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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Линейная алгебра ЕН.Ф.1.2

Специальность: 050202.65 - Информатика
Специализация: не предусмотрено
Квалификация выпускника: учитель информатики и английского языка
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Лаврентьева Е.Е.
Рецензент(ы):
Гарипов И.Б. , Хусаинова Э.Д.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Хакимов Р. Г.
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

Казань
2013

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. Лаврентьева Е.Е. кафедра информатики и вычислительных технологий отделение информационных технологий в гуманитарной сфере , Elena.Lavrenteva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цель курса - обеспечить некоторый объем базовой математической подготовки, которая является одной из основных составляющих профессиональной подготовки студентов данного направления обучения; сформировать у студентов основные понятия теории арифметических векторных пространств, теории матриц и определителей, а также теории систем линейных уравнений и неравенств; рассмотреть алгебраическую систему комплексных чисел в качестве некоторого вспомогательного материала для формирования общей математической грамотности студентов.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ЕН.Ф.1 Общие математические и естественно-научные дисциплины" основной образовательной программы 050202.65 Информатика и относится к федеральному компоненту. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

"Математика: линейная алгебра" входит в состав математического и естественнонаучного цикла (Б.2.Б.2), читается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-17 (профессиональные компетенции)	способен применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен при решении профессиональных задач анализировать социально-экономические проблемы и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способен применять системный подход и математические методы в формировании решения прикладных задач
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен использовать основные закон естественных 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:

? понятие комплексного числа, правил действий над комплексными числами;

? основы теории арифметических векторных пространств, понятие линейной зависимости и независимости системы векторов, понятие базиса и ранга системы векторов и векторного пространства;

? основы теории матриц, виды матриц, правила действий над ними и их свойства;

? понятие ранга матрицы, способы его вычисления, критерий обратимости матриц;

? понятие определителя, основные свойства определителей, способы их вычисления;
? понятие систем линейных уравнений, их виды, методы решения;
? понятие систем линейных неравенств, методы их решения;
? понятие и свойства линейного пространства, линейной зависимости и независимости системы векторов;
? понятие базиса и размерности линейного пространства.
? понятие изоморфизма линейных пространств;
? понятие суммы и пересечения подпространств;
? понятие скалярного произведения векторов;
? понятие евклидового пространства, ортогонального и ортонормального базисов;
? определение линейного оператора и его свойства;
? понятие образа и ранга, ядра и дефекта линейного оператора;
? определение собственного вектора и собственных значений линейного оператора.

2. должен уметь:
? выполнять действия с комплексными числами;
? выполнять действия над векторами;
? устанавливать линейную зависимость и независимость системы арифметитческих векторов;
? находить базис и ранг системы векторов;
? вычислять определители второго и третьего порядков;
? разложить определители по элементам строки или столбца;
? выполнять правильно действия с матрицами;
? исследовать матрицу на обратимость и необратимость;
? вычислять обратную матрицу;
? исследовать СЛУ на совместность и определенность;
? решать СЛУ по правилу Крамера, методом Гаусса и в матричной форме, записывать общее и частное решения СЛУ;
? находить фундаментальный набор решений системы линейных однородных уравнений и выражать через него общее решение;
? изображать множество решений систем линейных неравенств графически; понятие и свойства линейного пространства, линейной зависимости и независимости системы векторов;

? находить базис и размерность линейного пространства.
? находить сумму и пересечение подпространств;
? вычислять скалярное произведение векторов;
? вычислять ортогональный и ортонормальный базисы;
? находить образ и ранг, ядро и дефект линейного оператора;
? находить собственные вектора и собственные значения линейного оператора;
? приводить матрицу линейного оператора к диагональному виду.

3. должен владеть:
? основными теоретическими понятиями в области линейной алгебры;
? навыками работы с комплексными числами;
? навыками вычисления ранга и нахождения базиса системы арифметических векторов;
? навыками вычисления определителей 2, 3 и n-ого порядка;
? навыками нахождения обратной матрицы в случае обратимости исходной;
? навыками нахождения решения СЛУ правилом Крамера, методом Гаусса и в матричной форме;

? навыками нахождения фундаментального набора решений системы линейных однородных уравнений и выражения через него общего решения;

? навыками нахождения множества решений систем линейных неравенств графически;

? навыками нахождения базиса и размерности линейного пространства.

? навыками нахождения суммы и пересечения подпространств;

? навыками вычисления скалярного произведения векторов;

? навыками вычисления ортогонального и ортонормального базисов;

? навыками нахождения образа и ранга, ядра и дефекта линейного оператора;

? навыками нахождения собственного вектора и собственных значений линейного оператора.

? навыками приведения матрицы линейного оператора к диагональному виду.

осуществлять дальнейшее изучение высшей математики, вырабатывать навыки профессиональной деятельности, опирающиеся на применение математических методов в формирования решения прикладных задач.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 91 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

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. Комплексные числа.	1	3,5	3	4	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Арифметическое n-мерное векторное пространство.	1	5,5	6	4	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Теория матриц и определителей.	1	9	7	6	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Системы линейных уравнений и системы линейных неравенств.	1	7	7	6	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	
5.	Тема 5. Линейные пространства.	1	5	5	6	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Линейные операторы.	1	6	6	6	0	домашнее задание
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен
	Итого			34	32	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Комплексные числа.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

1. Множество комплексных чисел. Поле комплексных чисел. Мнимая единица. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Сопряженные комплексные числа. 2. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Возведение в степень комплексных чисел. 3. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексных чисел. Корни из единицы. Первообразные корни и их свойства. Решение двучленных уравнений.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач.

Тема 2. Арифметическое n-мерное векторное пространство.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

1. Арифметический n-мерный вектор. Арифметическое n-мерное векторное пространство. Действия над векторами и их свойства. 2-3. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Линейная независимость ступенчатой системы векторов. 4. Признаки линейной зависимости секторов. 5. Базис и ранг системы векторов. Эквивалентные системы. 6. Элементарные преобразования системы векторов. Теорема об элементарных преобразованиях.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач.

Тема 3. Теория матриц и определителей.

лекционное занятие (7 часа(ов)):

1. Подстановки n-ой степени. Инверсия и транспозиция подстановок, их четность или нечетность. Квадратная матрица и ее определитель. 2. Основные свойства определителей. Определители 2-ого и 3-его порядков. 3. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Разложение определителя по элементам строки (столбца). 4. Матрицы, основные понятия. Элементарные преобразования. Ступенчатая матрица. Ранг матрицы и способ его вычисления. 5. Типы матриц. Действия над матрицами и их свойства. Элементарные матрицы. Свойства элементарных матриц. 6. Вырожденные и невырожденные матрицы. Критерий вырожденности матрицы. 7. Обратная и обратимая матрицы. Критерий обратимости матрицы. 8. Вычисление обратной матрицы с помощью элементарных преобразований и с помощью алгебраических дополнений. 9. Матричные уравнения.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Решение задач.

Тема 4. Системы линейных уравнений и системы линейных неравенств.

лекционное занятие (7 часа(ов)):
Системы линейных уравнений и системы линейных неравенств
практическое занятие (6 часа(ов)):
Решение задач.
Тема 5. Линейные пространства.
лекционное занятие (5 часа(ов)):
Линейные пространства.
практическое занятие (6 часа(ов)):
Решение задач.
Тема 6. Линейные операторы.
лекционное занятие (6 часа(ов)):
Линейные операторы.
практическое занятие (6 часа(ов)):
Решение задач.

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. Комплексные числа.	1	3,5	Выполнение индивидуальных задач для самостоятельного решения, выполнение контрольной работы	1	Проверка задач и контрольной работы
				подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
2.	Тема 2. Арифметическое n-мерное векторное пространство.	1	5,5	Выполнение индивидуальных задач для самостоятельного решения, выполнение контрольной работы	2	Проверка задач и контрольной работы
				подготовка домашнего задания	2	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Теория матриц и определителей.	1	9	Выполнение индивидуальных задач для самостоятельного решения, выполнение контрольной работы	2	Проверка задач и контрольной работы
				подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Системы линейных уравнений и системы линейных неравенств.	1	7	Выполнение индивидуальных задач для самостоятельного решения, выполнение контрольной работы	2	Проверка задач и контрольной работы
				подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
5.	Тема 5. Линейные пространства.	1	5	Выполнение индивидуальных задач для самостоятельного решения, выполнение контрольной работы	2	Проверка задач и контрольной работы
				подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
6.	Тема 6. Линейные операторы.	1	6	Выполнение индивидуальных задач для самостоятельного решения, выполнение контрольной работы	3	Проверка задач и контрольной работы
				подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
	Итого				25	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

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

Теоретический материал излагается на лекциях. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебниках. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи зачета и дополнительная литература.

На лабораторных занятиях студенты расширяют свои знания, полученные на лекциях, закрепляют изученный материал при выполнении конкретных задач, отрабатывают навыки решения основных задач из курса линейной алгебры.

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

Тема 1. Комплексные числа.

домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнение домашнего задания, используя конспекты аудиторных занятий.

Проверка задач и контрольной работы , примерные вопросы:

Задачи, рекомендованные студентам для самостоятельной работы охватывают необходимый объем знаний по указанной теме, раскрывают теоретическое содержание и способствуют отработке навыков решения; задачи из контрольной работы позволяют оценить уровень усвоения студентами данного объема знаний

Тема 2. Арифметическое n-мерное векторное пространство.

домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнение домашнего задания, используя конспекты аудиторных занятий.

Проверка задач и контрольной работы , примерные вопросы:

Задачи, рекомендованные студентам для самостоятельной работы охватывают необходимый объем знаний по указанной теме, раскрывают теоретическое содержание и способствуют отработке навыков решения; задачи из контрольной работы позволяют оценить уровень усвоения студентами данного объема знаний

Тема 3. Теория матриц и определителей.

домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнение домашнего задания, используя конспекты аудиторных занятий.

Проверка задач и контрольной работы , примерные вопросы:

Задачи, рекомендованные студентам для самостоятельной работы охватывают необходимый объем знаний по указанной теме, раскрывают теоретическое содержание и способствуют отработке навыков решения; задачи из контрольной работы позволяют оценить уровень усвоения студентами данного объема знаний

Тема 4. Системы линейных уравнений и системы линейных неравенств.

домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнение домашнего задания, используя конспекты аудиторных занятий.

Проверка задач и контрольной работы , примерные вопросы:

Задачи, рекомендованные студентам для самостоятельной работы охватывают необходимый объем знаний по указанной теме, раскрывают теоретическое содержание и способствуют отработке навыков решения; задачи из контрольной работы позволяют оценить уровень усвоения студентами данного объема знаний

Тема 5. Линейные пространства.

домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнение домашнего задания, используя конспекты аудиторных занятий.

Проверка задач и контрольной работы , примерные вопросы:

Задачи, рекомендованные студентам для самостоятельной работы охватывают необходимый объем знаний по указанной теме, раскрывают теоретическое содержание и способствуют отработке навыков решения; задачи из контрольной работы позволяют оценить уровень усвоения студентами данного объема знаний

Тема 6. Линейные операторы.

домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнение домашнего задания, используя конспекты аудиторных занятий.

Проверка задач и контрольной работы , примерные вопросы:

Задачи, рекомендованные студентам для самостоятельной работы охватывают необходимый объем знаний по указанной теме, раскрывают теоретическое содержание и способствуют отработке навыков решения; задачи из контрольной работы позволяют оценить уровень усвоения студентами данного объема знаний

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

По данной дисциплине предусмотрено проведение зачета в 1 семестре, зачета и экзамена во 2 семестре. Примерные вопросы для зачетов и экзамена см. далее. Самостоятельная работа предполагает изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, выполнение домашних работ, заданий преподавателя, подготовку к коллоквиумам. В результате самостоятельной работы формируются навыки студентов по изучению основ линейной алгебры.

7.1. Основная литература:

1. Варпаховский Ф.Л., Солдовников А.С. Алгебра. - М.: Просвещение, 1981.

2. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел. - М.: Высшая школа, 1979.

3. Куликов Л.Я., Москаленко А.И., Фомин А.А. Сборник задач по алгебре и теории чисел. - М: Просвещение, 1993.

4. Курош А.Г. Курс высшей алгебры - М.: Наука, 1975

5. Окунев Л.Я. Высшая алгебра - М., Высшая школа, 1979.

6. Окунев Л.Я. Сборник задач по высшей алгебре - М.: Просвещение, 1964.

7. Солодовников А.С. Системы линейных неравенств. - М., Наука, 1969.

8. Карчевский Е.М., Карчевский М.М. Лекции по геометрии и алгебре: Учебное пособие. - Казань: К(П)ФУ, 2011.

9. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс - М.: Айрис-пресс, 2010.

10. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т., Федин С.Н., Шевченко Ю.А. Сборник задач по высшей математике. 1 курс - М.: Айрис-пресс, 2008.

11. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре - М.: Наука, 1984.

12. Фадеев Д.К., Соминский И.С. Задачи по высшей алгебре. - СПб.: Изд-во "Лань", 1999.

13. Сборник задач по алгебре: Учебное пособие / Под ред. А.И. Кострикина - М.: Наука, 1987.

14. Компанцева Е.И., Мановцев А.А. Линейная алгебра: Учебное пособие - Ростов н/Д: Феникс, 2008.

7.2. Дополнительная литература:

1. Система индивидуальных заданий по темам "Метод математической индукции", "Арифметическое векторное пространство". - Казань: ТГГПУ, 2007.

2. Индивидуальные задания по теме "Системы линейных уравнений и методические указания к их выполнению" Галиева Л.И., Хуснетдинов М.З. - Казань: ТГГПУ, 2007.

3. Индивидуальные задания по теме "Матрицы и определители методические указания к их выполнению" Галиева Л.И., Салехова Л.Л. - Казань: ТГГПУ, 2007.

4. Системы линейных неравенств. Галиева Л.И., Галяутдинов И.Г., Сумгатуллина Л.Р. - ТГГПУ 2008.

7.3. Интернет-ресурсы:

Сайт библиотеки КПФУ - http://libress.kpfu.ru/w pad.dat

Википедия - http://ru.wikipedia.org

Электронный дом книги - www.dom-eknig.ru

Электронный каталог библиотеки КПФУ - http://portal.kpfu.ru/main_page?p_sub=8474

Электронный магазин книг - www.ozon.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 050202.65 "Информатика" и специализации не предусмотрено .

Автор(ы):
Лаврентьева Е.Е. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Гарипов И.Б. _____
Хусаинова Э.Д. _____
"__" _____ 201 __ г.

Лист согласования

N	ФИО	Согласование
1	Хакимов Р. Г.	Согласовано
2	Внимание! Согласующий на данном этапе не определен. Обратитесь в отдел внедрения, обучения и сопровождения ДИиС по тел. 233-73-30.	
3	Латыпов Р. Х.	
4	Чижанова Е. А.	
5	Соколова Е. А.	
6	Тимофеева О. А.	