

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Математика и физика»



УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
/Т.Р. Змызгова/  
«09» сентября 2023 г.

**Рабочая программа учебной дисциплины  
АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**09.03.03 Прикладная информатика**  
направленность **Интеллектуальные информационные системы и технологии**  
**09.03.04 Программная инженерия**  
направленность **Программное обеспечение автоматизированных систем**

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Алгебра и геометрия» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата 09.03.03 Прикладная информатика (направленность Интеллектуальные информационные системы и технологии), 09.03.04 Программная инженерия (направленность Программное обеспечение автоматизированных систем), утвержденными:

- для очной формы обучения «30» июня 2023 года;
- для заочной формы обучения «30» июня 2023 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Фундаментальной математики» «31» августа 2023 года, протокол № 1

Рабочую программу составил:  
К. пед. наук, доцент кафедры  
«Математика и физика»



А.В. Чернышова

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Математика и физика»



М.В. Гаврильчик

Заведующий кафедрой  
«Программного обеспечения  
автоматизированных систем»



С.В. Косовских

Специалист по учебно-методической  
работе учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник управления  
образовательной деятельности



И.В. Григоренко

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 6 зачетных единиц трудоемкости (216 академических часов)

### Очная форма обучения

| Вид учебной работы  | На всю дисциплину | Семестр        | Семестр      |
|---|-------------------|----------------|--------------|
|   |                   | 1              | 2            |
| <b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>             | <b>96</b>         | <b>64</b>      | <b>32</b>    |
| <b>в том числе:</b>   |                   |                |              |
| Лекции  | 48                | 32             | 16           |
| Практические занятия  | 48                | 32             | 16           |
| <b>Самостоятельная работа, всего часов</b>  | <b>120</b>        | <b>44</b>      | <b>76</b>    |
| <b>в том числе:</b>   |                   |                |              |
| Подготовка к экзамену, зачету   | 45                | 27             | 18           |
| Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины) | 47                | 7              | 40           |
| Контрольные работы  | 28                | 10             | 18           |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>   | <b>Экз, зач</b>   | <b>Экзамен</b> | <b>Зачет</b> |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>                 | <b>216</b>        | <b>108</b>     | <b>108</b>   |

Всего 6 зачётных единиц (216 академических часов)

### Заочная форма обучения

| Вид учебной работы  | На всю дисциплину | Семестр        | Семестр      |
|---|-------------------|----------------|--------------|
|   |                   | 1              | 2            |
| <b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>             | <b>16</b>         | <b>12</b>      | <b>4</b>     |
| <b>в том числе:</b>   |                   |                |              |
| Лекции  | 8                 | 6              | 2            |
| Практические занятия  | 8                 | 6              | 2            |
| <b>Самостоятельная работа, всего часов</b>  | <b>200</b>        | <b>96</b>      | <b>104</b>   |
| <b>в том числе:</b>   |                   |                |              |
| Подготовка к экзамену, зачету   | 45                | 27             | 18           |
| Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины) | 119               | 51             | 68           |
| Контрольные работы  | 36                | 18             | 18           |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>   | <b>Экз, зач</b>   | <b>Экзамен</b> | <b>Зачёт</b> |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>                 | <b>216</b>        | <b>108</b>     | <b>108</b>   |

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Алгебра и геометрия» относится к учебному блоку Б1 обязательной части, модуль Математические и естественнонаучные дисциплины.

Краткое содержание дисциплины: элементы теории множеств, поле комплексных чисел, матрицы, операции над матрицами, определители квадратных матриц, системы линейных уравнений, делимость в поле целых чисел и многочленов, элементы теории сравнений, координатный метод, векторы на плоскости и в пространстве, линии на плоскости и в пространстве, поверхности.

Дисциплина «Алгебра и геометрия» базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных студентами в средней школе.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Математическая статистика», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

- дискретная математика,
- математическая логика,
- методы и средства защиты компьютерной информации.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для осуществления профессиональной деятельности.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Целью изучения дисциплины является получение фундаментального образования, способствующего развитию личности.

Задачами дисциплины являются: изучение основ алгебры, теории чисел и аналитической геометрии; овладение методами и приемами решения основных задач линейной алгебры, теории чисел и аналитической геометрии; овладение методами решения задач в условиях, ограниченных строго рамками заданной темы; формирование навыков проведения анализа заданных условий, умения выделять необходимые понятия, формулы и свойства при решении задач.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

### **Для очной и заочной форм обучения**

- способность применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1)

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Алгебра и геометрия», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Алгебра и геометрия», индикаторы достижения компетенции ОПК-1, перечень оценочных средств

| № п/п | Код индикатора достижения компетенции | Наименование индикатора достижения компетенции | Код планируемого результата обучения | Планируемые результаты обучения | Наименование оценочных средств |
|-------|---------------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
|-------|---------------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|

|    |                       |  |                            |  |  |
|----|-----------------------|--|----------------------------|--|--|
| 1. | ИД-1 <sub>опк-1</sub> | Знать: фундаментальные понятия, свойства понятий, теоремы и формулы линейной алгебры, теории чисел и аналитической геометрии   | З (ИД-1 <sub>опк-1</sub> ) | Знать: фундаментальные понятия, свойства понятий, теоремы и формулы линейной алгебры, теории чисел и аналитической геометрии   | Тестовые вопросы.<br>Темы дискуссии.<br>Вопросы для сдачи экзамена (1 семестр), зачета (2 семестр) |
| 2. | ИД-2 <sub>опк-1</sub> | Уметь: читать научный текст, находить в тексте понятия и формулы, необходимые для решения задач; самостоятельно решать задачи базового уровня, аналогичные имеющимся в теоретических источниках образцам; самостоятельно находить в сторонних информационных источниках понятия, формулы и методы для решения задач повышенного уровня; применять полученные знания и навыки при изучении других дисциплин | У (ИД-2 <sub>опк-1</sub> ) | Уметь: читать научный текст, находить в тексте понятия и формулы, необходимые для решения задач; самостоятельно решать задачи базового уровня, аналогичные имеющимся в теоретических источниках образцам; самостоятельно находить в сторонних информационных источниках понятия, формулы и методы для решения задач повышенного уровня; применять полученные знания и навыки при изучении других дисциплин | Тестовые вопросы.<br>Темы дискуссии.<br>Вопросы для сдачи экзамена (1 семестр), зачета (2 семестр) |
| 3. | ИД-3 <sub>опк-1</sub> | Владеть: методами решения задач линейной алгебры, теории чисел и аналитической геометрии   | В (ИД-3 <sub>опк-1</sub> ) | Владеть: методами решения задач линейной алгебры, теории чисел и аналитической геометрии   | Тестовые вопросы.<br>Темы дискуссии.<br>Вопросы для сдачи экзамена (1 семестр), зачета (2 семестр) |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

##### Очная форма обучения

##### 1 семестр

| Рубеж   | Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы                        | Количество часов контактной работы с преподавателем |                  |                     |
|---------|---------------------|---|---|------------------|---------------------|
|         |                     |   | Лекции  | Практич. занятия | Лабораторные работы |
| Рубеж 1 | 1                   | Элементы теории множеств                          | 4   | 4                |                     |
|         | 2                   | Множество комплексных чисел                       | 4   | 3                |                     |
|         |                     | Рубежный контроль № 1                             | -   | 1                |                     |
| Рубеж 2 | 3                   | Матрицы и операции над ними                       | 4   | 4                |                     |
|         | 4                   | Определители квадратных матриц. Обратные матрицы. | 4   | 4                |                     |

|               |   |                                   |           |           |          |
|---------------|---|-----------------------------------|-----------|-----------|----------|
|               | 5 | Системы линейных уравнений        | 4         | 3         |          |
|               |   | Рубежный контроль № 2             | -         | 1         |          |
| Рубеж 3       | 6 | Делимость целых чисел             | 4         | 4         |          |
|               | 7 | Многочлены. Делимость многочленов | 4         | 4         |          |
|               | 8 | Элементы теории сравнений         | 4         | 3         |          |
|               |   | Рубежный контроль № 3             | -         | 1         |          |
| <b>Всего:</b> |   |                                   | <b>32</b> | <b>32</b> | <b>-</b> |

### 2 семестр

| Рубеж         | Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы                        | Количество часов контактной работы с преподавателем |                  |                     |
|---------------|---------------------|---|---|------------------|---------------------|
|               |                     |   | Лекции  | Практич. занятия | Лабораторные работы |
| Рубеж 1       | 1                   | Метод координат на плоскости и в пространстве     | 4   | 2                |                     |
|               | 2                   | Векторная алгебра на плоскости и в пространстве   | 2   | 2                |                     |
|               | 3                   | Координаты векторов на плоскости и в пространстве | 2   | 2                |                     |
|               |                     | Рубежный контроль № 1                             |   | 1                |                     |
| Рубеж 2       | 4                   | Линии первого порядка на плоскости                | 2   | 2                |                     |
|               | 5                   | Линии второго порядка на плоскости                | 2   | 2                |                     |
|               | 6                   | Линии первого порядка в пространстве              | 2   | 2                |                     |
|               | 7                   | Поверхности в пространстве                        | 2   | 2                |                     |
|               |                     |   | Рубежный контроль № 2                               | -                | 1                   |
| <b>Всего:</b> |                     |   | <b>16</b>   | <b>16</b>        | <b>-</b>            |

### Заочная форма обучения

#### 1 семестр

| Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы                        | Количество часов контактной работы с преподавателем |                  |                     |
|---------------------|---|---|------------------|---------------------|
|                     |   | Лекции  | Практич. Занятия | Лабораторные работы |
| 1                   | Элементы теории множеств                          | 1   | -                | -                   |
| 2                   | Множество комплексных чисел                       | 1   | 1                | -                   |
| 3                   | Матрицы и операции над ними                       | 1   | -                | -                   |
| 4                   | Определители квадратных матриц. Обратные матрицы. | 1   | 1                | -                   |
| 5                   | Системы линейных уравнений                        | 1   | 1                | -                   |
| 6                   | Делимость целых чисел                             | 1   | 1                | -                   |
| 7                   | Многочлены. Делимость многочленов                 | -   | 1                | -                   |
| 8                   | Элементы теории сравнений                         | -   | 1                | -                   |
| <b>Всего:</b>       |   | <b>6</b>  | <b>6</b>         | <b>-</b>            |

## 2 семестр

| Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы                        | Количество часов контактной работы с преподавателем |                  |                     |
|---------------------|---|---|------------------|---------------------|
|                     |   | Лекции  | Практич. Занятия | Лабораторные работы |
| 1                   | Метод координат на плоскости и в пространстве     | 1   | 1                | -                   |
| 2                   | Векторная алгебра на плоскости и в пространстве   | 1   | 1                | -                   |
| 3                   | Координаты векторов на плоскости и в пространстве | -   | -                | -                   |
| 4                   | Линии первого порядка на плоскости                | -   | -                | -                   |
| 5                   | Линии второго порядка на плоскости                | -   | -                | -                   |
| 6                   | Линии первого порядка в пространстве              | -   | -                | -                   |
| 7                   | Поверхности в пространстве                        | -   | -                | -                   |
| <b>Всего:</b>       |   | <b>2</b>  | <b>2</b>         | <b>-</b>            |

### 4.2. Содержание лекционных занятий

#### 1 семестр

##### *Тема 1. Элементы теории множеств*

Введение. Цели и задачи изучения дисциплины. Требования по изучению дисциплины. Понятие множества. Подмножества. Способы задания множеств. Операции над множествами. Геометрическая интерпретация операций над множествами. Формула Грассмана.

##### *Тема 2. Множество комплексных чисел*

Множество комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Операции над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме. Двучленные уравнения.

##### *Тема 3. Матрицы и операции над ними*

Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами. Приведение матрицы к каноническому виду. Матрицы ступенчатого вида.

##### *Тема 4. Определители квадратных матриц. Обратные матрицы*

Определители квадратных матриц второго и третьего порядка. Алгебраические дополнения. Миноры. Общее правило нахождения определителей. Ранг матрицы. Нахождение ранга матрицы разными способами. Матрица, обратная к данной.

##### *Тема 5. Системы линейных уравнений*

Системы линейных уравнений. Коэффициент, свободный член. Виды систем. Решение системы линейных уравнений. Совместность системы линейных уравнений. Метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод решения системы.

#### ***Тема 6. Делимость целых чисел***

Делимость целых чисел. Признаки делимости. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Алгоритм Евклида. Свойства делимости. Свойства НОД, НОК. Применение свойств делимости к решению задач.

#### ***Тема 7. Многочлены. Делимость многочленов***

Многочлены на множествах целых, рациональных, действительных и комплексных чисел. Операции над многочленами. НОД, НОК многочленов. Корень многочлена. Способы нахождения корней многочленов.

#### ***Тема 8. Элементы теории сравнений***

Определение сравнения первой степени. Эквивалентность различных определений сравнения первой степени. Свойства сравнений. Применение свойств сравнений к решению задач. Решение сравнений первой степени. Системы сравнений первой степени.

### **2 семестр**

#### ***Тема 1. Метод координат на плоскости и в пространстве***

Понятие координатной плоскости. Прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Координаты точки. Полярная система координат. Связь между полярной и прямоугольной системами координат. Длина отрезка. Деление отрезка в данном отношении.

#### ***Тема 2. Векторная алгебра на плоскости и в пространстве***

Понятие вектора на плоскости. Операции над векторами. Свойства операций над векторами. Коллинеарность векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Понятие вектора в пространстве. Компланарность векторов. Смешанное произведение векторов. Применение векторного метода к решению геометрических задач.

#### ***Тема 3. Координаты векторов на плоскости и в пространстве***

Координаты вектора. Операции над векторами в координатах. Применение векторного метода к решению геометрических задач.

#### ***Тема 4. Линии первого порядка на плоскости***

Прямая на плоскости. Уравнения прямой. Основные задачи на прямую (расстояние от точки до прямой, угол между двумя прямыми, координаты точки пересечения двух прямых).

#### ***Тема 5. Линии второго порядка на плоскости***

Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.



### **Тема 6. Линии первого порядка в пространстве**

Прямая и плоскость в пространстве. Каноническое уравнение прямой и плоскости. Пересечение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Пересечение плоскостей. Параллельность плоскостей. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

### **Тема 7. Поверхности в пространстве**

Уравнение поверхности в пространстве. Взаимное расположение поверхностей. Исследование поверхностей методом параллельных сечений.

## **4.2. Практические занятия**

### **Содержание практических занятий:**

| Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы  | Наименование практического занятия   | Норматив времени, час. |                        |
|---------------------|-----------------------------|--|------------------------|------------------------|
|                     |                             |  | Очная форма обучения   | Заочная форма обучения |
| <b>1 семестр</b>    |                             |  |                        |                        |
| 1                   | Элементы теории множеств    | Множество. Подмножества. Способы задания множеств. Операции над множествами. Геометрическая интерпретация операций над множествами. Формула Грассмана.   | 4                      | -                      |
| 2                   | Множество комплексных чисел | Множество комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Операции над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме. | 3                      | 1                      |
|                     |                             | Рубежный контроль 1  | 1                      |                        |
| 3                   | Матрицы и операции над ними | Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами. Приведение матрицы к каноническому виду. Матрицы ступенчатого вида.   | 4                      | -                      |

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| 4 | Определители квадратных матриц. Обратные матрицы. | Определители квадратных матриц второго и третьего порядка. Алгебраические дополнения. Миноры. Общее правило нахождения определителей. Ранг матрицы. Нахождение ранга матрицы разными способами. Матрица, обратная к данной.                 | 4 | 1 |
| 5 | Системы линейных уравнений                        | Системы линейных уравнений. Коэффициент, свободный член. Виды систем. Решение системы линейных уравнений. Совместность системы линейных уравнений. Метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод решения системы.                            | 3 | 1 |
|   |   | Рубежный контроль 2   | 1 |   |
| 6 | Делимость целых чисел                             | Делимость целых чисел. Признаки делимости. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Алгоритм Евклида. Свойства делимости. Свойства НОД, НОК. Применение свойств делимости к решению задач.                                      | 4 | 1 |
| 7 | Многочлены. Делимость многочленов                 | Многочлены на множествах целых, рациональных, действительных и комплексных чисел. Операции над многочленами. НОД, НОК многочленов. Корень многочлена. Способы нахождения корней многочленов.  | 4 | 1 |
| 8 | Элементы теории сравнений                         | Определение сравнения первой степени. Эквивалентность различных определений сравнения первой степени. Свойства сравнений. Применение свойств сравнений к решению задач. Решение сравнений первой степени. Системы сравнений первой степени. | 3 | 1 |
|   |   | Рубежный контроль 3   | 1 |   |

| 2 семестр |   |   |   |   |
|-----------|---|---|---|---|
| 1         | Метод координат на плоскости и в пространстве     | Понятие координатной плоскости. Прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Координаты точки. Полярная система координат. Связь между полярной и прямоугольной системами координат. Длина отрезка. Деление отрезка в данном отношении.                   | 2 | 1 |
| 2         | Векторная алгебра на плоскости и в пространстве   | Понятие вектора на плоскости. Операции над векторами. Свойства операций над векторами. Коллинеарность векторов. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Понятие вектора в пространстве. Компланарность векторов. Смешанное произведение векторов. | 2 | 1 |
| 3         | Координаты векторов на плоскости и в пространстве | Координаты вектора на плоскости и в пространстве. Операции над векторами в координатах. Применение векторного метода к решению геометрических задач.  | 2 | - |
|           |   | Рубежный контроль 1   | 1 |   |
| 4         | Линии первого порядка на плоскости                | Прямая на плоскости. Уравнения прямой. Основные задачи на прямую (расстояние от точки до прямой, угол между двумя прямыми, координаты точки пересечения двух прямых).   | 2 | - |
| 5         | Линии второго порядка на плоскости                | Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.  | 2 | - |

|               |                                      |   |           |          |
|---------------|--------------------------------------|---|-----------|----------|
| 6             | Линии первого порядка в пространстве | Прямая и плоскость в пространстве. Каноническое уравнение прямой и плоскости. Пересечение прямой и плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Пересечение плоскостей. Параллельность плоскостей. Расстояние между скрещивающимися прямыми. | 2         | -        |
| 7             | Поверхности в пространстве           | Уравнение поверхности в пространстве. Взаимное расположение поверхностей. Исследование поверхностей методом параллельных сечений.   | 2         | -        |
|               |                                      | Рубежный контроль 2   | 1         |          |
| <b>Всего:</b> |                                      |   | <b>48</b> | <b>8</b> |

#### 4.4. Контрольная работа

Контрольная работа для очной и заочной форм обучения состоит из 5 заданий в первом семестре и из 15 заданий во втором семестре. Примерный вариант контрольной работы находится в методических указаниях.

### 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, теоремы и формулы, доказательство теорем, свойств, на которых заостряет внимание преподаватель. Перед лекцией необходимо повторить материал, выделить непонятные места в лекции, чтобы обсудить их на занятии.

Преподавателем запланировано применение на лекционных занятиях технологий коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций, групповая форма работы обучающихся на этапе повторения материала.

Практические занятия будут проводиться с использованием различных технологий (индивидуализированного обучения, групповой формы обучения).

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для очной формы), подготовку к зачету, экзамену, выполнение контрольных работ.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

| Наименование<br>вида самостоятельной работы                            | Рекомендуемая<br>трудоемкость,<br>акад. час. |                              |
|--|--|------------------------------|
|  | Очная<br>форма<br>обучения                   | Заочная<br>форма<br>обучения |
| <b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>                        | <b>13</b>                                    | <b>115</b>                   |
| Вычисление определителей квадратных матриц высших порядков             | 2  | 16                           |
| Применение метода математической индукции к решению задач на делимость | 2  | 17                           |
| Различные методы нахождения корней многочленов                         | 2  | 16                           |
| Сравнения второй степени   | 2  | 17                           |
| Двучленные уравнения   | 2  | 16                           |
| Уравнение линии на плоскости и в пространстве.                         | 2  | 17                           |
| Взаимное расположение поверхностей                                     | 1  | 16                           |
| <b>Подготовка к рубежным контролям<br/>(по 2 часа на каждый рубеж)</b> | <b>10</b>                                    | <b>-</b>                     |
| <b>Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на занятие)</b>       | <b>24</b>                                    | <b>4</b>                     |
| <b>Выполнение контрольной работы</b>                                   | <b>28</b>                                    | <b>36</b>                    |
| <b>Подготовка к экзамену</b>   | <b>27</b>                                    | <b>27</b>                    |
| <b>Подготовка к зачету</b>   | <b>18</b>                                    | <b>18</b>                    |
| <b>Всего:</b>  | <b>120</b>                                   | <b>200</b>                   |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы)
2. Перечень вопросов к экзамену
3. Контрольная работа (для очной и заочной форм обучения)
4. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2, № 3, № 4, № 5 (для очной формы обучения)
5. Банк тестовых заданий к экзамену
6. Банк тестовых заданий к зачету
7. Задания к практическим занятиям
8. Дополнительные задания исследовательского характера (на усмотрение преподавателя).

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

| №                                      | Наименование   | Содержание           |                                    |  |                            |                            |                      |                    |         |
|--|--|----------------------|------------------------------------|--|----------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------|---------|
| <b>Очная форма обучения, 1 семестр</b> |  |                      |                                    |  |                            |                            |                      |                    |         |
| 1                                      | Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии) | Распределение баллов |                                    |  |                            |                            |                      |                    |         |
|  |  | Вид учебной работы:  | Посещение лекций                   | Посещение практических занятий, активность на занятиях | Рубежный контроль №1       | Рубежный контроль №2       | Рубежный контроль №3 | Контрольная работа | Экзамен |
|  |  | Балльная оценка:     | До 16                              | До 16  | До 9                       | До 9                       | До 10                | До 10              | До 30   |
|  | Примечания:  | 16 лекций по 1 баллу | 16 практических занятий по 1 баллу | На 4 практическом занятии                              | На 10 практическом занятии | На 16 практическом занятии |                      |                    |         |
| <b>Очная форма обучения, 2 семестр</b> |  |                      |                                    |  |                            |                            |                      |                    |         |
| 1                                      | Распределение баллов   | Распределение баллов |                                    |  |                            |                            |                      |                    |         |

|   |   |                     |  |  |                           |                      |                    |       |
|---|---|---------------------|--|--|---------------------------|----------------------|--------------------|-------|
|   | за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии) | Вид учебной работы: | Посещение лекций   | Посещение практических занятий и активность на них | Рубежный контроль №1      | Рубежный контроль №2 | Контрольная работа | Зачет |
|   | Балльная оценка:  | До 8                | До 16  | До 15  | До 16                     | До 15                | До 30              |       |
|   | Примечания:   | 8 лекций по 1 баллу | 8 практических занятий по 2 балла  | На 4 практическом занятии                          | На 8 практическом занятии |                      |                    |       |
| 2 | Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета  |                     | 60 и менее баллов – неудовлетворительно<br>61...73 – удовлетворительно<br>74... 90 – хорошо;<br>91...100 – отлично |  |                           |                      |                    |       |

|   |   |  |
|---|---|--|
| 3 | Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов | <p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена (зачета) без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить её путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающегося могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем;</li> <li>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</li> </ul> |
| 4 | Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра                           | <p>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объём которых определяется преподавателем.</p>  |

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме самостоятельных работ.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты заданий для рубежных контролей 1 семестра состоят: № 1 и № 2 – из 9 задач по 1 баллу каждая, № 3 – из 10 задач, по одному баллу каждая. Варианты заданий для рубежного контроля 2 семестра состоят: № 1 – из 15 задач, № 2 – из 16 задач по 1 баллу каждая.



На каждую работу при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 60 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежного контроля каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзаменационный тест (1 семестр) состоит из 16 вопросов, зачетный тест (2 семестр) – из 14 вопросов. Каждый вопрос в тесте оценивается от 1 до 4 баллов. Количество баллов по результатам экзамена (зачета) зависит от количества правильных ответов. Время, отводимое студенту на экзаменационный тест, составляет 1 астрономический час, на зачетный – 45 минут.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена (зачета) заносятся преподавателем в экзаменационную (зачетную) ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена (зачета), а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

#### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей, экзамена и зачёта 1 семестр

##### Рубеж 1

##### *Самостоятельная работа*

- 1 Даны два множества  $A$  и  $B$ . Найти: 1)  $A \cap B$ ; 2)  $A \cup B$ ; 3)  $A \setminus B$ ; 4)  $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$ , если  $A = \{12; 20; 34; 37\}$  и  $B = \{2; 34; 35; 37\}$ .
- 2  $M$  – множество спортсменов России. Принадлежит ли этому множеству: а) Евгений Плющенко; б) Евгений Дементьев; в) Дмитрий Лоськов; г) Сергей Бубка; д) Бенъямин Нитаниягу; е) Мария Шарапова.
- 3 Составить и записать все возможные подмножества множества  $X = \{31; 25; 14\}$ .
- 4 В детском саду 52 ребенка. Каждый из них любит пирожное или мороженое. 25 детей любит пирожное, а 20 человек – пирожное и мороженое. Сколько детей любит мороженое?
- 5 Среди следующих множеств найдите равные:  $A = \{1; 3; 6\}$ ,  $B = \{6; 2; 3\}$ ,  $C = \{6; 9; 3\}$ ,  $D = \{9; 6; 3\}$ ,  $E = \{3; 2; 6\}$ ,  $K = \{3; 6; 9\}$ ,  $L = \{x \mid x \in N, 1 \leq x < 5\}$ ,  $M = \{x \mid x \in N, 1 \leq x \leq 4\}$ ,  $R = \{x \mid x \in N, 2 < x \leq 4\}$ ,  $P = \{x \mid x \in N, 1 < x \leq 4\}$ .
- 6 При каких значениях  $x$  и  $y$  два комплексных числа  $z_1 = x + 2i$  и  $z_2 = 4 + \sqrt{3}yi$  сопряжены?
- 7 Найдите  $(9 - 2i)(4 + 2i)$ .
- 8 Найдите  $\frac{2 + 9i}{7 - 2i}$ .
- 9 Вычислить  $\sqrt[4]{\frac{-i - \sqrt{3}}{i}}$  (в ответе записать только общий вид корня).

##### Рубеж 2

##### *Самостоятельная работа*

1. Найти линейную комбинацию матриц  $3A - 5B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 5 & 1 \\ -1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ ,  
 $B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -2 \\ 5 & -2 & 0 \\ 7 & 3 & -1 \end{pmatrix}$

2. Найти значение матричного многочлена  $f(C): f(x) = 2x^2 - 3x + 1, C = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 0 \\ -2 & 3 & 7 \\ 4 & 0 & -1 \end{pmatrix}$ .
3. Привести к ступенчатому виду матрицу:  $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 & -18 \\ 5 & 0 & -1 & -13 \\ 1 & -2 & 1 & 11 \\ 3 & -1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$ .
4. Найти определитель матрицы  $D = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 6 \\ -3 & 1 & -1 \\ 2 & 5 & 4 \end{pmatrix}$  двумя способами: по рекуррентной формуле и с помощью разложения по строке (столбцу).
5. Найти  $\text{rang} F = \begin{pmatrix} 6 & 2 & 3 \\ 4 & 7 & 6 \end{pmatrix}$  приведением к каноническому виду.
6. Решить уравнение  $\begin{vmatrix} 6 & 2 & -1 \\ x+2 & 0 & 1 \\ 24 & 3-x & 1 \end{vmatrix} = 0$ .
7. Решите систему матричным методом:  $\begin{cases} 3x + 4y + 2z = 8, \\ 2x - 4y - 3z = -1, \\ x + 5y + z = 0. \end{cases}$
8. Решите систему с помощью формул Крамера:  $\begin{cases} 3x + 4y + 2z = 8, \\ 2x - 4y - 3z = -1, \\ x + 5y + z = 0. \end{cases}$
9. Найдите общее решение системы и какое-нибудь ее частное решение:  $\begin{cases} x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 0, \\ 2x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 0. \end{cases}$

### Рубеж 3

#### Самостоятельная работа

- Найти наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел  $a, b$  и  $c$  с помощью алгоритма Евклида, если  $a=529, b=1541, c=1817$ .
- Дробь  $\frac{359}{571}$  представить в виде цепной и найти все её подходящие дроби.
- При каких целых значениях  $n$  число  $3n^4 - 8n^2 - 3$  является простым? Найти это простое число.
- Разложить многочлен  $f(x)$  на неприводимые множители над множествами рациональных, действительных и комплексных чисел.  $f(x) = x^4 + 3$
- Найти значения многочлена  $f(x) = x^4 + 2x^3 - 9x^2 - 7$  и его производных при  $x = 3$ .
- Пользуясь алгоритмом Евклида, подобрать полиномы  $u(x)$  и  $v(x)$  так, чтобы  $f(x)u(x) + \varphi(x)v(x) = d(x)$ , где  $d(x)$  – НОД многочленов  $f(x)$  и  $\varphi(x)$ , если  $f(x) = 4x^4 - 2x^3 - 16x^2 + 5x + 9$ ,  $\varphi(x) = 2x^3 - x^2 - 5x + 4$ .
- Решите сравнение:  $36x \equiv 30 \pmod{114}$ .
- Найдите остаток от деления  $215^{339}$  на 42
- Доказать, что при любом натуральном  $n$  число  $12^{n+2} + 37^n$  делится на 5
- Решите систему:  $\begin{cases} 3x \equiv 5 \pmod{11} \\ 5x \equiv 6 \pmod{13} \\ 7x \equiv 4 \pmod{9} \end{cases}$

### Пример экзаменационного теста

1. Назовите основателя теории множеств. (1 балл)
2. Даны множества:  $A$  и  $B$ . Найти: 1)  $A \cap B$ ; 2)  $A \cup B$ ; 3)  $A \setminus B$ ; 4)  $(A \cup B) \setminus (A \cap B)$ .  $A = \{12; 20; 34; 37\}$ ,  $B = \{2; 34; 35; 37\}$ . (2 балла)
3. Дайте определение множества комплексных чисел. (2 балла)
4. Вычислите:  $(9 - 2i)(4 + 2i)$ . (1 балл)
5. Сформулируйте правила выполнения сложения матриц и умножения матрицы на число. Приведите примеры. (2 балла)
6. Привести к ступенчатому виду матрицу:  $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 & -18 \\ 5 & 0 & -1 & -13 \\ 1 & -2 & 1 & 11 \\ 3 & -1 & 2 & 5 \end{pmatrix}$ . (2 балла)
7. Дайте определение минора и алгебраического дополнения. (2 балла)
8. Найдите обратную матрицу для матрицы  $\tilde{N} = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}$ . (2 балла)
9. Дайте определение системы линейных уравнений и ее компонентов. (2 балла)
10. Выясните, является ли система совместной: 
$$\begin{cases} 3x + 4y + 2z = 8 \\ 2x - 4y - 3z = -1 \\ x + 5y + z = 0 \end{cases}$$
 (2 балла)
11. Перечислите свойства делимости целых чисел. (2 балла)
12. Найти наибольший общий, делитель и наименьшее общее кратное чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  любым способом:  $a = 529$ ,  $b = 1541$ ,  $c = 1817$ . (2 балла)
13. Объясните на примере, как находят рациональные корни многочлена. (2 балла)
14. Разложите многочлен  $f(x)$  на неприводимые множители над множествами рациональных, действительных и комплексных чисел.  $f(x) = x^4 + 2$ . (2 балла)
15. Дайте определение полной системы вычетов по модулю  $m$ . (2 балла)
16. Решите сравнение:  $36x \equiv 30 \pmod{114}$ . (2 балла)

### 2 семестр

#### Рубеж 1

#### Самостоятельная работа

1. Найти точку, в которой прямая, проходящая через точки  $A(4; 6)$  и  $B(1; 2)$ , пересечет ось  $Ox$ .
2. Точки  $A(2; 2)$ ,  $B(-2; 7)$  и  $C(-3; 2)$  – три вершины параллелограмма, причем  $A$  и  $C$  – противоположные вершины. Найти четвертую вершину.
3. Разделить отрезок между точками  $(0; 3)$  и  $(5; 0)$  в таком же отношении, в каком находятся расстояния этих точек от начала координат.
4. В полярной системе координат даны две противоположные вершины квадрата  $A\left(2; -\frac{2\pi}{3}\right)$  и  $C\left(4; \frac{3\pi}{4}\right)$ . Найти его площадь.  $A(-2; 1; 4)$
5. Дан треугольник с вершинами в точках  $A(-2; 1; 4)$ ,  $B(-5; 6; 0)$ ,  $C(4; 2; -4)$ . Найти длину его медианы, проведенной из вершины  $A$ .

6. Векторы  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  образуют угол  $\phi = \frac{\pi}{6}$ . Зная, что  $|\vec{a}| = 4$  и  $|\vec{b}| = 5$ , вычислить  $(\vec{a} + 3\vec{b}) \times (2\vec{a} - \vec{b})$ .
7. Даны два вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , для которых  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 5$ ,  $\phi = \angle(\vec{a}; \vec{b}) = \frac{\pi}{2}$ . Найти:  $|(4\vec{a} + 2\vec{b}) \times (4\vec{a} - \vec{b})|$ .
8. В параллелограмме  $ABCD$ :  $K$  и  $M$  – середины сторон  $BC$  и  $CD$ ,  $\overrightarrow{AK} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{AM} = \vec{b}$ . Разложить  $\overrightarrow{BD}$  по векторам  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .
9. Точки  $A, B, C, D$  – вершины параллелограмма,  $O$  – точка пересечения диагоналей. Упростить выражение  $(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}) - \overrightarrow{OC}$ .
10.  $ABCD$  – произвольный четырёхугольник. Точки  $M$  и  $N$  – середины сторон  $BC$  и  $AD$  соответственно. Доказать, что  $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2} \cdot (\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{CD})$ .
11. На плоскости даны векторы  $\vec{a}, \vec{u}, \vec{v}$ . Найти коэффициенты разложения вектора  $\vec{a}$  по векторам  $\vec{u}$  и  $\vec{v}$ , если  $\vec{a} = (4; 1)$ ,  $\vec{u} = (3; -1)$ ,  $\vec{v} = (2; 3)$ .
12. Даны вершины треугольника  $A(3; -1; 5)$ ,  $B(5; 3; -4)$ ,  $C(-4; 0; 3)$ . Найти длину медианы, проведенной из вершины  $B$  и площадь треугольника  $ABC$ .
13. Даны векторы  $\vec{a} = (6; -4; -1)$ ,  $\vec{b} = (4; 4; -5)$ ,  $\vec{c} = (3; -4; 5)$ . Найти  $np_c(\vec{a} + \vec{b})$ .
14. Вычислить внутренние углы треугольника  $ABC$  и определить его вид, если  $\overrightarrow{AB} = (2; 1; 2)$ ,  $\overrightarrow{CA} = (-3; 1; -4)$ .
15.  $ABCD$  – тетраэдр,  $A(2; 3; 1)$ ,  $B(4; 1; -2)$ ,  $C(6; 3; 7)$ ,  $D(-5; -4; 8)$ . Найти длину высоты  $DH$ .

## Рубеж 2

### Самостоятельная работа

1. Найти острый угол между прямыми  $2x - 3y + 8 = 0$  и  $4x - 6y = 10$ .
2. Составить уравнение прямой в полярных координатах, если известно, что она проходит через точку  $M\left(3; \frac{\pi}{6}\right)$  и наклонена к полярной оси под углом  $\frac{\pi}{4}$ .
3. Дан треугольник с вершинами в точках  $A(1; -2)$ ,  $B(0; 5)$ ,  $C(-6; 5)$ . Найти координаты центра описанной около треугольника окружности.
4. Какая из прямых  $2x - 4y + 3 = 0$  и  $x + y = 1$  отсекает на оси ординат отрезок большей длины?
5. Через точку пересечения прямых  $x + y - 6 = 0$  и  $2x + y - 13 = 0$  провести прямую (не совпадающую с данными), отсекающую на осях равные отрезки и написать её уравнение.
6. Написать уравнение окружности, если центр находится в точке  $C(-2; 0)$ , а радиус  $R = 2$ .
7. Составить уравнение эллипса, фокусы которого расположены на оси  $Oy$ , симметрично относительно начала координат, если его полуоси равны 5 и 8.
8. Найти угол между асимптотами гиперболы, если её эксцентриситет равен 4.
9. При каких значениях  $k$  прямая  $y = kx - 1$  пересекает параболу  $y^2 = -5x$ ? Касается её?
10. Написать уравнение плоскости проходящей через точки  $M_1(5; -3; 2)$  и  $M_2(-7; 1; 5)$  параллельно вектору  $\vec{s}(1; -3; 6)$ .

11. Составить уравнение плоскости проходящей через точку  $M(3; -8; 2)$  параллельно плоскости  $3x - 5y + 4z - 7 = 0$ .
12. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки  $M_1(-3; 2; 5)$  и  $M_2(3; 4; -1)$ , перпендикулярно плоскости  $x - 2y + 3z - 10 = 0$ .
13. Привести к каноническому виду прямую  $\begin{cases} 2x + 3y + 6z - 7 = 0, \\ 5x + 2y + z - 11 = 0 \end{cases}$  и определить величины углов, образованные этой прямой с координатными осями.
14. Составить уравнение сферы радиуса  $R=9$ , проходящей через точки  $A(-5; 10; -1)$ ,  $B(1; -2; 1)$ ,  $C(-8; -2; 2)$ .
15. Установить тип заданной поверхности и построить её  $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{16} + \frac{z^2}{81} = 1$ .
16. Определить центр  $M_0(x_0; y_0; z_0)$  и радиус окружности:
 
$$\begin{cases} (x - 3)^2 + (y + 2)^2 + (z - 1)^2 = 100 \\ 2x - 2y - z + 9 = 0 \end{cases}$$

### **Пример зачетного теста**

1. Как задается прямоугольная система координат? (2 балла)
2. Точки  $A(2; 2)$ ,  $B(-2; 7)$  и  $C(-3; 2)$  – три вершины параллелограмма, причем  $A$  и  $C$  – противоположные вершины. Найти четвертую вершину. (2 балла)
3. Дайте определение вектора на плоскости, длины вектора, нулевого и единичного вектора. (2 балла)
4. Даны два вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , для которых  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 4$ ,  $\phi = \angle(\vec{a}; \vec{b}) = \frac{\pi}{2}$ . Найти:  $\left| (7\vec{a} + 2\vec{b}) \times (3\vec{a} - \vec{b}) \right|$ . (2 балла)
5. Сформулируйте определение векторного произведения векторов. (2 балла)
6. При каких значениях  $\alpha$  и  $\beta$  векторы  $\vec{a} = -7\vec{i} + 2\vec{j} + \alpha\vec{k}$  и  $\vec{b} = \beta\vec{i} - 6\vec{j} + 3\vec{k}$  коллинеарны? (2 балла)
7. Запишите уравнение прямой с угловым коэффициентом. Опишите все его компоненты. (2 балла)
8. Составить уравнение прямой в полярных координатах, если известно, что она проходит через точку  $M\left(6; \frac{\pi}{6}\right)$  и наклонена к полярной оси под углом  $\frac{\pi}{2}$ . (2 балла)
9. Дайте определение параболы и всех ее компонентов. (2 балла)
10. Написать уравнение окружности, если центр находится в точке  $C(-2; 0)$ , и имеет радиус  $R = 2$ . (2 балла)
11. Запишите формулы для нахождения расстояния от данной точки до плоскости. (2 балла)
12. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки  $M_1(5; -3; 2)$  и  $M_2(-7; 1; 5)$  параллельно вектору  $\vec{s}(1; -3; 6)$ . (2 балла)
13. Запишите каноническое уравнение гиперболического параболоида и всех его сечений. (2 балла)
14. Установить тип заданной поверхности и построить её  $2x^2 - 7y^2 + 11z = 0$ . (4 балла)

### **Примерный вариант контрольной работы**

Вариант выбирается по последней цифре зачетной книжки (1 – 1 вариант, ..., 0 – 10 вариант). Образцы решения ВСЕХ задач находятся в книге Просветова Г.И. *Линейная алгебра и аналитическая геометрия*.

### 1 семестр

1. Для матриц  $A = \begin{pmatrix} k & m \\ l & n \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} p & r \\ q & s \end{pmatrix}$  найти сумму  $A + B$ , разность  $A - B$ , произведения  $AB$  и  $BA$ , определители, транспонированные и обратные матрицы.

2. Для матрицы  $A = \begin{pmatrix} k & n & r \\ l & p & s \\ m & q & t \end{pmatrix}$  вычислить определитель и найти обратную матрицу.

3. Решить систему уравнений  $\begin{cases} kx + ly = m, \\ nx + py = q. \end{cases}$  а) с помощью правила Крамера; б) матричным методом; в) методом Гаусса.

4. Решить систему уравнений  $\begin{cases} kx + ly + mz = n, \\ px + qy + rz = s, \\ tx + fy + gz = h. \end{cases}$  а) с помощью правила Крамера; б) матричным методом; в) методом Гаусса.

5. Методом Гаусса решить систему уравнений  $\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 + a_{14}x_4 + a_{15}x_5 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 + a_{24}x_4 + a_{25}x_5 = b_2 \\ a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 + a_{34}x_4 + a_{35}x_5 = b_3 \\ a_{41}x_1 + a_{42}x_2 + a_{43}x_3 + a_{44}x_4 + a_{45}x_5 = b_4 \end{cases}$ .

### 2 семестр

6. 1) Даны точки  $A(k, l, p)$ ,  $B(m, n, q)$ ,  $C(p, q, m)$ . Найти координаты вектора  $\alpha \overline{AB} + \beta \overline{AC}$ , скалярное произведение векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$ , длину вектора  $\overline{AB}$ , косинус угла между векторами  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$ . Определить координаты середины отрезка  $AB$ . Определить проекцию вектора  $\overline{AB}$  на ось  $\vec{a} = (n, p, q)$ . Выяснить ортогональность векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$ . Определить векторное произведение векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{BC}$ . Определить с помощью векторного произведения площадь треугольника  $ABC$ .

2) Известно, что  $|\vec{a}| = k$ ,  $|\vec{b}| = l$ , а угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  равен  $\varphi$ . Определить скалярное произведение векторов  $m\vec{a} + n\vec{b}$  и  $p\vec{a} - a\vec{b}$ . Определить модуль векторного произведения векторов  $m\vec{a} + n\vec{b}$  и  $p\vec{a} - a\vec{b}$ .

3) Определить смешанное произведение векторов  $\vec{a} = (k, l, m)$ ,  $\vec{b} = (-n, -p, q)$  и  $\vec{c} = (p, n, -k)$ .

4) Даны точки  $A(k, l, p)$ ,  $B(m, n, q)$ ,  $C(p, q, m)$ ,  $D(-n, -p, q)$ . Определить объем пирамиды  $ABCD$ . Определить уравнение плоскости, проходящей через точки  $A(k, l, p)$ ,  $B(m, n, q)$ ,  $C(p, q, m)$ .

5) Определить декартовы координаты точки по полярным координатам  $(p, \varphi)$ .

6) Определить уравнение плоскости  $\pi$ , зная точку  $M_0(k, l, m)$  в этой плоскости и нормаль  $\vec{n} = (p, q, m)$  плоскости. Привести уравнение плоскости  $\pi$  к нормальному виду. Определить расстояние от точки  $D(-n, -p, q)$  до плоскости  $\pi$ . Определить уравнение плоскости  $\pi_1$ , про-

- ходящей через точку  $C(p, q, m)$  параллельно плоскости  $\pi$ . Определить уравнение плоскости  $\pi_2$ , проходящей через точки  $A(k, l, p)$ ,  $B(m, n, q)$  перпендикулярно плоскости  $\pi$ .
- 7) Известны точка  $A(k, l, p)$  на прямой и направляющий вектор  $\vec{s} = (m, n, q)$  этой прямой. Определить канонические уравнения этой прямой. Определить параметрические уравнения прямой. Определить расстояние от точки  $C(p, q, m)$  до построенной прямой.
- 8) Определить канонические уравнения прямой, проходящей через точки  $A(k, l, p)$  и  $B(m, n, q)$ .
- 9) Определить косинус угла между прямыми  $mx - ny + l = 0$  и  $kx + py - q = 0$ .
- 10) Определить тангенс угла между прямыми  $y = -px + q$  и  $y = kx + l$ . Определить уравнение прямой  $m_1$ , проходящей через точку  $M(-\alpha, \beta)$ , перпендикулярно прямой  $y = kx + l$ .
- 11) Для эллипса  $\frac{x^2}{p} + \frac{y^2}{q} = 1$  определить большую и малую полуоси, большую и малую оси, координаты фокусов, расстояние между фокусами, эксцентриситет, директрисы.
- 12) Для гиперболы  $\frac{x^2}{k} - \frac{y^2}{l} = 1$  определить действительную и мнимую полуоси, действительную и мнимую оси, координаты фокусов, расстояние между фокусами, эксцентриситет, директрисы, асимптоты.
- 13) Определить фокус и директрису параболы  $y^2 = mx$ .
7. Что можно сказать о взаимном расположении прямых  $kx + ty + m = 0$  и  $nx + py + q = 0$ ?
8. Изобразить прямую  $kx + py + m = 0$ .

## 6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1. Основная учебная литература

1. Просветов Г.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: задачи и решения: Учебно-практическое пособие. 2-е изд., доп. – М.: Издательство «Альфа-пресс», 2009. – 208 с.

### 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике. 1 курс / К.Н. Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко. – 7-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2008. – 576 с.

2. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике / М.Я. Выгодский. – М.: АСТ: Астрель, 2006. – 991 с.

3. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебный комплекс для вузов / О. В. Зимина. – Ростов н/Д: Феникс, 2015. — 378 с.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### **САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Методические рекомендации к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения.
2. Электронный экземпляр текстов лекций (хранится на диске в УМК)
3. Памятка студенту о работе в технологии индивидуализированного обучения.
4. Методические рекомендации по выполнению заданий исследовательского характера (входят в УМК).

### **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. [http://www.academiaxxi.ru/Collections/La\\_Ag/Electr\\_book/title.htm](http://www.academiaxxi.ru/Collections/La_Ag/Electr_book/title.htm) - Электронное учебное пособие по линейной алгебре и аналитической геометрии, подготовленное на кафедре высшей математики МЭИ (ТУ).

### **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

### **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

### **12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИ- СТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме он-лайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Алгебра и геометрия»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**09.03.03 Прикладная информатика**  
направленность **Интеллектуальные информационные системы и технологии**  
**09.03.04 Программная инженерия**  
направленность **Программное обеспечение автоматизированных систем**

Трудоемкость дисциплины: 6 ЗЕ (216 академических часа, очная и заочная форма)  
Семестр: 1-2 (очная форма обучения), 1-2 (заочная форма обучения)  
Форма промежуточной аттестации: 1 семестр – экзамен, 2 семестр – зачет (очная и заочная форма);

Содержание дисциплины

Элементы теории множеств, поле комплексных чисел, матрицы, операции над матрицами, определители квадратных матриц, системы линейных уравнений, делимость в поле целых чисел и многочленов, элементы теории сравнений, координатный метод, векторы на плоскости и в пространстве, линии на плоскости и в пространстве, поверхности.