрицы над полем.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Обратимые матрицы, ранг матрицы над полем. Определитель и ранг матрицы

практическое занятие (1 часа(ов)):

Икрамов, Х. Д. Задачник по линейной алгебре: учеб.пособие, стр. 135

Тема 6. Системы линейных уравнений над полем. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Крамера. Метод Гаусса. Фундаментальная система решений.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Системы линейных уравнений над полем. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Крамера. Метод Гаусса. Фундаментальная система решений.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Икрамов, Х. Д. Задачник по линейной алгебре: учеб.пособие, стр. 90

Тема 7. Системы линейных неравенств. Методы решения.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Системы линейных неравенств. Методы решения.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Икрамов, Х. Д. Задачник по линейной алгебре: учеб.пособие, стр. 96

Тема 8. Поле комплексных чисел

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Поле комплексных чисел, основные свойства

практическое занятие (1 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 88

Тема 9. Делимость и деление с остатком в кольце целых чисел. Основная теорема арифметики. Кольца вычетов. Уравнения в кольце вычетов и сравнения.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Делимость и деление с остатком в кольце целых чисел. Основная теорема арифметики. Кольца вычетов. Уравнения в кольце вычетов и сравнения.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 99

Тема 10. Кольцо многочленов

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Кольцо многочленов

практическое занятие (1 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 103

Тема 11. Каноническое разложение многочлена. Лемма Безу.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Каноническое разложение многочлена. Лемма Безу.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 106

Тема 12. Основная теорема алгебры

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основная теорема алгебры, доказательства, обзор.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 108

Тема 13. Классификация расширений полей. Конечные, алгебраические, трансцендентные расширения полей

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация расширений полей. Конечные, алгебраические, трансцендентные расширения полей

практическое занятие (2 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 112

Тема 14. Простые поля. Характеристика поля.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Простые поля. Характеристика поля.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 115

Тема 15. Линейные (векторные) пространства

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Линейные (векторные) пространства, свойства, базис

практическое занятие (1 часа(ов)):

Икрамов, Х. Д. Задачник по линейной алгебре: учеб.пособие, стр. 105

Тема 16. Линейные преобразования конечномерных пространств, ядро и образ.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Линейные преобразования конечномерных пространств, ядро и образ.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Икрамов, Х. Д. Задачник по линейной алгебре: учеб.пособие, стр. 109

Тема 17. Подобие матриц.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Подобие матриц. Определитель и след

практическое занятие (1 часа(ов)):

Икрамов, Х. Д. Задачник по линейной алгебре: учеб.пособие, стр. 143

Тема 18. Жорданова нормальная форма матрицы. Нильпотентные матрицы.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Жорданова нормальная форма матрицы. Нильпотентные матрицы.

практическое занятие (1 часа(ов)):

Икрамов, Х. Д. Задачник по линейной алгебре: учеб.пособие, стр. 163

Тема 19. Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 183

Тема 20. Евклидовы пространства. Ортогональные матрицы. Ортогонализация Грама-Шмидта.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Евклидовы пространства. Ортогональные матрицы. Ортогонализация Грама-Шмидта.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 187

Тема 21. Методы Лагранжа и Якоби приведения квадратичной формы к каноническому виду. Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Методы Лагранжа и Якоби приведения квадратичной формы к каноническому виду.

Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 192

Тема 22. Унитарные пространства. Унитарные операторы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Унитарные пространства. Унитарные операторы. Преобразование Кэли

практическое занятие (4 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 198

Тема 23. Полярное разложение матриц. Модуль матрицы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Полярное разложение матриц. Модуль матрицы.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 204

Тема 24. Смежные классы группы. Подгруппы. Теорема Лагранжа. Смежные классы по подгруппе группы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Смежные классы группы. Подгруппы. Теорема Лагранжа. Смежные классы по подгруппе группы.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 86

Тема 25. Нормальные подгруппы. Теорема о трех гомоморфизмах. Конечные абелевы группы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Нормальные подгруппы. Теорема о трех гомоморфизмах. Конечные абелевы группы.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 87

Тема 26. Идеалы колец. Фактор-кольца. Прямые суммы колец и идеалов. Поле разложения многочлена. Многочлены над конечными полями.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Идеалы колец. Фактор-кольца. Прямые суммы колец и идеалов. Поле разложения многочлена. Многочлены над конечными полями.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие, стр. 87

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Элементы комбинаторики	1	1	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
2.	Тема 2. Основные алгебраические структуры (полугруппы, группы, кольца). Их простейшие свойства. Гомоморфизм. Группа подстановок.	1	2	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
3.	Тема 3. Операции над матрицами, Элементарные преобразования матриц.	1	3	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
4.	Тема 4. Определители матриц	1	4	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
5.	Тема 5. Обратимые матрицы, ранг матрицы над полем.	1	5	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
6.	Тема 6. Системы линейных уравнений над полем. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Крамера. Метод Гаусса. Фундаментальная система решений.	1	6	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
7.	Тема 7. Системы линейных неравенств. Методы решения.	1	7	подготовка к устному опросу	3	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Поле комплексных чисел	1	8	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
9.	Тема 9. Делимость и деление с остатком в кольце целых чисел. Основная теорема арифметики. Кольца вычетов. Уравнения в кольце вычетов и сравнения.	1	9	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
10.	Тема 10. Кольцо многочленов	1	10	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
11.	Тема 11. Каноническое разложение многочлена. Лемма Безу.	1	11	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
12.	Тема 12. Основная теорема алгебры	1	12	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
13.	Тема 13. Классификация расширений полей. Конечные, алгебраические, трансцендентные расширения полей	1	13	подготовка к устному опросу	3	устный опрос
14.	Тема 14. Простые поля. Характеристика поля.	1	14	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
15.	Тема 15. Линейные (векторные) пространства	2	1	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
16.	Тема 16. Линейные преобразования конечномерных пространств, ядро и образ.	2	2	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
17.	Тема 17. Подобие матриц.	2	3	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
18.	Тема 18. Жорданова нормальная форма матрицы. Нильпотентные матрицы.	2	4	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
19.	Тема 19. Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы.	2	5	подготовка к устному опросу	1	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
20.	Тема 20. Евклидовы пространства. Ортогональные матрицы. Ортогонализация Грама-Шмидта.	2	6	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
21.	Тема 21. Методы Лагранжа и Якоби приведения квадратичной формы к каноническому виду. Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием.	2	7	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
22.	Тема 22. Унитарные пространства. Унитарные операторы.	2	8	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
23.	Тема 23. Полярное разложение матриц. Модуль матрицы.	2	9	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
24.	Тема 24. Смежные классы группы. Подгруппы. Теорема Лагранжа. Смежные классы по подгруппе группы.	2	10	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
25.	Тема 25. Нормальные подгруппы. Теорема о трех гомоморфизмах. Конечные абелевы группы.	2	11	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
26.	Тема 26. Идеалы колец. Фактор-кольца. Прямые суммы колец и идеалов. Поле разложения многочлена. Многочлены над конечными полями.	2	12	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
	Итого				58	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Проектор и ноутбук

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Элементы комбинаторики

устный опрос , примерные вопросы:

знание основных операций, умение их применять

Тема 2. Основные алгебраические структуры (полугруппы, группы, кольца). Их простейшие свойства. Гомоморфизм. Группа подстановок.

устный опрос , примерные вопросы:

умение определить, является ли данный объект группой

Тема 3. Операции над матрицами, Элементарные преобразования матриц.

устный опрос , примерные вопросы:

умножение и сумма матриц

Тема 4. Определители матриц

контрольная работа , примерные вопросы:

найти определитель даноой матрицы

Тема 5. Обратимые матрицы, ранг матрицы над полем.

устный опрос , примерные вопросы:

умение найти обратную матрицу, два способа

Тема 6. Системы линейных уравнений над полем. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Крамера. Метод Гаусса. Фундаментальная ситема решений.

устный опрос , примерные вопросы:

найти решение данной СЛАУ

Тема 7. Системы линейных неравенств. Методы решения.

устный опрос , примерные вопросы:

решить данную систему линейных неравенств

Тема 8. Поле комплексных чисел

устный опрос , примерные вопросы:

найти обратное число

Тема 9. Делимость и деление с остатком в кольце целых чисел. Основная теорема арифметики. Кольца вычетов. Уравнения в кольце вычетов и сравнения.

контрольная работа , примерные вопросы:

решение систем линейных сравнений

Тема 10. Кольцо многочленов

устный опрос , примерные вопросы:

найти обратный к данному полиному в кольце

Тема 11. Каноническое разложение многочлена. Лемма Безу.

устный опрос , примерные вопросы:

разложить полином на простейшие множители

Тема 12. Основная теорема алгебры

устный опрос , примерные вопросы:

найти корни полинома

Тема 13. Классификация расширений полей. Конечные, алгебраические, трансцендентные раширения полей

устный опрос , примерные вопросы:

расширить данное простое поле до поля простой характеристики

Тема 14. Простые поля. Характеристика поля.

контрольная работа , примерные вопросы:

найти корни полинома в поле простой характеристики

Тема 15. Линейные (векторные) пространства

устный опрос , примерные вопросы:

определить, является ли объект линейным пространством

Тема 16. Линейные преобразования конечномерных пространств, ядро и образ.

устный опрос , примерные вопросы:

найти ядро и образ отображения

Тема 17. Подобие матриц.

устный опрос , примерные вопросы:

определить, являются ли матрицы подобными

Тема 18. Жорданова нормальная форма матрицы. Нильпотентные матрицы.

контрольная работа , примерные вопросы:

Тема 19. Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы.

устный опрос , примерные вопросы:

найти матрицу данной квадратичной формы

Тема 20. Евклидовы пространства. Ортогональные матрицы. Ортогонализация Грама-Шмидта.

устный опрос , примерные вопросы:

ортонормировать систему векторов

Тема 21. Методы Лагранжа и Якоби приведения квадратичной формы к каноническому виду. Приведение квадратичной формы к каноническому виду ортогональным преобразованием.

устный опрос , примерные вопросы:

привести квадратичную форму к каноническому виду

Тема 22. Унитарные пространства. Унитарные операторы.

контрольная работа , примерные вопросы:

найти собственные значения унитарного оператора

Тема 23. Полярное разложение матриц. Модуль матрицы.

устный опрос , примерные вопросы:

найти полярное разложение матрицы

Тема 24. Смежные классы группы. Подгруппы. Теорема Лагранжа. Смежные классы по подгруппе группы.

устный опрос , примерные вопросы:

посроить систему смежных классов по подгруппе

Тема 25. Нормальные подгруппы. Теорема о трех гомоморфизмах. Конечные абелевы группы.

устный опрос , примерные вопросы:

определить, является ли подгруппа нормальной

Тема 26. Идеалы колец. Фактор-кольца. Прямые суммы колец и идеалов. Поле разложения многочлена. Многочлены над конечными полями.

контрольная работа , примерные вопросы:

найти фактор-кольцо по идеалу

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

1. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$(\mathbb{R}, /)$.

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$(1, 0, 1, -1, 2)$, $(1, 2, 5, -3, 3)$, $(3, 4, 6, 0, 1)$, $(0, 0, 1, -1, 1)$, $(1, 2, 0, -1, 3)$

2. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$(\mathbb{R}, x \cdot y = \operatorname{In}(xy))$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(1, 9, 1, 3, 0), (1, 0, 2, 1, 5), (3, 0, 3, 0, 2), (1, 0, 1, -3, 1), (1, 2, 0, -1, 3)$$

3. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$(\mathbb{R}, x \cdot y = y - 3x)$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(1, 9, 1, 3, 5), (1, 0, 2, 0, 0), (3, 0, 3, 1, 1),$$

$$(0, 1, 1, -1, 1), (1, -2, 0, -1, 3)$$

4. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$(\mathbb{R}, x \cdot y = y - 7x)$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(1, 9, 0, 1, 4), (1, 0, 3, 1, 1), (3, 0, 9, 0, 0), (1, 0, -1, -2, 0), (-1, 1, 0, -1, -4)$$

5. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$(\mathbb{R}, x \cdot y = y - yx)$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(0, 6, 3, 2, 2), (5, 1, 2, 0, 1), (3, 8, 0, 1, 0), (1, -1, 0, -3, 1), (1, 2, 0, -1, 3)$$

6. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$(\mathbb{R}, x \cdot y = y - 3x)$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(1, 8, 2, 2, 0), (7, 0, 1, 1, 0), (4, 3, 18, 0, 1), (1, 0, -1, 3, 1), (1, -2, 0, 1, 3)$$

7. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$(\mathbb{N}, x \cdot y = x+y)$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(101, 0, 0, 0, 1), (1, 0, 1, 2, 1), (2, 1, 0, 0, 1), (-1, 1, 0, -3, -1), (-1, 0, 1, -1, 3)$$

8. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$(\mathbb{Z}, x \cdot y = 2(x+y))$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(1, 0, 6, 2, 0), (1, 0, 38, 1, 1), (3, 3, 1, 1, 0), (0, 0, 1, 3, 3), (1, -2, 1, -1, 3)$$

9. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$(\mathbb{N}, x \cdot y = x+y)$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(1, 6, 90, 3, 1), (1, 0, 0, 1, 4), (3, 0, 0, 2, 2), (9, 0, 0, -3, -1), (1, 2, 0, -1, -3)$$

\pagebreak

10. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$(\{a + \sqrt{3}b \mid a, b \in \mathbb{Z}\}, +)$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(0, 9, 1, 1, 0), (1, 10, 0, 0, 0), (1, 0, 5, 0, 1), (0, 0, 2, -3, -1), (2, 1, 0, 1, 0)$$

11. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$(\{a + \sqrt{3}b \mid a, b \in \mathbb{Q}\}, \cdot)$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(\$1, 9, 0, 1, 2)\$, \$1, 0, 3, 1, 4)\$, \$3, 0, 9, -1, -1)\$, \$1, 0, 1, -3, 0)\$, \$3, 0, 1, -1, 3)\$$$

12. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$(\$a + \sqrt{2} b \mid a, b \in \mathbb{Z}\}, x \cdot y = x/y)\$.$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(\$1, 3, 0, -2, 4)\$, \$1, 2, 3, 1, 0)\$, \$1, 0, 0, 1, 4)\$, \$-1, 0, -1, -3, 1)\$, \$1, -2, 1, -1, 3)\$$$

13. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$(\$a + \sqrt{2} b \mid a, b \in \mathbb{Q}\}, x \cdot y = x + 88 y)\$.$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(\$1, 0, 7, 5, 2)\$, \$0, 1, 3, 3, 1)\$, \$3, 0, 2, 3, 1)\$, \$0, 4, 1, -3, 0)\$, \$1, 0, 0, -1, 0)\$$$

14. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$(\$ \mathbb{Z}, x \cdot y = \pi x y)\$.$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(\$1, 3, 7, 1, -1)\$, \$2, 1, 0, 2, 3)\$, \$3, 0, 1, 2, -1)\$, \$1, 3, 0, 0, 1)\$, \$-1, 2, 0, -1, 0)\$$$

15. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$(\$ \mathbb{Q}, x \cdot y = \pi x y)\$.$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(\$1, 3, 7, 1, 3)\$, \$2, 0, 0, -1, 2)\$, \$7, 2, 1, 1, 2)\$, \$1, 5, -1, 0, 0)\$, \$-1, 1, 1, 0, 3)\$$$

16. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$(\$ \mathbb{R}, x \cdot y = \pi x y)\$.$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(\$1, 3, 0, 3, 2)\$, \$1, 2, 0, 1, 1)\$, \$1, 0, 2, 1, -1)\$, \$1, 0, -1, -3, -1)\$, \$1, -2, 0, 1, 2)\$$$

17. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$(\$ \{(a, b) \mid a, b \in \mathbb{Z}\} \mid (a, b) \cdot (c, d) = (a+c, b+d)\}\$.$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(\$1, 9, 1, 2, 1)\$, \$1, 0, 1, 1, 1)\$, \$3, 0, 2, 0, 1)\$, \$1, 0, -1, 3, -1)\$, \$5, -1, 1, -1, 0)\$$$

18. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$(\$ \{(a, b) \mid a, b \in \mathbb{Q}\} \mid (a, b) \cdot (c, d) = (ac-bd, ad+bc)\}\$.$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(\$1, 0, 1, 5, 7)\$, \$1, 0, 2, 1, 1)\$, \$3, 0, 3, 1, 0)\$, \$0, 1, 1, -2, -1)\$, \$1, 2, 1, -1, 3)\$$$

\pagebreak

19. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$\text{Множество многочленов по } x \text{ вида } a x + b, a, b \in \mathbb{R}, (a x + b) \cdot (c x + d) = (a+c) x + b + d.$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$$(\$1, 2, 1, 1, -1)\$, \$1, 3, 2, 0, 2)\$, \$3, 1, 2, 1, -1)\$, \$1, 0, -1, 3, -1)\$, \$1, 0, 1, -1, 3)\$$$

20. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

$$\text{Множество многочленов по } x \text{ вида } a x^2 + b, a, b \in \mathbb{Q}, (a x^2 + b) \cdot (c x^2 + d) = (a+c) x^2 + b + d.$$

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$(1, 2, 3, 1, 0)$, $(1, 3, 2, 0, 0)$, $(3, 1, -2, 1, 1)$, $(1, -2, 1, 3, -1)$, $(1, -2, 1, -1, 3)$

21. 1. Является ли множество с данной операцией группой?

Множество многочленов по x вида $a x + b$, $a, b \in \mathbb{Z}$, $(a x + b) \cdot (c x + d) = (a - c) x + b + d$.

2. Проверить на линейную независимость систему, найти базис:

$(1, 2, 3, 1, 0)$, $(1, 3, 0, -1, 1)$, $(3, 0, 2, 1, -1)$, $(1, 0, -1, 3, -1)$, $(1, -2, -2, -1, 3)$

22. 1. Множество многочленов по x вида $a x^2 + b$, $a, b \in \mathbb{Z}$, $(a x + b) \cdot (c x + d) = (a - c) x^2 + b - d$.

7.1. Основная литература:

1. Борович, З. И. Определители и матрицы : учеб.пособие - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=71
2. Икрамов, Х. Д. Задачник по линейной алгебре: учеб.пособие - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=165
3. Каргаполов, М. И. Основы теории групп : учеб.пособие - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=177

7.2. Дополнительная литература:

1. Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб.пособие - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=290
2. Фаддеев, Д. К. Лекции по алгебре : учеб.пособие - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=397
3. Курош, Александр Геннадиевич. Курс высшей алгебры: учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. "Математика", "Приклад. математика" / А.Г. Курош.—Изд. 16-е, стер.—Санкт-Петербург [и др.]: Лань: Физматкнига, 2007.—431 с.: граф.; 22.—(Учебники для вузов. Специальная литература).—(Лучшие классические учебники, Математика).—Библиогр.: с. 425-426.—Предм. указ.: с. 427-431.—ISBN 978-5-8114-0521-3((Лань)), 3000.

7.3. Интернет-ресурсы:

- Борович, З. И. Определители и матрицы : учеб. пособие - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=71
- Икрамов, Х. Д. Задачник по линейной алгебре: учеб. пособие - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=165
- Каргаполов, М. И. Основы теории групп : учеб. пособие - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=177
- Окунев, Л. Я. Сборник задач по высшей алгебре: учеб. пособие - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=290
- Фаддеев, Д. К. Лекции по алгебре : учеб. пособие - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=397

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Алгебра" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

проектор, ноутбук

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 090900.62 "Информационная безопасность" и профилю подготовки Информационная безопасность автоматизированных систем .

Автор(ы):

Иваньшин П.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Калимуллин И.Ш. _____

"__" _____ 201__ г.