

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. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Математика-1 Б2.Б.1

Направление подготовки: 230700.62 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Шульгина О.Н. , Халитов Н.Т.

**Рецензент(ы):**

Фазылов В.Р.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Миссаров М. Д.

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

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. (доцент) Шульгина О.Н. кафедра анализа данных и исследования операций отделение фундаментальной информатики и информационных технологий, Oksana.Shulgina@kpfu.ru ; Халитов Н.Т.

### 1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Математика 1" знакомит студентов с фундаментальными методами алгебры и аналитической геометрии.

### 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, 2 семестры.

Дисциплина "Математика 1" непосредственно связана с дисциплиной "Математика 2" и является базой для дисциплин "Теория вероятностей и математическая статистика", "Методы оптимизации" и дисциплин экономического профиля. Дисциплина читается на 1 курсе в1 и 2 семестре.

### 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 формализации решения прикладных задач
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:

методику решения задач Линейной алгебры: решение систем линейных уравнений, раскрытие определителей, матричные операции; задач аналитической геометрии: вывод уравнений линейных объектов с помощью аппарата векторной алгебры, вывод уравнений линий и поверхностей 2-го порядка и исследование их с помощью аппарата алгебры.

2. должен уметь:

применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях

3. должен владеть:

основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

4. должен демонстрировать способность и готовность:

оценить сложность практической задачи, применить известные методы решения, реализовать их на ЭВМ

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных(ые) единиц(ы) 396 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет и экзамен в 1 семестре; 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. Элементы комбинаторики и комплексные числа. Соединения (размещения, перестановки, сочетания), бином Ньютона. Комплексные числа, операции, формула Муавра.	1	1-2	8	0	8	
2.	Тема 2. Алгебра матриц. Операции, виды матриц, обратная матрица.	1	2-3	7	0	8	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Определители n-го порядка. Понятие инверсии в перестановках, транспозиция. Формула для вычисления определителей. Свойства определителей. Теорема Лапласа и практические способы вычисления определителей высоких порядков.	1	4-5	7	0	8	
4.	Тема 4. n- мерное векторное пространство. Операции. Линейная зависимость, независимость. Максимальная линейно независимая система. Ранг системы векторов. Ранг матрицы. Элементарное преобразование и практический способ вычисления ранга матрицы.	1	6-8	7	0	8	
5.	Тема 5. Система линейных уравнений. Несовместная, совместная, определенная, неопределенная системы. Метод исключения Гаусса. Метод Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Однородная система. Необходимые и достаточные условия наличия ненулевого решения. Фундаментальная система решений. Общее решение неоднородной системы уравнений.	1	9-11	7	0	8	

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. Линейные пространства (ЛП). Определение, примеры. Базис, координаты, их однозначность. Размерность. Изоморфизм. Подпространства. Сумма, пересечение подпространства. Прямая сумма. Преобразование координат при преобразовании базиса.	1	12-14	7	0	8	
7.	Тема 7. Евклидовы пространства. Определение, примеры. Неравенство Коши-Буняковского. Норма. Нормированное пространство. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Изоморфизм евклидовых пространств. Определитель Грама, связь с линейно независимой системой.	1	15-16	7	0	9	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Линейные операторы (ЛО). Определения, действия над ЛО. Пространство ЛО. Взаимно однозначно действующий оператор. Обратный оператор. Ядро и образ ЛО. Матрица ЛО. Преобразование матрицы ЛО при переходе к новому базису. Характеристический многочлен ЛО. Собственные числа и собственные вектора ЛО. Ортогональные матрицы, преобразования. Симметрические ЛО. Свойства.	1	17-18	7	0	9	
9.	Тема 9. Подготовка к экзамену	1		7	0	0	
10.	Тема 10. Квадратичные формы (КФ). Линейные и билинейные формы. Матрица билинейной формы. Преобразование матрицы б.ф. при переходе к новому базису. Квадратичные формы. Знакоопределенность, канонический вид. Способы приведения к каноническому виду: метод Лагранжа, Якоби, приведение к главным формам.	2	1-3	7	0	7	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
11.	Тема 11. Векторная алгебра. Операции над векторами: сложение, вычитание, скалярное, векторное и смешанное произведения. Приложения. Классические задачи геометрии: деление отрезка в данном отношении, расстояние между двумя точками.	2	4-6	7	0	7	
12.	Тема 12. Линейные объекты на плоскости и в пространстве. Вывод уравнений прямых на плоскости и в пространстве, используя аппарат векторной алгебры. Виды уравнений прямых на плоскости. Уравнение плоскости в пространстве, виды. Расстояние от точки до прямой и до плоскости.	2	7-10	7	0	7	
13.	Тема 13. Линии 2-го порядка. Вывод уравнений 2-го порядка по свойствам геометрического места точек (эллипс, гипербола, парабола). Элементы этих кривых (эксцентриситет, директриса, диаметра и т. д.). Оптические свойства. Уравнение в полярных координатах. Преобразование координат и исследование общих уравнений линий 2-го порядка с помощью инвариант.	2	11-14	7	0	7	



N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
14.	Тема 14. Поверхность в 3-х мерном пространстве. Цилиндрические, конические поверхности, поверхность вращения. Канонические уравнения поверхностей 2-го порядка: эллипсоида, гиперболоидов, параболоидов. Исследование с помощью параллельных сечений. Прямолинейны образующие некоторых поверхностей 2-го порядка.	2	15-18	6	0	6	
15.	Тема 15. Подготовка к экзамену	2		0	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен зачет
	Итого			98	0	100	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Элементы комбинаторики и комплексные числа. Соединения (размещения, перестановки, сочетания), бином Ньютона. Комплексные числа, операции, формула Муавра.**

**лекционное занятие (8 часа(ов)):**

Элементы комбинаторики и комплексные числа. Соединения (размещения, перестановки, сочетания), бином Ньютона. Комплексные числа, операции, формула Муавра.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Элементы комбинаторики и комплексные числа. Соединения (размещения, перестановки, сочетания), бином Ньютона. Комплексные числа, операции, формула Муавра.

**Тема 2. Алгебра матриц. Операции, виды матриц, обратная матрица.**

**лекционное занятие (7 часа(ов)):**

Алгебра матриц. Операции, виды матриц, обратная матрица.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Алгебра матриц. Операции, виды матриц, обратная матрица.

**Тема 3. Определители n-го порядка. Понятие инверсии в перестановках, транспозиция. Формула для вычисления определителей. Свойства определителей. Теорема Лапласа и практические способы вычисления определителей высоких порядков.**

**лекционное занятие (7 часа(ов)):**

Определители n-го порядка. Понятие инверсии в перестановках, транспозиция. Формула для вычисления определителей. Свойства определителей. Теорема Лапласа и практические способы вычисления определителей высоких порядков.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Определители n-го порядка. Понятие инверсии в перестановках, транспозиция. Формула для вычисления определителей. Свойства определителей. Теорема Лапласа и практические способы вычисления определителей высоких порядков.

**Тема 4. n- мерное векторное пространство. Операции. Линейная зависимость, независимость. Максимальная линейно независимая система. Ранг системы векторов. Ранг матрицы. Элементарное преобразование и практический способ вычисления ранга матрицы.**

**лекционное занятие (7 часа(ов)):**

n- мерное векторное пространство. Операции. Линейная зависимость, независимость. Максимальная линейно независимая система. Ранг системы векторов. Ранг матрицы. Элементарное преобразование и практический способ вычисления ранга матрицы.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

n- мерное векторное пространство. Операции. Линейная зависимость, независимость. Максимальная линейно независимая система. Ранг системы векторов. Ранг матрицы. Элементарное преобразование и практический способ вычисления ранга матрицы.

**Тема 5. Система линейных уравнений. Несовместная, совместная, определенная, неопределенная системы. Метод исключения Гаусса. Метод Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Однородная система. Необходимые и достаточные условия наличия ненулевого решения. Фундаментальная система решений. Общее решение неоднородной системы уравнений.**

**лекционное занятие (7 часа(ов)):**

Система линейных уравнений. Несовместная, совместная, определенная, неопределенная системы. Метод исключения Гаусса. Метод Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Однородная система. Необходимые и достаточные условия наличия ненулевого решения. Фундаментальная система решений. Общее решение неоднородной системы уравнений.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Система линейных уравнений. Несовместная, совместная, определенная, неопределенная системы. Метод исключения Гаусса. Метод Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Однородная система. Необходимые и достаточные условия наличия ненулевого решения. Фундаментальная система решений. Общее решение неоднородной системы уравнений.

**Тема 6. Линейные пространства (ЛП). Определение, примеры. Базис, координаты, их однозначность. Размерность. Изоморфизм. Подпространства. Сумма, пересечение подпространства. Прямая сумма. Преобразование координат при преобразовании базиса.**

**лекционное занятие (7 часа(ов)):**

Линейные пространства (ЛП). Определение, примеры. Базис, координаты, их однозначность. Размерность. Изоморфизм. Подпространства. Сумма, пересечение подпространства. Прямая сумма. Преобразование координат при преобразовании базиса.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Линейные пространства (ЛП). Определение, примеры. Базис, координаты, их однозначность. Размерность. Изоморфизм. Подпространства. Сумма, пересечение подпространства. Прямая сумма. Преобразование координат при преобразовании базиса.

**Тема 7. Евклидовы пространства. Определение, примеры. Неравенство Коши-Буняковского. Норма. Нормированное пространство. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Изоморфизм евклидовых пространств. Определитель Грама, связь с линейно независимой системой.**

**лекционное занятие (7 часа(ов)):**

Евклидовы пространства. Определение, примеры. Неравенство Коши-Буняковского. Норма. Нормированное пространство. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Изоморфизм евклидовых пространств. Определитель Грама, связь с линейно независимой системой.

**лабораторная работа (9 часа(ов)):**

Евклидовы пространства. Определение, примеры. Неравенство Коши-Буняковского. Норма. Нормированное пространство. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Изоморфизм евклидовых пространств. Определитель Грама, связь с линейно независимой системой.

**Тема 8. Линейные операторы (ЛО). Определения, действия над ЛО. Пространство ЛО. Взаимно однозначно действующий оператор. Обратный оператор. Ядро и образ ЛО. Матрица ЛО. Преобразование матрицы ЛО при переходе к новому базису. Характеристический многочлен ЛО. Собственные числа и собственные вектора ЛО. Ортогональные матрицы, преобразования. Симметрические ЛО. Свойства.**

**лекционное занятие (7 часа(ов)):**

Линейные операторы (ЛО). Определения, действия над ЛО. Пространство ЛО. Взаимно однозначно действующий оператор. Обратный оператор. Ядро и образ ЛО. Матрица ЛО. Преобразование матрицы ЛО при переходе к новому базису. Характеристический многочлен ЛО. Собственные числа и собственные вектора ЛО. Ортогональные матрицы, преобразования. Симметрические ЛО. Свойства.

**лабораторная работа (9 часа(ов)):**

Линейные операторы (ЛО). Определения, действия над ЛО. Пространство ЛО. Взаимно однозначно действующий оператор. Обратный оператор. Ядро и образ ЛО. Матрица ЛО. Преобразование матрицы ЛО при переходе к новому базису. Характеристический многочлен ЛО. Собственные числа и собственные вектора ЛО. Ортогональные матрицы, преобразования. Симметрические ЛО. Свойства.

**Тема 9. Подготовка к экзамену**

**лекционное занятие (7 часа(ов)):**

Подготовка к экзамену

**Тема 10. Квадратичные формы (КФ). Линейные и билинейные формы. Матрица билинейной формы. Преобразование матрицы б.ф. при переходе к новому базису. Квадратичные формы. Знакоопределенность, канонический вид. Способы приведения к каноническому виду: метод Лагранжа, Якоби, приведение к главным формам.**

**лекционное занятие (7 часа(ов)):**

Квадратичные формы (КФ). Линейные и билинейные формы. Матрица билинейной формы. Преобразование матрицы б.ф. при переходе к новому базису. Квадратичные формы. Знакоопределенность, канонический вид. Способы приведения к каноническому виду: метод Лагранжа, Якоби, приведение к главным формам.

**лабораторная работа (7 часа(ов)):**

Квадратичные формы (КФ). Линейные и билинейные формы. Матрица билинейной формы. Преобразование матрицы б.ф. при переходе к новому базису. Квадратичные формы. Знакоопределенность, канонический вид. Способы приведения к каноническому виду: метод Лагранжа, Якоби, приведение к главным формам.

**Тема 11. Векторная алгебра. Операции над векторами: сложение, вычитание, скалярное, векторное и смешанное произведения. Приложения. Классические задачи геометрии: деление отрезка в данном отношении, расстояние между двумя точками.**

**лекционное занятие (7 часа(ов)):**

Векторная алгебра. Операции над векторами: сложение, вычитание, скалярное, векторное и смешанное произведения. Приложения. Классические задачи геометрии: деление отрезка в данном отношении, расстояние между двумя точками.

**лабораторная работа (7 часа(ов)):**

Векторная алгебра. Операции над векторами: сложение, вычитание, скалярное, векторное и смешанное произведения. Приложения. Классические задачи геометрии: деление отрезка в данном отношении, расстояние между двумя точками.

**Тема 12. Линейные объекты на плоскости и в пространстве. Вывод уравнений прямых на плоскости и в пространстве, используя аппарат векторной алгебры. Виды уравнений прямых на плоскости. Уравнение плоскости в пространстве, виды. Расстояние от точки до прямой и до плоскости.**

**лекционное занятие (7 часа(ов)):**

Линейные объекты на плоскости и в пространстве. Вывод уравнений прямых на плоскости и в пространстве, используя аппарат векторной алгебры. Виды уравнений прямых на плоскости. Уравнение плоскости в пространстве, виды. Расстояние от точки до прямой и до плоскости.

**лабораторная работа (7 часа(ов)):**

Линейные объекты на плоскости и в пространстве. Вывод уравнений прямых на плоскости и в пространстве, используя аппарат векторной алгебры. Виды уравнений прямых на плоскости. Уравнение плоскости в пространстве, виды. Расстояние от точки до прямой и до плоскости.

**Тема 13. Линии 2-го порядка. Вывод уравнений 2-го порядка по свойствам геометрического места точек (эллипс, гипербола, парабола). Элементы этих кривых (эксцентриситет, директриса, диаметра и т. д.). Оптические свойства. Уравнение в полярных координатах. Преобразование координат и исследование общих уравнений линий 2-го порядка с помощью инвариант.**

**лекционное занятие (7 часа(ов)):**

Линии 2-го порядка. Вывод уравнений 2-го порядка по свойствам геометрического места точек (эллипс, гипербола, парабола). Элементы этих кривых (эксцентриситет, директриса, диаметра и т. д.). Оптические свойства. Уравнение в полярных координатах. Преобразование координат и исследование общих уравнений линий 2-го порядка с помощью инвариант.

**лабораторная работа (7 часа(ов)):**

Линии 2-го порядка. Вывод уравнений 2-го порядка по свойствам геометрического места точек (эллипс, гипербола, парабола). Элементы этих кривых (эксцентриситет, директриса, диаметра и т. д.). Оптические свойства. Уравнение в полярных координатах. Преобразование координат и исследование общих уравнений линий 2-го порядка с помощью инвариант.

**Тема 14. Поверхность в 3-х мерном пространстве. Цилиндрические, конические поверхности, поверхность вращения. Канонические уравнения поверхностей 2-го порядка: эллипсоида, гиперболоидов, параболоидов. Исследование с помощью параллельных сечений. Прямолинейны образующие некоторых поверхностей 2-го порядка.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Поверхность в 3-х мерном пространстве. Цилиндрические, конические поверхности, поверхность вращения. Канонические уравнения поверхностей 2-го порядка: эллипсоида, гиперболоидов, параболоидов. Исследование с помощью параллельных сечений. Прямолинейны образующие некоторых поверхностей 2-го порядка.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Поверхность в 3-х мерном пространстве. Цилиндрические, конические поверхности, поверхность вращения. Канонические уравнения поверхностей 2-го порядка: эллипсоида, гиперболоидов, параболоидов. Исследование с помощью параллельных сечений. Прямолинейны образующие некоторых поверхностей 2-го порядка.

**Тема 15. Подготовка к экзамену**

### 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 и комплексные числа. Соединения (размещения, перестановки, сочетания), бинوم Ньютона. Комплексные числа, операции, формула Муавра.	1	1-2	домашняя работа	6	устно
2.	Тема 2. Алгебра матриц. Операции, виды матриц, обратная матрица.	1	2-3	домашняя работа	6	устно
3.	Тема 3. Определители n-го порядка. Понятие инверсии в перестановках, транспозиция. Формула для вычисления определителей. Свойства определителей. Теорема Лапласа и практические способы вычисления определителей высоких порядков.	1	4-5	домашняя работа	6	устно
4.	Тема 4. n- мерное векторное пространство. Операции. Линейная зависимость, независимость. Максимальная линейно независимая система. Ранг системы векторов. Ранг матрицы. Элементарное преобразование и практический способ вычисления ранга матрицы.	1	6-8	домашняя работа	6	устно

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Система линейных уравнений. Несовместная, совместная, определенная, неопределенная системы. Метод исключения Гаусса. Метод Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Однородная система. Необходимые и достаточные условия наличия ненулевого решения. Фундаментальная система решений. Общее решение неоднородной системы уравнений.	1	9-11	домашняя работа	6	устно
6.	Тема 6. Линейные пространства (ЛП). Определение, примеры. Базис, координаты, их однозначность. Размерность. Изоморфизм. Подпространства. Сумма, пересечение подпространства. Прямая сумма. Преобразование координат при преобразовании базиса.	1	12-14	домашняя работа	6	устно



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Евклидовы пространства. Определение, примеры. Неравенство Коши-Буняковского. Норма. Нормированное пространство. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Изоморфизм евклидовых пространств. Определитель Грама, связь с линейно независимой системой.	1	15-16	домашняя работа	7	устно
8.	Тема 8. Линейные операторы (ЛО). Определения, действия над ЛО. Пространство ЛО. Взаимно однозначно действующий оператор. Обратный оператор. Ядро и образ ЛО. Матрица ЛО. Преобразование матрицы ЛО при переходе к новому базису. Характеристический многочлен ЛО. Собственные числа и собственные вектора ЛО. Ортогональные матрицы, преобразования. Симметрические ЛО. Свойства.	1	17-18	домашняя работа	7	устно
9.	Тема 9. Подготовка к экзамену	1		домашняя работа	7	устно

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. Квадратичные формы (КФ). Линейные и билинейные формы. Матрица билинейной формы. Преобразование матрицы б.ф. при переходе к новому базису. Квадратичные формы. Знакоопределенность, канонический вид. Способы приведения к каноническому виду: метод Лагранжа, Якоби, приведение к главным формам.	2	1-3	домашняя работа	10	устно
11.	Тема 11. Векторная алгебра. Операции над векторами: сложение, вычитание, скалярное, векторное и смешанное произведения. Приложения. Классические задачи геометрии: деление отрезка в данном отношении, расстояние между двумя точками.	2	4-6	домашняя работа	10	устно
12.	Тема 12. Линейные объекты на плоскости и в пространстве. Вывод уравнений прямых на плоскости и в пространстве, используя аппарат векторной алгебры. Виды уравнений прямых на плоскости. Уравнение плоскости в пространстве, виды. Расстояние от точки до прямой и до плоскости.	2	7-10	домашняя работа	10	устно



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
13.	Тема 13. Линии 2-го порядка. Вывод уравнений 2-го порядка по свойствам геометрического места точек (эллипс, гипербола, парабола). Элементы этих кривых (эксцентриситет, директриса, диаметра и т. д.). Оптические свойства. Уравнение в полярных координатах. Преобразование координат и исследование общих уравнений линий 2-го порядка с помощью инвариант.	2	11-14	домашняя работа	10	устно
14.	Тема 14. Поверхность в 3-х мерном пространстве. Цилиндрические, конические поверхности, поверхность вращения. Канонические уравнения поверхностей 2-го порядка: эллипсоида, гиперboloидов, параболоидов. Исследование с помощью параллельных сечений. Прямолинейны образующие некоторых поверхностей 2-го порядка.	2	15-18	домашняя работа	11	устно
	Итого				108	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Преподавание курса проводится в виде лекции и практических занятий, а также предусмотрена самостоятельная работа студентов.

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

**Тема 1. Элементы комбинаторики и комплексные числа. Соединения (размещения, перестановки, сочетания), бином Ньютона. Комплексные числа, операции, формула Муавра.**

устно, примерные вопросы:

Элементы комбинаторики и комплексные числа. Соединения (размещения, перестановки, сочетания), бином Ньютона. Комплексные числа, операции, формула Муавра.

**Тема 2. Алгебра матриц. Операции, виды матриц, обратная матрица.**

устно, примерные вопросы:

Алгебра матриц. Операции, виды матриц, обратная матрица.

**Тема 3. Определители n-го порядка. Понятие инверсии в перестановках, транспозиция. Формула для вычисления определителей. Свойства определителей. Теорема Лапласа и практические способы вычисления определителей высоких порядков.**

устно, примерные вопросы:

Определители n-го порядка. Понятие инверсии в перестановках, транспозиция. Формула для вычисления определителей. Свойства определителей. Теорема Лапласа и практические способы вычисления определителей высоких порядков.

**Тема 4. n- мерное векторное пространство. Операции. Линейная зависимость, независимость. Максимальная линейно независимая система. Ранг системы векторов. Ранг матрицы. Элементарное преобразование и практический способ вычисления ранга матрицы.**

устно, примерные вопросы:

n- мерное векторное пространство. Операции. Линейная зависимость, независимость. Максимальная линейно независимая система. Ранг системы векторов. Ранг матрицы. Элементарное преобразование и практический способ вычисления ранга матрицы.

**Тема 5. Система линейных уравнений. Несовместная, совместная, определенная, неопределенная системы. Метод исключения Гаусса. Метод Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Однородная система. Необходимые и достаточные условия наличия ненулевого решения. Фундаментальная система решений. Общее решение неоднородной системы уравнений.**

устно, примерные вопросы:

Система линейных уравнений. Несовместная, совместная, определенная, неопределенная системы. Метод исключения Гаусса. Метод Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Однородная система. Необходимые и достаточные условия наличия ненулевого решения. Фундаментальная система решений. Общее решение неоднородной системы уравнений.

**Тема 6. Линейные пространства (ЛП). Определение, примеры. Базис, координаты, их однозначность. Размерность. Изоморфизм. Подпространства. Сумма, пересечение подпространства. Прямая сумма. Преобразование координат при преобразовании базиса.**

устно, примерные вопросы:

Линейные пространства (ЛП). Определение, примеры. Базис, координаты, их однозначность. Размерность. Изоморфизм. Подпространства. Сумма, пересечение подпространства. Прямая сумма. Преобразование координат при преобразовании базиса.

**Тема 7. Евклидовы пространства. Определение, примеры. Неравенство Коши-Буняковского. Норма. Нормированное пространство. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Изоморфизм евклидовых пространств. Определитель Грама, связь с линейно независимой системой.**

устно, примерные вопросы:

Евклидовы пространства. Определение, примеры. Неравенство Коши-Буняковского. Норма. Нормированное пространство. Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации. Изоморфизм евклидовых пространств. Определитель Грама, связь с линейно независимой системой.

**Тема 8. Линейные операторы (ЛО). Определения, действия над ЛО. Пространство ЛО. Взаимно однозначно действующий оператор. Обратный оператор. Ядро и образ ЛО. Матрица ЛО. Преобразование матрицы ЛО при переходе к новому базису. Характеристический многочлен ЛО. Собственные числа и собственные вектора ЛО. Ортогональные матрицы, преобразования. Симметрические ЛО. Свойства.**

устно, примерные вопросы:

Линейные операторы (ЛО). Определения, действия над ЛО. Пространство ЛО. Взаимно однозначно действующий оператор. Обратный оператор. Ядро и образ ЛО. Матрица ЛО. Преобразование матрицы ЛО при переходе к новому базису. Характеристический многочлен ЛО. Собственные числа и собственные вектора ЛО. Ортогональные матрицы, преобразования. Симметрические ЛО. Свойства.

**Тема 9. Подготовка к экзамену**

устно, примерные вопросы:

Подготовка к экзамену

**Тема 10. Квадратичные формы (КФ). Линейные и билинейные формы. Матрица билинейной формы. Преобразование матрицы б.ф. при переходе к новому базису. Квадратичные формы. Знакоопределенность, канонический вид. Способы приведения к каноническому виду: метод Лагранжа, Якоби, приведение к главным формам.**

устно, примерные вопросы:

Квадратичные формы (КФ). Линейные и билинейные формы. Матрица билинейной формы. Преобразование матрицы б.ф. при переходе к новому базису. Квадратичные формы. Знакоопределенность, канонический вид. Способы приведения к каноническому виду: метод Лагранжа, Якоби, приведение к главным формам.

**Тема 11. Векторная алгебра. Операции над векторами: сложение, вычитание, скалярное, векторное и смешанное произведения. Приложения. Классические задачи геометрии: деление отрезка в данном отношении, расстояние между двумя точками.**

устно, примерные вопросы:

Векторная алгебра. Операции над векторами: сложение, вычитание, скалярное, векторное и смешанное произведения. Приложения. Классические задачи геометрии: деление отрезка в данном отношении, расстояние между двумя точками.

**Тема 12. Линейные объекты на плоскости и в пространстве. Вывод уравнений прямых на плоскости и в пространстве, используя аппарат векторной алгебры. Виды уравнений прямых на плоскости. Уравнение плоскости в пространстве, виды. Расстояние от точки до прямой и до плоскости.**

устно, примерные вопросы:

Линейные объекты на плоскости и в пространстве. Вывод уравнений прямых на плоскости и в пространстве, используя аппарат векторной алгебры. Виды уравнений прямых на плоскости. Уравнение плоскости в пространстве, виды. Расстояние от точки до прямой и до плоскости.

**Тема 13. Линии 2-го порядка. Вывод уравнений 2-го порядка по свойствам геометрического места точек (эллипс, гипербола, парабола). Элементы этих кривых (эксцентриситет, директриса, диаметра и т. д.). Оптические свойства. Уравнение в полярных координатах. Преобразование координат и исследование общих уравнений линий 2-го порядка с помощью инвариант.**

устно, примерные вопросы:

Линии 2-го порядка. Вывод уравнений 2-го порядка по свойствам геометрического места точек (эллипс, гипербола, парабола). Элементы этих кривых (эксцентриситет, директриса, диаметра и т. д.). Оптические свойства. Уравнение в полярных координатах. Преобразование координат и исследование общих уравнений линий 2-го порядка с помощью инвариант.

**Тема 14. Поверхность в 3-х мерном пространстве. Цилиндрические, конические поверхности, поверхность вращения. Канонические уравнения поверхностей 2-го порядка: эллипсоида, гиперболоидов, параболоидов. Исследование с помощью параллельных сечений. Прямолинейны образующие некоторых поверхностей 2-го порядка.**

устно, примерные вопросы:



лекции и практические занятия проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом (маркером).

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

Автор(ы):

Шульгина О.Н. \_\_\_\_\_

Халитов Н.Т. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Фазылов В.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.