

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

«Ивановский государственный химико-технологический университет»

Факультет химической техники и кибернетики

Кафедра высшей и прикладной математики

Утверждаю: проректор по УР

_____ Н.Р. Кокина

« » 2014 г.

Рабочая учебная программа дисциплины (модуля)

Алгебра и геометрия

Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль подготовки	Информационные системы и технологии
Квалификация (степень)	Бакалавр
Форма обучения	очная

1. Цели освоения дисциплины «Алгебра и геометрия»

- дать студентам абстрактные понятия алгебры и аналитической геометрии, используемые для описания и моделирования различных по своей природе математических задач;
- привить студентам навыки использования алгебраических методов в практической деятельности;
- показать студентам универсальный характер алгебраических понятий для получения комплексного представления о подходах к созданию математических моделей технических систем и объектов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Алгебра и геометрия» входит в вариативную часть математического и естественнонаучного цикла подготовки бакалавра по направлению «Информационные системы и технологии».

Логическая и содержательно – методическая взаимосвязь с другими дисциплинами и частями ООП выражается в следующем.

Дисциплине «Алгебра и геометрия» предшествует общематематическая подготовка в объеме средней общеобразовательной школы или технического колледжа.

В результате освоения предшествующих дисциплин студент должен:

знать:

- основные понятия и методы элементарной математики, геометрии, алгебры и начал математического анализа;

уметь:

- производить действия с числами;
- использовать основные алгебраические тождества для преобразования алгебраических выражений;
- решать линейные и квадратичные уравнения и неравенства;
- выполнять геометрические построения;
- доказывать математические утверждения;

владеть:

- приемами вычислений на калькуляторе инженерного типа.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин:

- Дискретная математика.
- Информационные технологии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Алгебра и геометрия»

- готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10).
- готовность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований (ПК-26).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии.
- методы и законы векторной алгебры;

уметь:

- применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности;
- решать типовые задачи по основным разделам курса;
владеть:
- методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

4. Структура дисциплины «Алгебра и геометрия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4** зачетные единицы, 144 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	
Аудиторные занятия (всего)	68	68	
В том числе:			
Лекции	34	34	
Практические занятия (ПЗ)	34	34	
Семинары (С)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
Самостоятельная работа (всего)	76	76	
В том числе:			
Курсовой проект (работа)	-		
Расчетно-графические работы	22	22	
Оформление отчетов по лабораторным работам	-	-	
Реферат	-	-	
Подготовка к текущим занятиям, коллоквиумам	34	34	
Подготовка к экзамену	20	20	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экзамен	
Общая трудоемкость часов	144	144	
зач. ед.	4	4	

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основные алгебраические структуры.	Множества и отображения. Понятие декартового произведения множеств. Определение различных видов отображений. Понятие мощности множества и кардинального числа.

		Понятие операции на множестве. Множества с алгебраическими операциями: полугруппы и моноиды, группы, кольца и поля. Понятие отношения на множестве. Отношение эквивалентности и факторизация отображений. Частично упорядоченные множества. Основные числовые системы: натуральных чисел, целых чисел, рациональных чисел, действительных чисел. Принцип математической индукции.
2.	Алгебра матриц.	Матрицы: основные определения. Линейные операции над матрицами, свойства. Умножение матриц, свойства. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства. Понятие минора и алгебраического дополнения определителя. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Понятие определителя n-го порядка. Правило Крамера. Определение обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью метода окаймляющих миноров. Матричный метод решения системы линейных уравнений.
3.	Векторные пространства и линейные отображения.	Понятие n-мерного линейного векторного пространства. Понятие линейной зависимости/независимости системы векторов. Понятие ранга системы векторов. Линейные преобразования линейных пространств (линейные операторы). Матричная запись линейных операторов. Действия над линейными операторами и соответствующие действия над их матрицами.
4.	Векторная алгебра.	Понятие вектора, длина вектора. Равенство векторов. Линейные операции над векторами. Базисы, разложение вектора по базису. Координаты вектора. Декартов базис. Линейные операции над векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов, свойства. Векторное произведение векторов, свойства. Смешанное произведение векторов, свойства.
5.	Аналитическая геометрия на плоскости.	Координаты на плоскости и в пространстве: аффинные, декартовы, полярные, цилиндрические. Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках. Уравнение пучка прямых, уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Окружность: определение, каноническое уравнение и свойства. Эллипс: определение, каноническое уравнение и свойства. Гипербола: определение, каноническое уравнение и свойства. Парабола: определение, каноническое

		уравнение и свойства.
6.	Аналитическая геометрия в пространстве.	Плоскость: общее уравнение, понятие нормального вектора. Частные случаи расположения плоскости в координатном пространстве. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Прямая в пространстве: понятие направляющего вектора, каноническое уравнение прямой, общее уравнение, параметрическое уравнение. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Обзор поверхностей 2-го порядка.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов (модулей) данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1.	Дискретная математика	+	+				
2.	Информационные технологии	+	+	+	+	+	+

5.3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела (модуля) дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семин	СРС	Всего час.
1.	Основные алгебраические структуры.	8	6			16	30
2.	Алгебра матриц.	6	6			28	40
3.	Векторные пространства и линейные отображения.	4	4			14	22
4.	Векторная алгебра.	6	6			6	18
5.	Аналитическая геометрия на плоскости.	4	6			6	16
6.	Аналитическая геометрия в пространстве.	6	6			6	18

6. Лабораторный практикум

По данной дисциплине не предусматривается.

7. Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
Раздел 1	Решение задач на свойства отображений.	2
	Свойства основных алгебраических систем.	2
	Алгебраические свойства основных числовых систем.	2
Раздел 2	Действия над матрицами: линейные операции, умножение.	2
	Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Разложение определителей по элементам строки. Вычисление произвольного определителя. Решение систем линейных уравнений с помощью правила Крамера.	2
	Вычисление обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы с помощью метода окаймляющих миноров.	1
	Контрольная работа	1
Раздел 3	Линейная зависимость векторов. Ранг системы векторов.	2
	Линейные операторы и действия над ними.	2
Раздел 4	Линейные операции над векторами. Разложение векторов по базису. Линейные операции над векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов, приложения: работа силы, угол между векторами.	2
	Векторное произведение векторов, приложения: площадь параллелограмма, момент силы. Смешанное произведение векторов, приложения: объем параллелепипеда.	3
	Контрольная работа	1
Раздел 5	Уравнения прямой: с угловым коэффициентом, общее, в отрезках. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности.	2
	Кривые 2-го порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	3
	Контрольная работа	1
Раздел 6	Плоскость: общее уравнение, понятие нормального вектора. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.	2
	Прямая в пространстве: понятие направляющего вектора, каноническое уравнение прямой, общее уравнение, параметрическое уравнение. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.	2
	Контрольная работа	2

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

По данной дисциплине курсовых проектов (работ) не предусматривается.

9. Образовательные технологии и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Чтение лекций по данной дисциплине проводится традиционным способом.

Студентам предоставляется возможность для самоподготовки и подготовки к экзамену использовать электронный вариант конспекта лекций, подготовленный преподавателем в соответствии с планом лекций.

При работе используется диалоговая форма ведения лекций с постановкой и решением проблемных задач, обсуждением дискуссионных моментов и т.д.

При проведении практических занятий создаются условия для максимально самостоятельного выполнения заданий. Поэтому при проведении практического занятия преподавателю рекомендуется:

1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы (с оценкой).
2. Проверить правильность выполнения заданий, подготовленных студентом дома (с оценкой).

Любой практическое занятие включает самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:

- решение студентом самостоятельных задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений;
- выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности, направленных на развитие у студентов научного мышления и инициативы.

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

Всего по текущей работе студент может набрать 50 баллов, в том числе:

- контрольные работы – всего 40 баллов;
- выполнение домашних самостоятельных заданий – 10 баллов.

Студент допускается к экзамену, если он набрал по текущей работе не менее 26 баллов. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет половину от максимального.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов предлагается одна домашняя расчетная работа с индивидуальными заданиями. Общее количество заданий по каждой работе - более 50.

Тематика домашних самостоятельных работ:

Домашняя расчетная работа. Исследовать на совместность и в случае совместности решить систему линейных уравнений.

Пример задания.

Для данной системы линейных уравнений общего вида применить теорему Кронекера-Капелли и решить ее в случае совместности.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 1 \\ x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 2 \\ 2x_1 + 3x_3 + x_4 = 3 \\ 3x_1 - x_2 + 6x_3 - 4x_4 = 6 \end{cases}$$

Указания.

1. Составить матрицу A и расширенную матрицу A' данной системы.
2. Найти ранги матриц A и A' .
3. Выбрать базисный минор в матрице A .
4. Использовать правило Крамера для нахождения общего решения системы.

Тематика контрольных работ:

Контрольная работа № 1. Алгебра матриц.

Пример задания.

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $G = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$. Найти значение многочлена

$$P(X) = AX^2 + 2X - 3A \text{ при } X = G.$$

2. Решить систему линейных уравнений двумя способами:

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 5 \\ -2x_2 + x_3 = -1 \\ x_1 - x_3 = -2 \end{cases}$$

Контрольная работа № 2. Векторная алгебра.

Пример задания.

Даны точки $A(1;-1;2)$, $B(0;3;-1)$, $C(-2;0;1)$, $D(2;1;0)$. Найти

1. $|\vec{a}|$, где $\vec{a} = 2\vec{AB} - \vec{AC} + 3\vec{AD}$

2. $\cos \angle ABC$

3. $S_{\triangle ABC}$

4. V_{ABCD}

Контрольная работа № 3. Аналитическая геометрия на плоскости.

Пример задания.

1. Даны точки $A(1;-1)$, $B(0;3)$, $C(-2;1)$. Найти

1.1 Уравнения сторон $\triangle ABC$

1.2 Уравнение медианы AD

1.3 Уравнение высоты AH

1.4 Длину высоты AH

2. Написать каноническое уравнение эллипса с параметрами $a = 5$, $e = 0,4$

Контрольная работа № 4. Аналитическая геометрия в пространстве.

Пример задания.

Даны точки $A(1;-1;2)$, $B(0;3;-1)$, $C(-2;0;1)$, $D(2;1;0)$. Найти

1. Уравнение плоскости ABC

2. Уравнение плоскости, проходящей через точку A , для которой вектор $\vec{BC}$ является нормальным.

3. Расстояние от точки D до плоскости ABC

4. Каноническое и параметрические уравнения прямой AD

5. Угол между прямой AD и плоскостью ABC .

Для самостоятельной работы, при выполнении домашних работ, а также при подготовке к контрольным работам используются учебные материалы, приведенные ниже:

1. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для втузов. -13-е изд. - М.: Наука, 1987. -360 с.

2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учебное пособие для втузов: В 2-х т. Т.1.Т.2.-Стереотип.изд. -М: Интеграл-Пресс, 2000.-415с.

3. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2 ч.: Учеб. пособие для вузов./Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я.- 3-е изд., пераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1980.-320 с.

4. Алгебра, система линейных уравнений, матрицы, определители. Методические указания к решению задач, сост. Ю.Г. Румянцев, изд. ИГХТУ, 2001, 40 стр.

5. Электронная версия конспекта лекций;

Контрольно-измерительные материалы для итогового контроля

Итоговый экзамен по дисциплине проводится в виде письменного экзамена. Экзаменационный билет содержит 6 тестовых заданий и 4 задачи. Правильный ответ на каждое тестовое задание оценивается в 3 балла, решение каждой задачи оценивается из 8 баллов.

При оценке решения задачи письменного этапа экзамена учитывается правильность и полнота решения, правильность выбора метода решения, наличие необходимых пояснений, присутствие (если необходимо) графических иллюстраций, аккуратность оформления.

Пример экзаменационного билета.

Тестовые задания

Вопрос	Ответы
1. Пусть $A = \{1; 2; 3\}$ и $B = \{a; b; c; d\}$. Какова мощность декартового произведения $A \times B$?	1. 3 2. 4 3. 7 4. 12
2. Определитель равен 0. Это возможно по одной из следующих причин. Укажите неверный ответ	1. Одна из строк определителя состоит из 0 2. Главная диагональ состоит из 0 3. Какие-либо две строки пропорциональны 4. Одна из строк является линейной комбинацией остальных строк.
3. Даны векторы $\vec{a} = (1; -1; 0)$, $\vec{b} = (1; 0; -1)$ и $\vec{c} = (\lambda; 0; 1)$. Для какого значения λ они будут линейно зависимыми?	1. 1 2. 0 3. -1 4. любым
4. Пусть $\vec{n} = \vec{a} \times \vec{b}$. Укажите правильный ответ	1. Векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ компланарны 2. $ \vec{n} $ равен площади параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}, \vec{b}$ 3. $ \vec{n} = \vec{a} \cdot \vec{b} $ 4. Векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ взаимно перпендикулярны
5. Эксцентриситет гиперболы ε	1. $\varepsilon = 0$ 2. $0 < \varepsilon < 1$ 3. $\varepsilon = 1$ 4. $\varepsilon > 1$
6. В координатном пространстве уравнению $x + 2y = 0$ соответствует	1. Прямая, лежащая на плоскости Oxy 2. Прямая, проходящая через начало координат O 3. Плоскость, содержащая координатную ось Ox 4. Плоскость, параллельную оси Oz

Задачи

7. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $G = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$. Найти значение матричного многочлена

$$P(X) = AX^2 + 2X - 3A \text{ при } X = G.$$

8. Даны точки $A(1; -1; 2)$, $B(0; 3; -1)$, $C(-2; 0; 1)$, $D(2; 1; 0)$. Найти

1. $\cos \angle ABC$
 2. $S_{\triangle ABC}$
 3. V_{ABCD}
9. Даны точки $A(1;-1)$, $B(0;3)$, $C(-2;1)$. Найти
1. Уравнение медианы AD
 2. Длину высоты AH
10. Даны точки $A(1;-1;2)$, $B(0;3;-1)$, $C(-2;0;1)$, $D(2;1;0)$. Найти
1. Уравнение плоскости α , проходящей через точку A , для которой вектор $\overrightarrow{BC}$ является нормальным.
 2. Угол между прямой AD и плоскостью α .

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная

1. Минорский, В. П. Сборник задач по высшей математике .- Изд. 14-е, испр. .- М.: Изд-во Физико-мат. лит., 2004 .- 336 с.
2. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. В 2 т. : учеб. пособие для втузов .- Стереотип. изд. .- М.: Интеграл-Пресс, 2002 .- 415 с.

Дополнительная:

3. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. : [учеб. пособие для вузов] .- 6-е изд. .- М.: ОНИКС [и др.], 2007 .- 304 с.
4. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Задачник: Учебное пособие для инженерно-техн. спец. вузов.-2-е изд., испр. и доп.-М.: Наука, 1987.-256с.
5. Гусак А.А. Высшая математика: В 2т.: Учеб. для вузов. Т.1.-2-е изд., испр. -Минск: ТетраСистемс, 2000.-543с.
6. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учеб. пособие для втузов.-4-е изд., перераб. -М.: Наука, 1980.-336 с.
7. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. – М.: Наука, 1988.

Методические указания:

1. Тесты по высшей математике. Ч.1 : метод. указания / Е.В. Комарова, Е.Л. Никологорская ; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2009. – 36 с. №355
2. Тесты по высшей математике. Ч.2 : метод. указания / Е.В. Комарова, Е.Л. Никологорская; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2009. – 28 с. №364
3. Элементы аналитической геометрии на плоскости: сб. тест. и контр. заданий по высш. математике / Е.М. Михайлов ; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2010. – 44 с. №340
4. Тригонометрия. Введение в математический анализ: Методические указания /Г.А. Зуева; /Иван. гос. хим.-технол. ун.-т.-Иваново, 2010. – 44 с.
5. Элементы аналитической геометрии на плоскости: сб. тест. и контр. заданий по высш. математике / Е.М. Михайлов ; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т. – Иваново, 2010. – 44 с. №340.
6. Численные методы. Численные методы алгебры: метод. указания / сост. С.В. Кулакова; Иван. гос. хим.-технол. ун.-т.-Иваново, 2012. – 60 с. №357

программное обеспечение Mathlab, Mathematica, Maple, Statistica

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы образовательный математический сайт «Exponenta.ru»

<http://www.exponenta.ru/educat/free/free.asp>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 209.03.02 Информационные системы и технологии (квалификация «бакалавр»).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению и профилю подготовки.

Автор _____ Никологорская Е.Л.
(подпись, ФИО)

Заведующий кафедрой _____ Зуева Г.А.

Рецензент

д.т.н., проф. кафедры прикладной математики

Ивановского государственного

энергетического университета _____ Жуков В.П.

Программа одобрена на заседании секции научно-методического совета по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии от « _____ » _____ 201__ года, протокол № _____.

Председатель секции НМС _____ Лабутин А.Н.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра высшей и прикладной математики

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
« 19 » 01 2015г.,
Протокол № 5
Заведующий кафедрой

(подпись)

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Алгебра и геометрия
(наименование дисциплины)

09.03.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Информационные системы и технологии
(профиль/название магистерской программы)

бакалавр

(уровень подготовки)

Иваново, 2015

Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Алгебра и геометрия

№ п/ п	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины *	Контроли- руемые компетен- ции (или их части)	Кол- во тес- товых зада- ний	Оценочные средства	
				Вид	Ко- л- во
1	Алгебра матриц	ОК-10	—	Комплект контроль- ных зада- ний по ва- риантам Комплект заданий для вы- полнения домашней расчетной работы	25 30
2	Векторная алгебра	ОК-10	—	Комплект контроль- ных зада- ний по ва- риантам	25
3	Аналитическая геометрия на плоскости	ОК-10	—	Комплект контроль- ных зада- ний по ва- риантам	25
4	Аналитическая геометрия в пространстве	ОК-10	—	Комплект контроль- ных зада- ний по ва- риантам	25
Всего					130

* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

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

Всего по текущей работе студент может набрать 50 баллов, в том числе:

- контрольные работы – всего 40 баллов;
- выполнение домашних самостоятельных заданий – 10 баллов.

Студент допускается к экзамену, если он набрал по текущей работе не менее 26 баллов. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет половину от максимального.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов предлагается одна домашняя расчетная работа с индивидуальными заданиями. Общее количество заданий по каждой работе - более 50.

Тематика домашних самостоятельных работ:

Домашняя расчетная работа. Исследовать на совместность и в случае совместности решить систему линейных уравнений.

Пример задания.

Для данной системы линейных уравнений общего вида применить теорему Кронекера-Капелли и решить ее в случае совместности.

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 - 3x_4 = 1 \\ x_2 + 2x_3 - 2x_4 = 2 \\ 2x_1 + 3x_3 + x_4 = 3 \\ 3x_1 - x_2 + 6x_3 - 4x_4 = 6 \end{cases}$$

Указания.

5. Составить матрицу A и расширенную матрицу A' данной системы.
6. Найти ранги матриц A и A' .
7. Выбрать базисный минор в матрице A .
8. Использовать правило Крамера для нахождения общего решения системы.

Тематика контрольных работ:

Контрольная работа № 1. Алгебра матриц.

Пример задания.

3. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $G = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$. Найти значение многочлена

$$P(X) = AX^2 + 2X - 3A \text{ при } X = G.$$

4. Решить систему линейных уравнений двумя способами:

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = 5 \\ -2x_2 + x_3 = -1 \\ x_1 - x_3 = -2 \end{cases}$$

Контрольная работа № 2. Векторная алгебра.

Пример задания.

Даны точки $A(1;-1;2)$, $B(0;3;-1)$, $C(-2;0;1)$, $D(2;1;0)$. Найти

1. $|\vec{a}|$, где $\vec{a} = 2\vec{AB} - \vec{AC} + 3\vec{AD}$

2. $\cos \angle ABC$

3. $S_{\triangle ABC}$

4. V_{ABCD}

Контрольная работа № 3. Аналитическая геометрия на плоскости.

Пример задания.

1. Даны точки $A(1;-1)$, $B(0;3)$, $C(-2;1)$. Найти
 - 1.1 Уравнения сторон $\triangle ABC$
 - 1.2 Уравнение медианы AD
 - 1.3 Уравнение высоты AH
 - 1.4 Длину высоты AH
2. Написать каноническое уравнение эллипса с параметрами $a = 5$, $e = 0,4$

Контрольная работа №4. Аналитическая геометрия в пространстве.

Пример задания.

Даны точки $A(1;-1;2)$, $B(0;3;-1)$, $C(-2;0;1)$, $D(2;1;0)$. Найти

1. Уравнение плоскости ABC
2. Уравнение плоскости, проходящей через точку A , для которой вектор $\overrightarrow{BC}$ является нормальным.
3. Расстояние от точки D до плоскости ABC
4. Каноническое и параметрические уравнения прямой AD
5. Угол между прямой AD и плоскостью ABC .

Для самостоятельной работы, при выполнении домашних работ, а также при подготовке к контрольным работам используются учебные материалы, приведенные ниже:

1. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для втузов.-13-е изд. - М.: Наука,1987.-360 с.
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учебное пособие для втузов: В 2-х т. Т.1.Т.2.-Стереотип.изд. -М: Интеграл-Пресс, 2000.-415с.
3. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2 ч.: Учеб. пособие для вузов./Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. - 3-е изд., пераб. и доп. - М.: Высш. шк.,1980.-320 с.
4. Алгебра, система линейных уравнений, матрицы, определители. Методические указания к решению задач, сост. Ю.Г. Румянцев, изд. ИГХТУ, 2001, 40 стр.
5. Электронная версия конспекта лекций.

Контрольно-измерительные материалы для итогового контроля

Итоговый экзамен по дисциплине проводится в виде письменного экзамена. Экзаменационный билет содержит 6 тестовых заданий и 4 задачи. Правильный ответ на каждое тестовое задание оценивается в 3 балла, решение каждой задачи оценивается из 8 баллов.

При оценке решения задачи письменного этапа экзамена учитывается правильность и полнота решения, правильность выбора метода решения, наличие необходимых пояснений, присутствие (если необходимо) графических иллюстраций, аккуратность оформления.

Пример экзаменационного билета.

Тестовые задания

Вопрос	Ответы
1. Пусть $A = \{1; 2; 3\}$ и $B = \{a; b; c; d\}$. Какова мощность декартового произведения $A \times B$?	1. 3 2. 4 3. 7 4. 12
2. Определитель равен 0. Это возможно по одной из следующих причин. Укажите неверный ответ	1. Одна из строк определителя состоит из 0 2. Главная диагональ состоит из 0 3. Какие-либо две строки пропорциональны 4. Одна из строк является линейной комбинацией остальных строк.

3. Даны векторы $\vec{a} = (1; -1; 0)$, $\vec{b} = (1; 0; -1)$ и $\vec{c} = (\lambda; 0; 1)$. Для какого значения λ они будут линейно зависимыми?	1. 1 2. 0 3. -1 4. любом
4. Пусть $\vec{n} = \vec{a} \times \vec{b}$. Укажите правильный ответ	1. Векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ компланарны 2. $ \vec{n} $ равен площади параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a}, \vec{b}$ 3. $ \vec{n} = \vec{a} \cdot \vec{b} $ 4. Векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ взаимно перпендикулярны
5. Эксцентриситет гиперболы ε	1. $\varepsilon = 0$ 2. $0 < \varepsilon < 1$ 3. $\varepsilon = 1$ 4. $\varepsilon > 1$
6. В координатном пространстве уравнению $x + 2y = 0$ соответствует	1. Прямая, лежащая на плоскости Oxy 2. Прямая, проходящая через начало координат O 3. Плоскость, содержащая координатную ось Ox 4. Плоскость, параллельную оси Oz

Задачи

7. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $G = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$. Найти значение матричного многочлена

$$P(X) = AX^2 + 2X - 3A \text{ при } X = G.$$

8. Даны точки $A(1; -1; 2)$, $B(0; 3; -1)$, $C(-2; 0; 1)$, $D(2; 1; 0)$. Найти

1. $\cos \angle ABC$

2. $S_{\triangle ABC}$

3. V_{ABCD}

9. Даны точки $A(1; -1)$, $B(0; 3)$, $C(-2; 1)$. Найти

1. Уравнение медианы AD

2. Длину высоты AH

10. Даны точки $A(1; -1; 2)$, $B(0; 3; -1)$, $C(-2; 0; 1)$, $D(2; 1; 0)$. Найти

1. Уравнение плоскости α , проходящей через точку A , для которой вектор $\overrightarrow{BC}$ является нормальным.

2. Угол между прямой AD и плоскостью α .