

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**  
**Математика: Линейная алгебра Б2.Б.2**

Направление подготовки: 230400.62 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Хайруллина Л.Э.

**Рецензент(ы):**

Агачев Ю.Р.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Галимянов А. Ф.

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 95715

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. Хайруллина Л.Э. Кафедра информационных систем отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Liliya.Hajrullina@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины "Алгебра и геометрия" является выработка у студентов навыков и умений, способствующих активному восприятию материала дисциплин естественно-научного цикла: математики, информатики и др. Сформировать устойчивые знания по отдельным разделам аналитической геометрии и линейной алгебры, таких как "матрицы", "определители" и т.д.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.2 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 230400.62 Информационные системы и технологии и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

ЕН.Ф.01 Математика

Алгебра: основные алгебраические структуры, векторные пространства и линейные отображения, булевы алгебры.

Геометрия: аналитическая геометрия, многомерная евклидова геометрия, дифференциальная геометрия кривых и поверхностей, элементы топологий.

### 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)	готовность проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность проводить техническое проектирование
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способность проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способность проводить рабочее проектирование
ОК-6 (общекультурные компетенции)	владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Студенты по завершению данного курса должны:

- знать понятие ранга матрицы, уметь его вычислять и применять к решению системы;
- знать определение линейного пространства, уметь определить, является ли им заданный набор векторов;
- знать понятия линейной зависимости векторов, базиса и размерности и уметь их применять;

- знать определения линейного оператора, линейной формы и уметь применить на практике при решении задач, знать их основные свойства;
- знать определения собственных чисел и собственных векторов, уметь их находить;
- знать определение вектора и уметь проводить линейные операции с векторами;
- знать и уметь использовать при вычислениях скалярное, векторное и смешанное произведения. А также знать их основные свойства.

## 2. должен уметь:

- уметь записать систему линейных уравнений, знать способы ее решения методом Гаусса, Крамера;
- уметь применять определители для решения системы 2-го и 3-го порядка методом Крамера;
- уметь производить основные операции над матрицами;
- уметь дать определения различных систем координат на плоскости (аффинной, прямоугольной, полярной), представлять связь между ними и уметь производить вычисления в этих системах;
- уметь записать канонических уравнения кривых второго порядка на плоскости и знать их основные свойства;
- уметь записать виды уравнений плоскости и уметь привести один из них к заданному другому;
- уметь определить условия взаимных расположений плоскостей;
- уметь проводить алгебраические действия над комплексными числами.

## 3. должен владеть:

Студенты по завершению данного курса должны:

- четко представлять и уметь записать различные виды уравнений прямой на плоскости (общее, частные случаи уравнений прямой, уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой с заданным угловым коэффициентом, уравнение прямой в нормальной форме). Уметь привести один вид уравнения прямой к заданному другому. А также уметь определять условия взаимного расположения прямых на плоскости.

## 4. должен демонстрировать способность и готовность:

- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и готовностью использовать основные законы в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способностью и готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
- способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования
- способностью использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока;
- способностью к обучению на втором уровне высшего профессионального образования, получению знаний по одному из профилей в области научных исследований и педагогической деятельности;
- способностью выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, обрабатывать результаты экспериментов.

## 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) 288 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет 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. Система линейных уравнений. Матрица. Линейная комбинация столбцов.	1	1-2	4	0	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Детерминант (определитель). Свойства определителей.	1	3-4	4	0	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Векторы. Длина вектора. Сложение век-торов. Умножение вектора на число. Орт. Линейная зависимость векторов.	1	5-6	4	0	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Базис и аффинные координаты. Правая, левая тройки векторов. Теорема о координатах вектора.	1	7-8	4	0	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Прямоугольная система координат. Полярная система координат на плоскости.	1	9-10	4	0	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, свойства, теоремы.	1	11-12	4	0	4	домашнее задание
7.	Тема 7. Переход от одной декартовой прямо-угольной системы координат к другой на плоскости.	1	13-14	4	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	
8.	Тема 8. Проекция вектора на ось. Теоремы о проекции вектора, о проекции суммы векторов.	1	15-16	4	0	4	домашнее задание
9.	Тема 9. Линии на плоскости и их уравнения.	1	17-18	4	0	4	контрольная работа
10.	Тема 10. Линии второго порядка	2	1-2	4	0	4	домашнее задание
11.	Тема 11. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	2	3-4	4	0	4	домашнее задание
12.	Тема 12. Простейшие задачи аналитической гео-метрии в пространстве.	2	5-6	4	0	4	домашнее задание
13.	Тема 13. Уравнение поверхности. Цилиндрические поверхности.	2	7-8	4	0	4	домашнее задание
14.	Тема 14. Плоскость в пространстве как алгебраическая поверхность.	2	9-10	4	0	4	домашнее задание
15.	Тема 15. Общее, векторное уравнение, уравнение в отрезках	2	11-12	4	0	4	домашнее задание
16.	Тема 16. Прямая в пространстве	2	13-14	4	0	4	домашнее задание
17.	Тема 17. Взаимное расположение прямой и плоскости	2	15-16	4	0	4	домашнее задание
18.	Тема 18. Комплексные числа	2	17-18	4	0	4	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен зачет
	Итого			72	0	72	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Система линейных уравнений. Матрица. Линейная комбинация столбцов.

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Система линейных уравнений. Матрица. Линейная комбинация столбцов. Линейно-зависимые, линейно-независимые столбцы. Определенная система линейных уравнений. Совместная система линейных уравнений

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Система линейных уравнений. Матрица. Линейная комбинация столбцов. Линейно-зависимые, линейно-независимые столбцы. Определенная система линейных уравнений. Совместная система линейных уравнений

**Тема 2. Детерминант (определитель). Свойства определителей.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Детерминант (определитель). Свойства определителей. Алгебраическое дополнение и минор элемента определителя. Разложение по элементам строки (столбца). Правило Крамера

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Детерминант (определитель). Свойства определителей. Алгебраическое дополнение и минор элемента определителя. Разложение по элементам строки (столбца). Правило Крамера

**Тема 3. Векторы. Длина вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Орт. Линейная зависимость векторов.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Векторы. Длина вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Орт. Линейная зависимость векторов. Линейная зависимость систем, состоящих из двух, трех векторов

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Векторы. Длина вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Орт. Линейная зависимость векторов. Линейная зависимость систем, состоящих из двух, трех векторов

**Тема 4. Базис и аффинные координаты. Правая, левая тройки векторов. Теорема о координатах вектора.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Базис и аффинные координаты. Правая, левая тройки векторов. Теорема о координатах вектора.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Базис и аффинные координаты. Правая, левая тройки векторов. Теорема о координатах вектора.

**Тема 5. Прямоугольная система координат. Полярная система координат на плоскости.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Прямоугольная система координат. Полярная система координат на плоскости

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Прямоугольная система координат. Полярная система координат на плоскости

**Тема 6. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, свойства, теоремы.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, свойства, теоремы.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, свойства, теоремы.

**Тема 7. Переход от одной декартовой прямо-угольной системы координат к другой на плоскости.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Переход от одной декартовой прямоугольной системы координат к другой на плоскости. Расстояние между точками на плоскости. Деление отрезка в данном отношении

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Переход от одной декартовой прямоугольной системы координат к другой на плоскости. Расстояние между точками на плоскости. Деление отрезка в данном отношении



## **Тема 8. Проекция вектора на ось. Теоремы о проекции вектора, о проекции суммы векторов.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Проекция вектора на ось. Теоремы о проекции вектора, о проекции суммы векторов.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Проекция вектора на ось. Теоремы о проекции вектора, о проекции суммы векторов.

## **Тема 9. Линии на плоскости и их уравнения.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Линии на плоскости и их уравнения.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Линии на плоскости и их уравнения.

## **Тема 10. Линии второго порядка**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Линии второго порядка

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Линии второго порядка

## **Тема 11. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.

## **Тема 12. Простейшие задачи аналитической геометрии в пространстве.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Простейшие задачи аналитической геометрии в пространстве.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Простейшие задачи аналитической геометрии в пространстве.

## **Тема 13. Уравнение поверхности. Цилиндрические поверхности.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Уравнение поверхности. Цилиндрические поверхности.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Уравнение поверхности. Цилиндрические поверхности.

## **Тема 14. Плоскость в пространстве как алгебраическая поверхность.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Плоскость в пространстве как алгебраическая поверхность.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Плоскость в пространстве как алгебраическая поверхность.

## **Тема 15. Общее, векторное уравнение, уравнение в отрезках**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Общее, векторное уравнение, уравнение в отрезках

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Общее, векторное уравнение, уравнение в отрезках

## **Тема 16. Прямая в пространстве**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Прямая в пространстве

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Прямая в пространстве

## **Тема 17. Взаимное расположение прямой и плоскости**



**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Взаимное расположение прямой и плоскости

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Взаимное расположение прямой и плоскости

**Тема 18. Комплексные числа**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Комплексные числа

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Комплексные числа

**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. Система линейных уравнений. Матрица. Линейная комбинация столбцов.	1	1-2	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
2.	Тема 2. Детерминант (определитель). Свойства определителей.	1	3-4	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
3.	Тема 3. Векторы. Длина вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Орт. Линейная зависимость векторов.	1	5-6	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
4.	Тема 4. Базис и аффинные координаты. Правая, левая тройки векторов. Теорема о координатах вектора.	1	7-8	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
5.	Тема 5. Прямоугольная система координат. Полярная система координат на плоскости.	1	9-10	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
6.	Тема 6. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, свойства, теоремы.	1	11-12	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
7.	Тема 7. Переход от одной декартовой прямо-угольной системы координат к другой на плоскости.	1	13-14	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Проекция вектора на ось. Теоремы о проекции вектора, о проекции суммы векторов.	1	15-16	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
9.	Тема 9. Линии на плоскости и их уравнения.	1	17-18	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
10.	Тема 10. Линии второго порядка	2	1-2	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
11.	Тема 11. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.	2	3-4	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
12.	Тема 12. Простейшие задачи аналитической гео-метрии в пространстве.	2	5-6	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
13.	Тема 13. Уравнение поверхности. Цилиндрические поверхности.	2	7-8	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
14.	Тема 14. Плоскость в пространстве как алгебраическая поверхность.	2	9-10	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
15.	Тема 15. Общее, векторное уравнение, уравнение в отрезках	2	11-12	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
16.	Тема 16. Прямая в пространстве	2	13-14	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
17.	Тема 17. Взаимное расположение прямой и плоскости	2	15-16	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
18.	Тема 18. Комплексные числа	2	17-18	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
	Итого				108	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Для успешного освоения модуля дисциплины применяются как предметно-ориентированные технологии обучения, так и личностно-ориентированные технологии обучения (технология обучения как учебного исследования, технология педагогических мастерских, технология коллективной мыследеятельности), которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе.

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

### **Тема 1. Система линейных уравнений. Матрица. Линейная комбинация столбцов.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы для самоконтроля: 1. Что такое матрица? Какие виды матриц вы знаете? Приведите примеры матриц. 2. Сложение матриц, свойства сложения матриц. 3. Умножение матрицы на число. Какими свойствами обладает эта операция? 4. Произведение матриц и его свойства. При каком условии можно произвести умножение матриц? 5. Что такое матричный многочлен? 6. Транспонирование матриц и его свойства. 7. Определители 2-го и 3-го порядков. Понятие определителя n-го порядка. Нахождение определителя разложением по элементам строки или столбца. Свойства определителей. 8. Минор и алгебраическое дополнение элементов матрицы. 9. Обратная матрица. Для каких матриц существуют обратные? Какие способы вычисления обратной матрицы вы знаете? 10. Понятие ранга матрицы.

### **Тема 2. Детерминант (определитель). Свойства определителей.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы для самоконтроля: 1. Что такое определитель? 2. Свойство определителя? 3. Что такое минор и алгебраическое дополнение элемента?

### **Тема 3. Векторы. Длина вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Орт. Линейная зависимость векторов.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы для самопроверки. 1. Как выглядит общее уравнение прямой? Опишите частные случаи этого уравнения. 2. Условие параллельности прямых. 3. Условие перпендикулярности прямых. 4. Напишите уравнение прямой с угловым коэффициентом. 5. Напишите уравнение прямой, проходящей через данные точки. 6. Что такое вектор? 7. Перечислите операции над векторами. 8. Что такое длина вектора? Как она вычисляется? 9. Как вычислить угол между векторами?

### **Тема 4. Базис и аффинные координаты. Правая, левая тройки векторов. Теорема о координатах вектора.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы для самоконтроля: 1. Что такое базис в пространстве? 2. Аффинные координаты?

### **Тема 5. Прямоугольная система координат. Полярная система координат на плоскости.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы для самоконтроля: 1. Что такое прямоугольная система координат? 2. Прямоугольная система координат на плоскости?

### **Тема 6. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, свойства, теоремы.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы для самоконтроля: 1. что такое вектор? 2. Свойство векторов? 3. Что такое смешанное, векторное произведение?

### **Тема 7. Переход от одной декартовой прямо-угольной системы координат к другой на плоскости.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы для самоконтроля. 1. Что такое декартовой (или аффинной) системой координат на плоскости? 2. Опишите формулы перехода от одной системы координат к другой.

### **Тема 8. Проекция вектора на ось. Теоремы о проекции вектора, о проекции суммы векторов.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы самоконтроля. 1. Как определяется проекция вектора на ось? 2. Сформулируйте теоремы о проекции вектора и о проекции суммы векторов на ось.

### **Тема 9. Линии на плоскости и их уравнения.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы для самоконтроля: 1. Как можно задать прямую на плоскости? 2. Как можно вычислить расстояние от точки до прямой? 3. Сформулируйте условия параллельности и перпендикулярности прямых

### **Тема 10. Линии второго порядка**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы для самоконтроля. 1. Какие линии называются кривыми второго порядка ? 2. Что такое эллипс? 3. Перечислите свойства параболы. 4. Перечислите свойства гиперболы.

### **Тема 11. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы для самоконтроля. 1. Как осуществляется приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду?

### **Тема 12. Простейшие задачи аналитической геометрии в пространстве.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы для самоконтроля: 1. Что такое аффинная система координат в пространстве? 2. Приведите формулу вычисления координат вектора по координатам точек начала и конца? 3. Приведите формулу вычисления расстояния между двумя точками?

### **Тема 13. Уравнение поверхности. Цилиндрические поверхности.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Цилиндрические поверхности. Вопросы для самоконтроля: 1. Как узнать лежит ли точка на данной поверхности? 2. Какое уравнение называется нормальным уравнением плоскости в координатной форме? 3. Какая поверхность называется цилиндрической?

### **Тема 14. Плоскость в пространстве как алгебраическая поверхность.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Плоскость в пространстве как алгебраическая поверхность. Вопросы для самоконтроля: 1. Простейшими и основными геометрическими фигурами в трехмерном пространстве являются? 2. Как в пространстве обозначаются точки и прямые? 3. Закончите аксиому: если две точки прямой лежат в плоскости, ? 4. Какую прямую называют перпендикулярной к плоскости? 5. Что такое нормальный вектор плоскости?

### **Тема 15. Общее, векторное уравнение, уравнение в отрезках**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы для самоконтроля: 1. Приведите общее уравнение прямой. 2. Какой вектор называется направляющим вектором этой прямой? 3. Какое уравнение называют параметрическими уравнениями прямой?

### **Тема 16. Прямая в пространстве**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы для самоконтроля: 1. Какое уравнение называют общими уравнениями прямой в пространстве? 2. Что нужно сделать, чтобы найти координаты какой-нибудь точки на прямой? 3. Какое вектор называется направляющим вектором прямой? 4. Приведите каноническое уравнение прямой.

### **Тема 17. Взаимное расположение прямой и плоскости**

домашнее задание , примерные вопросы:

Вопросы для самоконтроля: 1. Какие случаи взаимного расположения прямой и плоскости возможны ? 2. Сформулируйте условие параллельности плоскости и прямой. 3. Сформулируйте условие перпендикулярности плоскости и прямой

### **Тема 18. Комплексные числа**

контрольная работа , примерные вопросы:

Вопросы для самоконтроля: 1. К какому равенству удовлетворяет мнимая единица? 2. По какому правилу необходимо перемножить два комплексных числа? 3. При делении комплексных чисел их модули делятся, что происходит с фазами?

### **Тема . Итоговая форма контроля**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Вопросы к экзамену по алгебре и геометрии

1. Система линейных уравнений. Матрица. Линейная комбинация столбцов. Линейно-зависимые, линейно-независимые столбцы. Определенная система линейных уравнений. Совместная система линейных уравнений.
2. Детерминант (определитель). Свойства определителей. Алгебраическое дополнение и минор элемента определителя. Разложение по элементам строки (столбца). Правило Крамера.
3. Векторы. Длина вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Орт. Линейная зависимость векторов. Линейная зависимость систем, состоящих из двух, трех векторов.
4. Базис и аффинные координаты. Правая, левая тройки векторов. Теорема о координатах вектора.
5. Проекция вектора на ось. Теоремы о проекции вектора, о проекции суммы векторов.
6. Прямоугольная система координат. Полярная система координат на плоскости.
7. Скалярное произведение векторов. Свойства. Теорема об ортогональности векторов.
8. Векторное произведение векторов. Свойства. Теорема о необходимом и достаточном условии коллинеарности векторов. Выражение векторного произведения через координаты векторов.
9. Смешанное произведение векторов. Теорема о компланарности векторов. Свойства смешанного произведения.
10. Переход от одной декартовой прямоугольной системы координат к другой на плоскости.
11. Расстояние между точками на плоскости. Деление отрезка в данном отношении.
12. Линии на плоскости и их уравнения. Явное, неявное, параметрическое уравнение.
13. Каноническое и общее уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой в отрезках.
14. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между прямыми. Условие параллельности, перпендикулярности прямых. Нормальное уравнение прямой на плоскости.
15. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Уравнение биссектрисы угла. Пучок прямых.
16. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
17. Классификация линий второго порядка. Вырожденные, невырожденные кривые.
18. Эллипс. Определение. Эксцентриситет. Директриса. Теорема о расстояниях до фокуса и директрисы.
19. Гипербола. Определение. Фокальные расстояния. Эксцентриситет. Директрисы.
20. Парабола. Фокус. Директриса. Эксцентриситет.
21. Уравнения эллипса, гиперболы, параболы в полярной системе координат.
22. Эллипс, гипербола, парабола как канонические сечения.
23. Простейшие задачи аналитической геометрии в пространстве. Расстояние между точками. Деление отрезка в данном отношении.
24. Уравнение поверхности.
25. Цилиндрические поверхности.
26. Плоскость в пространстве как алгебраическая поверхность. Общее, векторное уравнение, уравнение в отрезках.
27. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Нормальное уравнение плоскости.
28. Отклонение точки от плоскости. Параллельность и перпендикулярность плоскостей.
29. Прямая в пространстве. Параметрические, канонические уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через 2 точки.
30. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Условие, при котором прямые являются скрещивающимися.
31. Взаимное расположение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
32. Комплексные числа.



### 7.1. Основная литература:

- Линейная алгебра, Ильин, Владимир Александрович;Позняк, Эдуард Генрихович, 2010г.  
Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Карчевский, Евгений Михайлович;Карчевский, Михаил Миронович, 2011г.
3. 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](http://libweb.ksu.ru/ebooks/09_64_ds011.pdf).
- 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](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>
6. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие / В.Г. Шершнев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 168 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=455245>
7. Линейная алгебра: Учебное пособие / Б.М. Рудык. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 318 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=363158>
8. 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>

### 7.2. Дополнительная литература:

- 1.Протасов, Ю.М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : Курс лекций для студентов заочного отделения / Ю. М. Протасов. - М.: Флинта : Наука, 2010. - 168 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=455621>
- 2.Смирнов Ю М 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. <http://znanium.com/bookread.php?book=469055>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

- Алгебра матриц и линейные пространства - <http://www.intuit.ru/studies/courses/992/207/info>  
Аналитическая геометрия - <http://www.intuit.ru/studies/courses/2241/583/info>  
Введение в линейную алгебру - <http://www.intuit.ru/studies/courses/1016/208/info>  
Линейная алгебра - <http://www.intuit.ru/studies/courses/616/472/info>  
Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica - <http://www.intuit.ru/studies/courses/4765/1039/info>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

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

Не предусмотрено

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 230400.62 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки Информационные системы в образовании .

Автор(ы):

Хайруллина Л.Э. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Агачев Ю.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.