МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Высшая школа информационных технологий и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ _____ 20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Линейная алгебра Б2.Б.1.2

Направление подготовки: 230700.62 - Прикладная информатика
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Арсланов М.М. , Насрутдинов М.Ф.

Рецензент(ы):

Киндер М.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Арсланов М. М.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Высшей школы информационных технологий и информационных систем:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 68953115

Казань
2015

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Арсланов М.М. Кафедра алгебры и математической логики отделение математики , Marat.Arslanov@kpfu.ru ; заместитель директора Насрутдинов М.Ф. Высшая школа информационных технологий и информационных систем КФУ , Marat.Nasrutdinov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины должны:

- понимать основные идеи, лежащие в основе линейной алгебры, роль этих методов в приложениях в других науках, их практическое применение и возможности;

- обладать теоретическими знаниями по решению систем линейных уравнений, теории арифметических линейных пространств и теории линейных операторов на арифметических линейных пространствах, теории многочленов от одной и нескольких переменных, аналитической геометрии;

- ориентироваться в потоке информации по линейной алгебре;

- приобрести навыки решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии: нахождение решения систем линейных уравнений, вычисления значения определителей и ранга матрицы, нахождения матрицы линейного оператора, исследования корней многочленов от одной переменной, плоскость и прямая в пространстве, классификация квадрик и т.п.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 230700.62 Прикладная информатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Курс читается студентам первого курса. От студентов требуется знания в объеме школьного курса математики. Методы линейной алгебры и геометрии применяются в дальнейшем практически в любом курсе, связанном с применением математики.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способен использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения в условиях формирования и развития информационного общества
ОК-2 (общекультурные компетенции)	способен логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, владеть навыками ведения дискуссии и полемики
ПК-17 (профессиональные компетенции)	способен применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и эксплуатировать современное электронное оборудование и информационно-коммуникационные технологии в соответствии с целями образовательной программы бакалавра

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- векторную алгебру и аналитическую геометрию, основы теории матриц и систем линейных уравнений, основы теории определителей;
- основы линейной алгебры, включая линейные пространства, евклидовы пространства, квадратичные формы, линейные операторы;
- основы общей алгебры, включая теорию множеств, теорию упорядоченных множеств, основные алгебраические структуры;
- основы аналитической геометрии не плоскости и в трехмерном пространстве.

2. должен уметь:

Студент должен уметь:

- решать типовые математические задачи курса;
- использовать математический язык, алгебраические и геометрические методы;
- применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения математических и прикладных задач информатики и экономики.

3. должен владеть:

- математическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач;
- навыками работы с математической литературой и навыками применения современного математического инструментария для решения задач экономики и информатики

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- решать типовые математические задачи курса;
- использовать математический язык, алгебраические и геометрические методы;
- применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения математических и прикладных задач информатики и экономики.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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. Системы линейных уравнений. Прямоугольные матрицы. Приведение матриц и систем линейных уравнений к ступенчатому виду. Метод Гаусса.	1	1-2	4	4	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Линейная зависимость строк (столбцов). Основная лемма о линейной зависимости, база и ранг системы строк (столбцов). Ранг матрицы. Критерий совместности и определенности системы линейных уравнений в терминах рангов матриц. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.	1	3-4	4	8	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Группа подстановок конечного множества, знак подстановки (четность), знакопеременная группа, разложение подстановки в произведение транспозиций и независимых циклов.	1	5	2	2	0	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	
4.	Тема 4. Определитель квадратной матрицы, его основные свойства. Критерий равенства определителя нулю. Формула разложения определителя матрицы по строке (столбцу). Теорема Крамера о системах линейных уравнений с квадратной матрицей. Теорема о ранге матрицы.	1	6-9	8	8	0	контрольная работа
5.	Тема 5. Операции над матрицами и их свойства. Теорема о ранге произведения двух матриц. Определитель произведения квадратных матриц. Обратная матрица, ее явный вид (формула).	1	10-12	6	6	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Основные алгебраические структуры: группы, кольца, поля. Поле комплексных чисел, геометрическое изображение, алгебраическая и тригонометрическая форма записи, извлечение корней, корни из единицы. Теорема Гаусса об алгебраической замкнутости поля комплексных чисел.	1	13-14	4	4	0	домашнее задание

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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. Кольцо многочленов от одной переменной. НОД и алгоритм Евклида. Кольцо многочленов многих переменных. Симметрические многочлены, их выражение через элементарные симметрические многочлены, формулы Виета	1	15-18	8	4	0	контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			36	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Системы линейных уравнений. Прямоугольные матрицы. Приведение матриц и систем линейных уравнений к ступенчатому виду. Метод Гаусса.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Системы линейных уравнений. Прямоугольные матрицы. Приведение матриц и систем линейных уравнений к ступенчатому виду. Метод Гаусса.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач на действия с матрицами. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Тема 2. Линейная зависимость строк (столбцов). Основная лемма о линейной зависимости, база и ранг системы строк (столбцов). Ранг матрицы. Критерий совместности и определенности системы линейных уравнений в терминах рангов матриц. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Линейная зависимость строк (столбцов). Основная лемма о линейной зависимости, база и ранг системы строк (столбцов). Ранг матрицы. Критерий совместности и определенности системы линейных уравнений в терминах рангов матриц. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Решение задач на линейную зависимость векторов. Нахождение ранга матриц. Нахождение фундаментальной системы решений однородной системы линейных уравнений.

Тема 3. Группа подстановок конечного множества, знак подстановки (четность), знакопеременная группа, разложение подстановки в произведение транспозиций и независимых циклов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Группа подстановок конечного множества, знак подстановки (четность), знакопеременная группа, разложение подстановки в произведение транспозиций и независимых циклов.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач на перестановки, нахождение количества инверсий, знака перстановки.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 4. Определитель квадратной матрицы, его основные свойства. Критерий равенства определителя нулю. Формула разложения определителя матрицы по строке (столбцу). Теорема Крамера о системах линейных уравнений с квадратной матрицей. Теорема о ранге матрицы.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Определитель квадратной матрицы, его основные свойства. Критерий равенства определителя нулю. Формула разложения определителя матрицы по строке (столбцу). Теорема Крамера о системах линейных уравнений с квадратной матрицей. Теорема о ранге матрицы.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Решение задач по темам раздела. Вычисление определителей матриц.

Тема 5. Операции над матрицами и их свойства. Теорема о ранге произведения двух матриц. Определитель произведения квадратных матриц. Обратная матрица, ее явный вид (формула).

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Операции над матрицами и их свойства. Теорема о ранге произведения двух матриц. Определитель произведения квадратных матриц. Обратная матрица, ее явный вид (формула).

практическое занятие (6 часа(ов)):

Решение задач по темам раздела. Вычисление обратных матриц.

Тема 6. Основные алгебраические структуры: группы, кольца, поля. Поле комплексных чисел, геометрическое изображение, алгебраическая и тригонометрическая форма записи, извлечение корней, корни из единицы. Теорема Гаусса об алгебраической замкнутости поля комплексных чисел.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Основные алгебраические структуры: группы, кольца, поля. Поле комплексных чисел, геометрическое изображение, алгебраическая и тригонометрическая форма записи, извлечение корней, корни из единицы. Теорема Гаусса об алгебраической замкнутости поля комплексных чисел.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Задачи на алгебраическую и тригонометрическую запись комплексных чисел.

Тема 7. Кольцо многочленов от одной переменной. НОД и алгоритм Евклида. Кольцо многочленов многих переменных. Симметрические многочлены, их выражение через элементарные симметрические многочлены, формулы Виета

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Кольцо многочленов от одной переменной. НОД и алгоритм Евклида. Кольцо многочленов многих переменных. Симметрические многочлены, их выражение через элементарные симметрические многочлены, формулы Виета

практическое занятие (4 часа(ов)):

Нахождение наибольшего общего делителя многочленов. Задачи на применение формул Виета.

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. Системы линейных уравнений. Прямоугольные матрицы. Приведение матриц и систем линейных уравнений к					

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

ступенчатому виду. Метод Гаусса.

	1	1-2	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание	

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Линейная зависимость строк (столбцов). Основная лемма о линейной зависимости, база и ранг системы строк (столбцов). Ранг матрицы. Критерий совместности и определенности системы линейных уравнений в терминах рангов матриц. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.	1	3-4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Группа подстановок конечного множества, знак подстановки (четность), знакопеременная группа, разложение подстановки в произведение транспозиций и независимых циклов.	1	5	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Определитель квадратной матрицы, его основные свойства. Критерий равенства определителя нулю. Формула разложения определителя матрицы по строке (столбцу). Теорема Крамера о системах линейных уравнений с квадратной матрицей. Теорема о ранге матрицы.	1	6-9	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
5.	Тема 5. Операции над матрицами и их свойства. Теорема о ранге произведения двух матриц. Определитель произведения квадратных матриц. Обратная матрица, ее явный вид (формула).	1	10-12	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Основные алгебраические структуры: группы, кольца, поля. Поле комплексных чисел, геометрическое изображение, алгебраическая и тригонометрическая форма записи, извлечение корней, корни из единицы. Теорема Гаусса об алгебраической замкнутости поля комплексных чисел.	1	13-14	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
7.	Тема 7. Кольцо многочленов от одной переменной. НОД и алгоритм Евклида. Кольцо многочленов многих переменных. Симметрические многочлены, их выражение через элементарные симметрические многочлены, формулы Виета	1	15-18	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

При чтении лекций используется мультимедийное оборудование. Для решения задач применяются математические пакеты (Maxima, Mathematica) .

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

Тема 1. Системы линейных уравнений. Прямоугольные матрицы. Приведение матриц и систем линейных уравнений к ступенчатому виду. Метод Гаусса.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

домашнее задание , примерные вопросы:

Типовые задачи: решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

Тема 2. Линейная зависимость строк (столбцов). Основная лемма о линейной зависимости, база и ранг системы строк (столбцов). Ранг матрицы. Критерий совместности и определенности системы линейных уравнений в терминах рангов матриц. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.

домашнее задание , примерные вопросы:

Типовые задачи: найти ранг матрицы, нахождение ФСР.

Тема 3. Группа подстановок конечного множества, знак подстановки (четность), знакопеременная группа, разложение подстановки в произведение транспозиций и независимых циклов.

домашнее задание , примерные вопросы:

Типовые задачи: перемножение перестановок, знак перестановки.

Тема 4. Определитель квадратной матрицы, его основные свойства. Критерий равенства определителя нулю. Формула разложения определителя матрицы по строке (столбцу). Теорема Крамера о системах линейных уравнений с квадратной матрицей. Теорема о ранге матрицы.

контрольная работа , примерные вопросы:

Задачи на решение СЛУ, вычисление определителей.

Тема 5. Операции над матрицами и их свойства. Теорема о ранге произведения двух матриц. Определитель произведения квадратных матриц. Обратная матрица, ее явный вид (формула).

домашнее задание , примерные вопросы:

Типовые задачи: Перемножить матрицы, найти обратную матрицу

Тема 6. Основные алгебраические структуры: группы, кольца, поля. Поле комплексных чисел, геометрическое изображение, алгебраическая и тригонометрическая форма записи, извлечение корней, корни из единицы. Теорема Гаусса об алгебраической замкнутости поля комплексных чисел.

домашнее задание , примерные вопросы:

Типовые задачи: найти алгебраическую и тригонометрическую форму комплексных чисел.

Тема 7. Кольцо многочленов от одной переменной. НОД и алгоритм Евклида. Кольцо многочленов многих переменных. Симметрические многочлены, их выражение через элементарные симметрические многочлены, формулы Виета

контрольная работа , примерные вопросы:

Типовые задачи: решить систему линейных уравнений методом Гаусса. Перемножить матрицы.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

БИЛЕТЫ К ЭКЗАМЕНАМ (1 сесестр)

Билет 1

1. Общее решение неоднородной системы линейных уравнений.
2. Формула Крамера.

Билет 2

1. Билинейные и кососимметрические функции строк матрицы, их свойства.
2. Нахождение наибольшего общего делителя двух многочленов.

Билет 3

1. Определители, простейшие свойства.
2. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.

Билет 4

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

1. Линейные операторы арифметического линейного пространства, их матрицы
2. Эквивалентные формулы вычисления значений определителя

Билет 5

1. Транспонированные матрицы и их определители..
2. Теорема о разложении правильной рациональной дроби в сумму простейших. Единственность.

Билет 6

1. Необходимое и достаточное условие существования обратного оператора, его линейность.
2. Теорема Виета. Кратные корни.

Билет 7

1. Линейные операторы. Задание оператора матрицей. Нахождение по матрице линейного оператора.
2. Кольцо Симметрических многочленов. Основная теорема о симметрических многочленах.

Билет 8

1. Кольцо многочленов от одной переменной. Многочлены от многих переменных.
2. Поле комплексных чисел. Тригонометрическая форма.

Билет 9

1. Алгоритм деления с остатком. Нахождение наибольшего общего делителя.
2. Корни из единицы. Первообразные корни.

Билет 10

1. Построение поля отношений целостного кольца. Поле рациональных дробей. Представление рациональной дроби в виде суммы многочлена и правильной дроби.
2. Ранги матрицы по строкам и столбцам, их совпадение..

Билет 11

1. Разложение правильной рациональной дроби в сумму простейших дробей.
2. Вычисление ранга матрицы методом окаймляющих миноров.

Билет 12

1. Корни многочленов. Общие свойства корней.
2. Теорема Кронекера-Капелли.

Билет 13

1. Дифференцирования в кольце многочленов. Кратные корни.
2. Формула разложения определителя по элементам некоторой строки.

Билет 14

1. Критерий невырожденности матрицы.
2. Формулы Виета.

Билет 14

1. Ранг произведения матриц.
2. Алгебраические структуры: группа, кольцо, поле. Примеры.

7.1. Основная литература:

1. В. А. Ильин, Э. Г. Позняк Линейная алгебра - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008 http://e.lanbook.com/view/book/2178/

2.Сборник задач по алгебре (Под редакцией А. И. Кострикина) - М.: Изд-во Физматлит, 2007 http://e.lanbook.com/view/book/2743/

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

3.О. Н. Цубербиллер Задачи и упражнения по аналитической геометрии - М.: Изд-во Лань, 2009 http://e.lanbook.com/view/book/430/

4.Курош А.Г. Курс высшей алгебры. 19-е издание., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 432 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30198

7.2. Дополнительная литература:

1.Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. Ю. М. Смирнова. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Логос, 2005. - 369 с. - ISBN 5-94010-375-8

http://znanium.com/bookread.php?book=469055

2.Линейная алгебра: Учебное пособие / Б.М. Рудык. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 318 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-004533-7, 500 экз.

http://znanium.com/bookread.php?book=363158

3.Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебно-методическое пособие / В.Г. Шершнев. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 168 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005479-7

http://znanium.com/bookread.php?book=318084

4.Крылов, П. А. Задачи и упражнения по основам общей алгебры [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П .А. Крылов, А. А. Туганбаев, А. Р. Чехлов. ? М.: ФЛИНТА, 2012. ?208 с. - ISBN 978-5-9765-1507-9

http://znanium.com/bookread.php?book=457081

7.3. Интернет-ресурсы:

Национальный Открытый Университет ИНТУИТ - http://www.intuit.ru/

Портал КФУ - www.kpfu.ru

Свободная система компьютерной алгебры Maxima - http://maxima.sourceforge.net/ru/

Система дистанционного обучения КФУ - http://tulpar.kfu-elearning.ru

Федеральный портал 'Единое окно доступа к образовательным ресурсам' - http://window.edu.ru/

Электронная библиотечная система 'КнигаФонд' - http://knigafund.ru/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Линейная алгебра" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебная аудитория

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 230700.62 "Прикладная информатика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):
Арсланов М.М. _____
Насрутдинов М.Ф. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Киндер М.И. _____
"__" _____ 201 __ г.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ