

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Дополнительные главы алгебры и геометрии Б2.В.1

Направление подготовки: 010300.62 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль подготовки: Системный анализ и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Столов Е.Л.

Рецензент(ы):

Латыпов Р.Х.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.

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

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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

Регистрационный No 961914

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) профессор, д.н. (профессор) Столов Е.Л. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий, Yevgeni.Stolov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель курса - ознакомить студентов с базовыми методами линейной алгебры и их приложениям к задачам аналитической геометрии. В центре изложения находится теория линейных систем произвольного вида. Производится классификация конечномерных операторов над различными полями. С единой точки зрения на основе аппарата теории матриц рассматриваются задачи классификации кривых и поверхностей второго порядка. Излагаются основные факты, относящиеся к теории многочленов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.В.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 010300.62 Фундаментальная информатика и информационные технологии и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Данная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам.

Читается на 1 курсе во 2 семестре для студентов обучающихся по направлению "Фундаментальная информатика и информационные технологии".

Результаты подготовки по дисциплине "Дополнительные главы алгебры" используются при изучении курсов дисциплин "Дискретная математика", "Математический анализ 1", "Математический анализ 2", "Дифференциальные и разностные уравнения".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	ПК1 способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий (в соответствии с профилизацией)
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность профессионально решать задачи производственной и технологической деятельности с учетом современных достижений науки и техники, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования; разработку математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых исследований; создание информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных; разработку тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям; разработку эргономических человеко-машинных интерфейсов (в соответствии с профилизацией)

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-6 (профессиональные компетенции)	ПК6 способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет, способность взаимодействовать и сотрудничать с профессиональными сетевыми сообществами и международными консорциумами, отслеживать
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность профессионально владеть базовыми математическими знаниями и информационными технологиями, эффективно применять их для решения научно-технических задач и прикладных задач, связанных с развитием и использованием информационных технологий
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять на практике современные методологии управления жизненным циклом и качеством систем, программных средства и сервисов информационных технологий
ОК-12 (общекультурные компетенции)	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией
ПК-10 (профессиональные компетенции)	знание кодекса профессиональной этики и следование ему в жизни

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- каким образом аппарат теории матриц применяется для решения математических задач.

2. должен уметь:

- показать приобретенные навыки работы с пакетами программ типа SciLab.

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями о методах решения произвольных систем линейных уравнений и классификации кривых второго порядка.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- ориентироваться в множестве проблем, решаемых методами линейной алгебры и аналитической геометрии.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет и 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. Многочлены. Определение и операции над многочленами. Вычисление значения многочлена в точке. Деление многочленов с остатком Корень многочлена. Основная теорема о корнях многочлена.. Разложение многочлена на множители над полем вещественных и комплексных чисел.	2		3	0	5	домашнее задание
2.	Тема 2. Связь между базисами пространства. Координаты вектора в разных базах.	2		3	0	5	домашнее задание
3.	Тема 3. Матрица линейного преобразования. Координаты вектора после преобразования. Подобные матрицы	2		3	0	5	домашнее задание
4.	Тема 4. Инвариантные подпространства. Собственные векторы и собственные значения Характеристический многочлен матрицы. Связь корней матрицы с коэффициентами характеристического многочлена	2		3	0	5	домашнее задание
5.	Тема 5. Преобразования с простым спектром	2		3	0	4	контрольная работа
6.	Тема 6. Евклидово пространство. Определение и примеры. Процедура ортогонализации	2		3	0	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Ортогональные преобразования и ортогональные матрицы.	2		3	0	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Симметрические преобразования. Основная теорема о симметрических преобразованиях	2		3	0	4	домашнее задание
9.	Тема 9. Квадратичные формы. Метод Лагранжа приведения к каноническому виду. Положительно определенные формы	2		3	0	4	домашнее задание
10.	Тема 10. Приведение квадратичной формы к главным осям	2		3	0	3	домашнее задание
11.	Тема 11. Эллипс, гипербола и парабола. Канонические уравнения и уравнения в полярной форме.	2		2	0	3	домашнее задание
12.	Тема 12. Классификация кривых второго порядка	2		2	0	4	домашнее задание
13.	Тема 13. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка.	2		2	0	4	контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен зачет
	Итого			36	0	54	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Многочлены. Определение и операции над многочленами. Вычисление значения многочлена в точке. Деление многочленов с остатком Корень многочлена. Основная теорема о корнях многочлена.. Разложение многочлена на множители над полем вещественных и комплексных чисел.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Многочлены. Определение и операции над многочленами. Вычисление значения многочлена в точке. Деление многочленов с остатком Корень многочлена. Основная теорема о корнях многочлена.. Разложение многочлена на множители над полем вещественных и комплексных чисел.

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Сложение умножение и деление многочленов. Отыскание остатка от деления. Способы подбора рациональных корней. Примеры вычисления НОД двух многочленов

Тема 2. Связь между базисами пространства. Координаты вектора в разных базах.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Связь между базисами пространства. Координаты вектора в разных базах.

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Примеры линейных пространств: пространство строк, направленных отрезков, многочленов. Разложение многочленов по различным базисам

Тема 3. Матрица линейного преобразования. Координаты вектора после преобразования. Подобные матрицы

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Матрица линейного преобразования. Координаты вектора после преобразования. Подобные матрицы

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Примеры линейных преобразований: проектирование, дифференцирование, поворот. Отыскание координат вектора после линейного преобразования

Тема 4. Инвариантные подпространства. Собственные векторы и собственные значения Характеристический многочлен матрицы. Связь корней матрицы с коэффициентами характеристического многочлена

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Инвариантные подпространства. Собственные векторы и собственные значения Характеристический многочлен матрицы. Связь корней матрицы с коэффициентами характеристического многочлена

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Нахождение корней характеристического многочлена. Решение системы уравнений для нахождения собственных векторов. Собственные векторы линейных преобразований: проектирования и поворота

Тема 5. Преобразования с простым спектром

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Преобразования с простым спектром

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Рассмотрение примеров преобразований с простым спектром и преобразований, не являющихся таковыми: преобразования в пространстве многочленов

Тема 6. Евклидово пространство. Определение и примеры. Процедура ортогонализации

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Евклидово пространство. Определение и примеры. Скалярное произведение и его свойства. Скалярное произведение в координатах. Ортонормированный базис в евклидовом пространстве. Способ вычисления координат вектора через скалярное произведение. Процедура ортогонализации. Применение процедуры ортогонализации для построения ортонормированного базиса

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Способы введения скалярного произведения в пространстве строк и пространстве многочленов. Скалярные произведения на основе интегралов с различными ядрами. Реализация процедуры ортогонализации.

Тема 7. Ортогональные преобразования и ортогональные матрицы.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Определение ортогонального преобразования. Пример ортогонального преобразования -- поворот векторов на плоскости. Матрица ортогонального преобразования в ортонормированной базе. Соотношение $Q^*Q^T=I$. Определитель ортогональной матрицы. Описание всех ортогональных матриц второго порядка.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Примеры ортогональных матриц. Способы проверки ортогональности матриц. Ортогональные преобразования в пространстве матриц

Тема 8. Симметрические преобразования. Основная теорема о симметрических преобразованиях

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Симметрические преобразования. Пример симметрического преобразования -- проектирование вектора на подпространство. Симметрические преобразования и симметрические матрицы. Вещественность корней вещественной симметрической матрицы. Основная теорема о симметрических преобразованиях. Ортогональность собственных векторов симметрического преобразования, отвечающих разным собственным значениям.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Преобразование проектирование и его матрица. Отыскание матрицы перехода от исходной симметрической матрицы к диагональной матрице

Тема 9. Квадратичные формы. Метод Лагранжа приведения к каноническому виду. Положительно определенные формы

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Квадратичные формы. Определение квадратичной формы. Матричная запись. Замена переменных в квадратичной форме. Связь между матрицами квадратичных форм после линейной подстановки. Метод Лагранжа приведения к каноническому виду. Положительно определенные формы

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Приведение комплексной квадратичной формы к нормальному виду. Проверка положительной определенности квадратичной формы

Тема 10. Приведение квадратичной формы к главным осям

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Закон инерции вещественных квадратичных форм. Ортогональное подобие вещественной симметрической матрицы диагональной матрице. Приведение квадратичной формы к главным осям. Связь элементов диагональной матрицы с характеристическими числами симметрической матрицы. Определение знаков характеристических чисел вещественной симметрической формы без вычисления корней матрицы.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Отыскание канонической формы после приведения к главным осям. Матрицы малого ранга.

Тема 11. Эллипс, гипербола и парабола. Канонические уравнения и уравнения в полярной форме.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Определение кривых второго порядка, не зависящее от аналитического представление. Эллипс, гипербола и парабола как геометрическое место точек. Вывод канонических уравнений кривых. Фокусы кривых. Асимптоты гиперболы. Полярные координаты. Единое уравнение кривых второго порядка в полярных координатах. Эксцентриситет кривой.

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Определение параметров эллипса, гиперболы и параболы, исходя из формы задания. Вычисление эксцентриситета

Тема 12. Классификация кривых второго порядка

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация кривых второго порядка по уравнению в общей форме. Главная часть уравнения и ее ранг. Зависимость типа кривой от ранга главной части. Случай вырождения кривой второго порядка -- распадение на пару прямых. Алгоритм отыскания канонического вида кривой.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Отыскание канонического вида уравнения кривой

Тема 13. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Главная часть уравнения. Классификация поверхностей второго порядка по рангу главной части. Исследование формы поверхности с помощью сечений плоскостью, параллельной координатной плоскости. Случай вырождения -- цилиндрические поверхности.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Отыскание канонического вида уравнения поверхности.

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. Многочлены. Определение и операции над многочленами. Вычисление значения многочлена в точке. Деление многочленов с остатком Корень многочлена. Основная теорема о корнях многочлена.. Разложение многочлена на множители над полем вещественных и комплексных чисел.	2		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
2.	Тема 2. Связь между базисами пространства. Координаты вектора в разных базах.	2		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
3.	Тема 3. Матрица линейного преобразования. Координаты вектора после преобразования. Подобные матрицы	2		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Инвариантные подпространства. Собственные векторы и собственные значения Характеристический многочлен матрицы. Связь корней матрицы с коэффициентами характеристического многочлена	2		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
5.	Тема 5. Преобразования с простым спектром	2		подготовка к контрольной работе	7	контрольная работа
6.	Тема 6. Евклидово пространство. Определение и примеры. Процедура ортогонализации	2		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
7.	Тема 7. Ортогональные преобразования и ортогональные матрицы.	2		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
8.	Тема 8. Симметрические преобразования. Основная теорема о симметрических преобразованиях	2		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
9.	Тема 9. Квадратичные формы. Метод Лагранжа приведения к каноническому виду. Положительно определенные формы	2		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
10.	Тема 10. Приведение квадратичной формы к главным осям	2		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
11.	Тема 11. Эллипс, гипербола и парабола. Канонические уравнения и уравнения в полярной форме.	2		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
12.	Тема 12. Классификация кривых второго порядка	2		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
13.	Тема 13. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка.	2		подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
	Итого				90	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. На сайте курса имеется краткий конспект каждой из лекций. (<http://www.ksu.ru/f9/index.php?id=20&idm=0&num=3>) Конспект не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для решения типовых задач. Указанные задачи могут решаться как вручную, так и с помощью различных пакетов. Поэтому лабораторные занятия проходят в компьютерном классе с использованием пакета SciLab.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

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

Тема 1. Многочлены. Определение и операции над многочленами. Вычисление значения многочлена в точке. Деление многочленов с остатком Корень многочлена. Основная теорема о корнях многочлена.. Разложение многочлена на множители над полем вещественных и комплексных чисел.

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачник "Фаддеев." ♦♦ 664(a,b); 631(c,d,e); 633(a,b,c)

Тема 2. Связь между базисами пространства. Координаты вектора в разных базах.

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачник "Проскуряков" ♦♦1277-- 1282

Тема 3. Матрица линейного преобразования. Координаты вектора после преобразования. Подобные матрицы

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачник "Проскуряков" ♦♦ 1441--1449

Тема 4. Инвариантные подпространства. Собственные векторы и собственные значения Характеристический многочлен матрицы. Связь корней матрицы с коэффициентами характеристического многочлена

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачник "Проскуряков" ♦♦ 1465--1476

Тема 5. Преобразования с простым спектром

контрольная работа , примерные вопросы:

Найти НОД многочленов. Найти координаты вектора в заданном базисе. Найти собственные векторы и собственные значения преобразования

Тема 6. Евклидово пространство. Определение и примеры. Процедура ортогонализации

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачник "Проскуряков" ♦♦ 1479-- 1483

Тема 7. Ортогональные преобразования и ортогональные матрицы.

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачник "Проскуряков" ♦♦ 1357--1363

Тема 8. Симметрические преобразования. Основная теорема о симметрических преобразованиях

домашнее задание , примерные вопросы:

Поворот в пространстве направленных отрезков в различных базисах Проекция на прямую и на плоскость в пространстве направленных отрезков в разных базисах

Тема 9. Квадратичные формы. Метод Лагранжа приведения к каноническому виду. Положительно определенные формы

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачник "Проскуряков" ♦♦1180 -- 1186

Тема 10. Приведение квадратичной формы к главным осям

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачник "Проскуряков" ♦♦ 1248-- 1254

Тема 11. Эллипс, гипербола и парабола. Канонические уравнения и уравнения в полярной форме.

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачник "Цубербиллер" ♦♦375-380;444--447;487--489

Тема 12. Классификация кривых второго порядка

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачник "Цубербиллер" ♦♦550(1--6); 551(a,b,c)

Тема 13. Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка.

контрольная работа , примерные вопросы:

Приведение квадратичной формы к главным осям. Найти канонический вид кривой или поверхности второго порядка, заданных в общей форме

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

По данной дисциплине предусмотрено проведение зачета и экзамена. Примерные вопросы для экзамена - Приложение1. Примерные вопросы для зачета - Приложение2.

По данной дисциплине предусмотрено проведение зачета и экзамена. В течение семестра проводятся две контрольные работы

Примеры контрольных работ

Контрольная работа 1

1. gcd Отделить кратные корни

2 3 4

16 - 64s + 88s - 48s + 9s

2 3 4

16 - 32s - 8s + 24s + 9s

2 3 4

$$4 - 20s + 13s + 30s + 9s$$

2 Найти координаты многочлена в базисе $(1+x)^2, (2+x)^2, 1$

$$-5-6x$$

$$(1+x)^2, (2+x)^2, x$$

$$-9-2x$$

$$(1+x)^2, (2+x)^2, x^2$$

$$-9-6x+4x^2$$

3. Найти собственные векторы и собственные значения

в пространстве многочленов степени не выше 3

$$f(x) \rightarrow f(x) + f(-x)$$

$$f(x) \rightarrow f(x) + f(2x)$$

$$f(x) \rightarrow f(x) - 2f(-x)$$

Контрольная работа 2

Привести квадратичную форму к каноническому виду и найти преобразование

$$x_1^2 - 2x_1x_2 + 4x_1x_3 + x_2^2 - 4x_2x_3 + 4x_3^2$$

$$4x_1^2 - 4x_1x_2 - 4x_1x_3 + x_2^2 + 2x_2x_3 + x_3^2$$

$$x_1^2 - 2x_1x_2 - 6x_1x_3 + x_2^2 + 6x_2x_3 + 9x_3^2$$

Найти жорданову форму матрицы

$$\begin{pmatrix} 3 & -2 & 2 \\ -2 & -9 & -9 \\ 7 & 6 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 5 & -4 & 5 \\ 2 & 7 & 6 \\ -3 & -2 & -1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3 & -3 & 4 \\ -1 & -3 & -2 \\ -9 & -9 & -2 \end{pmatrix}$$

Определить тип кривой

$$2x^2 - 3xy + y^2 - 6x + 8y - 20 = 0$$

$$3x^2 + 2xy + 5y^2 - 4x + 10y = 0$$

$$-x^2 + 6xy - y^2 + 8x - 12y - 11.5 = 0$$

Темы практических занятий

НОД многочленов. Существование и единственность

Теорема Лагранжа для квадратичных форм

Определение эллипса

Классификация поверхностей второго порядка ранга 2

Примеры задач

Приложение 2

Найти координаты вектора-строки в заданном базисе

Найти матрицу преобразования дифференцирования в пространстве многочленов

Найти каноническое уравнение кривой второго порядка, заданной общим уравнением

Найти жорданову форму матрицы

Найти сотую степень матрицы второго порядка

Пример домашнего задания

Дана парабола $y^2 = 16x$. В параболу вписан равнобедренный треугольник, одна из вершин которого совпадает с вершиной параболы. Найти треугольник, если точка пересечения медиан лежит в фокусе параболы

Пример билета на экзамене

1. НОД двух многочленов. Алгоритм Евклида

2. Векторы $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ равны $\langle 1, 2, 3 \rangle, \langle 2, 0, -1 \rangle, \langle 3, 2, 4 \rangle$, векторы $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ равны $\langle -1, 2, -3 \rangle, \langle 3, 1, -1 \rangle, \langle 5, 2, 0 \rangle$. Найти матрицу перехода $(\beta_1, \beta_2, \beta_3)T = (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$

3. Если в уравнении кривой $a_{11}x^2+xy+x=1 \quad a_{11}>0$, то эта кривая эллипс?

7.1. Основная литература:

1. Карчевский, Е. М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие / Е. М. Карчевский, М. М. Карчевский. - Казань: Казанский университет, 2011. - 269 с.
2. Карчевский Е.М., Карчевский М.М. Лекции по геометрии и алгебре: Учебное пособие. - Казань: К(П)ФУ, 2011. URL:http://libweb.ksu.ru/ebooks/09_64_ds011.pdf.
3. Ильин, В. А. Линейная алгебра: учебник для студентов физических специальностей и специальности "Прикладная математика" / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - Изд. 6-е, стер.. - Москва: Физматлит, 2010. - 278 с.
4. Ильин В. А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра: учебник. - 6-е изд., стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 280 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2178
5. Столов Е.Л. Категория электронных образовательных ресурсов "Алгебра и геометрия", 2013 - <http://zilant.kpfu.ru/course/category.php?id=89>
5. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие / В.Г. Шершнева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 168 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=455245>
6. Линейная алгебра: Учебное пособие / Б.М. Рудык. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 318 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=363158>
7. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: Учебное пособие / Г.С. Шевцов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Магистр: ИНФРА-М, 2010. - 528 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=203776>
8. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. - М.: Физматлит, 2009. - 312 с.
URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2109

7.2. Дополнительная литература:

Линейная алгебра, Бубнов, Владимир Алексеевич;Толстова, Галина Семеновна;Клемешова, Ольга Евгеньевна, 2012г.
Линейная алгебра, Петин, Владимир Алексеевич;Ковалевская, Марина Евгеньевна, 2005г.
Линейная алгебра в примерах и задачах, Бортакровский, Александр Сергеевич;Пантелеев, Андрей Владимирович, 2005г.

7.3. Интернет-ресурсы:

образовательный математический сайт - <http://www.exponenta.ru/>
Портал математических интернет-ресурсов - <http://www.math.ru/>
Справочник по математике - <http://matembook.chat.ru/>
Учебно-методические материалы по курсу - <http://old.kpfu.ru/f9/index.php?id=20&idm=0&num=3>
Электронные образовательные ресурсы КФУ - <http://www.kfu-elearning.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Дополнительные главы алгебры и геометрии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Компьютерный класс с установленным на компьютерах пакетом SciLab

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010300.62 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" и профилю подготовки Системный анализ и информационные технологии .

Автор(ы):

Столов Е.Л. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Латыпов Р.Х. _____

"__" _____ 201__ г.