

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.

« _____ » _____ 2013 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина AG 1201 «Алгебра и геометрия»

Модуль AG 12 «Алгебра и геометрия»

Специальность 5В070300 Информационные системы

Институт компьютерных технологий и системотехники

Кафедра «Высшей математики и механики»

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

«Утверждаю»
Председатель Ученого совета,
ректор, академик НАН РК
Газалиев А.М.

« ____ » _____ 2013 г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА
(SYLLABUS)**

Дисциплина AG 1203 «Алгебра и геометрия»

Модуль AG 14 «Алгебра и геометрия»
Специальность 5В070400

Вычислительная техника и программное обеспечение

Институт компьютерных технологий и системотехники

Кафедра «Высшей математики и механики»

Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:
к.т.н. Роганковой Антониной Валерьяновной

Обсуждена на заседании кафедры « _____ »

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2013 ____ г.

Зав. кафедрой _____ « _____ » _____ 2013 ____ г.

(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом _____

института

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2013 ____ г.

Председатель _____ « _____ » _____ 2013 ____ г.

(подпись)

Согласована с кафедрой _____

Зав. кафедрой _____ « _____ » _____ 2013 ____ г.

(подпись)

1.1 Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О. Роганкова Антонина Валерьяновна

Ученая степень, звание, должность к.т.н., ст. преподаватель

Кафедра Высшей математики и механики находится в 1 корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 311, контактный телефон 56-59-32 доб.(2008)

1.2 Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Кол-во кредитов ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРС	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	3	5	15	30	-	45	90	45	135	экзамен

Дисциплина «Алгебра и геометрия» является обязательной цикла базовых дисциплин; она содержит следующие основные разделы: линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, комплексные числа, многочлены.

1.4 Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является:

- изучение теоретических и практических основ теории матриц и определителей, методов преобразования координат, изучение линейных геометрических объектов, кривых и поверхностей второго порядка, квадратичных форм, многочленов;
- овладение фундаментальными понятиями, методами теории алгебры и геометрии;
- умение использовать изученные методы при решении практических задач;
- развитие математической интуиции;
- воспитание математической культуры;
- формирование научного мировоззрения и логического мышления.

1.5 Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

- уметь строить математические модели различных явлений и процессов;
- уметь ставить математические задачи;
- уметь применять для решения задач численные методы с использованием современного программного обеспечения;
- уметь проводить качественные математические исследования;
- уметь на основе проведенного математического анализа выработать практические рекомендации.

В процессе изучения дисциплины студенты должны:

иметь представление:

об основных положениях теории матриц и определителей, о линейных геометрических объектах, кривых и поверхностях второго порядка, квадратичных формах, многочленах с действительными и комплексными коэффициентами, основной теореме алгебры;

знать:

методы решения систем линейных алгебраических уравнений, линейные операции над векторами, матрицами, разложение вектора по базису, методы преобразования координат, взаимное расположение линейных геометрических объектов, канонические уравнения кривых и поверхностей второго порядка;

иметь навыки:

решения произвольных систем линейных алгебраических уравнений, преобразования координат, составления уравнений линейных алгебраических объектов, построения кривых и поверхностей второго порядка, применения, квадратичных форм в аналитической геометрии.

1.6 Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

Дисциплина	Наименование разделов (тем)
Школьная математика	В полном объёме
Школьная физика	В полном объёме

1.7 Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины, используются при освоении следующих дисциплин: математический анализ, дискретная математика, физика, экономика и организация предприятия, алгоритмизация и основы программирования.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий (час)				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Линейная алгебра	3	6	–	9	9
2. Векторная алгебра.	2	4	–	6	6
3. Аналитическая геометрия	7	14	–	21	21
4. Комплексные числа и многочлены	3	6	–	9	9
ИТОГО:	15	30	–	45	45

Перечень практических (семинарских) занятий

Раздел 1. Линейная алгебра

1. Вычисление определителей. Линейные операции над матрицами
2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений

Раздел 2. Векторная алгебра

1. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.
2. Векторное, смешанное произведения векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия

1. Плоскости и прямые в пространстве. Их взаимные расположения.
2. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости.
3. Кривые второго порядка на плоскости. Их приложения.
4. Поверхности второго порядка . Их приложения.
5. Квадратичные формы. Геометрические приложения квадратичных форм в \mathbb{R}^2 , \mathbb{R}^3 .

Раздел 4. Комплексные числа. Многочлены.

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Многочлены. Нули многочлена. Разложение многочлена на неприводимые множители.

1.7 Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины, используются при освоении следующих дисциплин: математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, алгоритмы, структуры данных и программирование, физика, экономика и организация предприятия.

Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий (час)				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Линейная алгебра	3	6	–	9	9
2. Векторная алгебра.	2	4	–	6	6
3. Аналитическая геометрия	7	14	–	21	21
4. Комплексные числа и многочлены	3	6	–	9	9
ИТОГО:	15	30	–	45	45

Перечень практических (семинарских) занятий

Раздел 1. Линейная алгебра

1. Вычисление определителей. Линейные операции над матрицами
2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений

Раздел 2. Векторная алгебра

1. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.
2. Векторное, смешанное произведения векторов.

Раздел 3. Аналитическая геометрия

1. Плоскости и прямые в пространстве. Их взаимные расположения.
2. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости.
3. Кривые второго порядка на плоскости. Их приложения.
4. Поверхности второго порядка . Их приложения.
5. Квадратичные формы. Геометрические приложения квадратичных форм в R^2 , R^3 .

Раздел 4. Комплексные числа. Многочлены.

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Многочлены. Нули многочлена. Разложение многочлена на неприводимые множители.

6. Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Раздел 1. Линейная алгебра Тема 1. Вычисление определителей. Линейные операции над матрицами (4 часа).	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 1.1 задачи 1.30 – 2.30 [4].	[5 стр. 20]
Тема 2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (5 часов).	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 1.2 задачи 1.30 – 4.30 [4].	[5 стр. 29 - 37]
Раздел 2. Векторная алгебра. Тема 1. Линейные операции над векторами, (2 часа).	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 2.1 задачи 1.30 – 3.30 [4].	[5 стр. 39 - 45]
Тема 2. Скалярное векторное и смешанное произведения векторов (4 часа).	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 2.2 задачи 1.30 – 3.30 [4].	[5 стр. 46 - 60]
Раздел 3. Аналитическая геометрия Тема 1. Плоскость и прямая в пространстве. Их взаимное расположение (4 часа).	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 3.1 задачи 1.30 – 3.30 [4].	[5 стр. 90 – 105]
Тема 2. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых (3 часа).	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 3.2 задачи 1.30 – 2.30 [4].	[5 стр. 68 – 74]
Тема 3. Кривые 2 ^{го} порядка на плоскости, их приложения (5 часов).	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 4.1 задачи 1.30 – 5.30 [4].	[5 стр. 74 – 86]
Тема 4. Поверхности второго порядка. Их при-	Углубление знаний по	Решение задач	ИДЗ 4.2 задачи 1.30 – 3.30 [4].	[5 стр. 104–109]

ложения (4 часа).	данной теме			
Тема 5. Квадратичные формы (5 часов).	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	задачи 3.12, 3.13, 3.15, 3.16, 3.17, 3.20, 3.21, 3.22 [4 стр. 211-213].	[5 стр. 127–146]
Раздел 4. Комплексные числа. Многочлены. Тема 1. Комплексные числа. (3 часа).	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Задачи 5.5, 5.6, 5.14, 5.16, 5.18, 5.30, 5.54, 5.58, [3 стр. 40-50].	[3 стр. 40-46].
Тема 2. Многочлены и алгебраические уравнения (6 часов).	Выработка навыков решения уравнений	Решение задач	задачи 538-639 [9 стр. 83-94]	[3 стр. 47-50].

Темы контрольных заданий для СРС

1. Матрицы и определители. Вычисление.
2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
3. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов.
4. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости.
5. Плоскости. Их взаимные расположения.
6. Прямые в пространстве. Их взаимные расположения.
7. Кривые 2-го порядка на плоскости. Их приложения.
8. Поверхности 2-го порядка в пространстве. Их приложения.
9. Комплексные числа и действия над ними.
10. Многочлены степени n с действительными и комплексными коэффициентами. Рациональная функция, разложение её на простейшие дроби.

Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	

F	0	0-49	Неудовлетворительно
---	---	------	---------------------

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-» (хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи передачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных

занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски заня-

тий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7,14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% -ое содержание	Академический период обучения, неделя															Итого, %
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Посещаемость	0,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		6,5
Конспекты лекций	0,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		6,5
Защита ИДЗ	3,5	*		*				*		*		*			*		21
Контрольная работа	6,5		*						*						*		19,5
Коллоквиум	6,5						*										6,5
Экзамен																	40
Всего по аттестациям							30								30		60
Итого																	100

Политика и процедуры

При изучении дисциплины Аналитическая геометрия и линейная алгебра прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Активно участвовать в учебном процессе.
7. Быть терпимым, открытым, откровенным и доброжелательным к сокурсникам и преподавателям.

Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

№	Ф.И.О. авторов (авторов)	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
				в библиотеке	На кафедре
Основная литература					
1.	Бугров Я.С., Никольский С.М.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	М.:Наука, 1984	271	-
2.	Ильин В.А., Ким Г.Д.	Линейная алгебра	М.: Проспект, 2007	10	-
3.	Беклемишев Д.В.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры	М.: Наука, 1980	278	-
4.	Ефимов А.В., Демидович Б.П.	Сборник задач по математике для ВТУЗов. линейная алгебра и основы математического анализа.	М.: Наука, 1981	7	-
5.	Рябушко А.П.	Индивидуальные задания по высшей математике. т. 1.	Алматы: 2002	252	-
6.	Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике. Полный курс.	М.: Айрис - пресс, 2004	56	-
7.	Клетеник Д.В.	Сборник задач по аналитической геометрии.	М.: Наука, 1998, 2002, 2004, 2005	241	-
8.	Кан А.П.	Определители и системы линейных уравнений.	Караганда: КПТИ, 1986	1	-
9.	Лунгу К.Н., Письменный Д.Т. и др.	Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Основы математического анализа. Комплексные числа.	2004	10	-

Дополнительная литература

№	Ф.И.О. (авторов)	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1.	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевников Т.Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. 1.	М.: Высшая школа, 1986	214	-
2.	Кузнецов Л.А.	Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты).	М.: Лань, 2006	5	-

3.	Крутицкая Н.Е., Шишков А.А.	Линейная алгебра в вопросах и задачах.	М: Высшая школа, 1985	52	-
4.	Жевняк Р.М., Карпук А.А.	Высшая математика. Ч.1 – 5.	М: Наука, 1998	-	-
5.	Минорский В.П.	Сборник задач по высшей математике.	М: Наука, 1987	613	-
6.	Кремер Н.Ш.	Высшая математика для экономистов	М: ЮНИТИ, 2003г.	16	-
7.	Идельсон А.В.	Аналитическая геометрия. Линейная алгебра. Учебное пособие.	СПбу. экономики и финансов, 2000г.	10	-
8.	Белько И.В.	Высшая математика для экономистов	М: Новое знание 2002 г.	5	-

2 График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
1	2	3	4	5	6
Проверка качества записей	Проверка активной работы на лекции	[1], [2], [3],[4], [5] ,конспекты лекций	15 недель	Рубежный	7,14 неделя
Аудиторная работа	Проверка усвоения материала, выработка навыков решения задач	[1], [2], [3],[4] , [5] ,конспекты лекций	15 недель	Текущий	В течение семестра
Защита идз	Оценка знаний	[3] ,[4] , [5]	15 недель	Текущий	2, 4, 7, 9, 11, 14 неделя
Контрольная работа	Оценка знаний	[3] ,[4] , [5]	3 контактных часа	Текущий	3, 9,14 неделя
Коллоквиум	Оценка теоретических знаний и применения их при решении задач	[1], [2], [3],[4] , [5] , конспекты лекций	2 контактных часа	Текущий	7неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и дополнительной литературы	2 контактных часа	Итоговый	В период сессии

Вопросы для самоконтроля

1. Что называется матрицей?
2. Что такое элемент матрицы?
3. Какие из элементов матрицы образуют главную диагональ?
4. Какие матрицы называют равными?
5. Какая матрица называется квадратной?
6. Какая матрица называется диагональной?
7. Какая матрица называется единичной, нулевой?
8. Какая матрица называется транспонированной?
9. Что называется суммой (разностью) двух матриц?
10. Что означает матрицу умножить на число?
11. Любые ли две матрицы можно умножать? Когда существует произведение двух матриц?
12. Что называется произведением двух матриц?
13. Правило вычисления определителей второго порядка.
14. Правило треугольников, правило Саррюса.
15. Что такое минор?
16. Что такое алгебраическое дополнение?
17. Перечислите основные свойства определителей.
18. Какая матрица называется невырожденной, вырожденной?
19. Какая матрица называется обратной к матрице A ?
20. Всякая ли матрица имеет обратную?
21. Формула для нахождения обратной матрицы.
22. Что называют рангом матрицы?
23. Правило Крамера.
24. Матричная запись системы линейных уравнений.
25. Матричная запись решения системы линейных уравнений.
26. Что называют решением системы?
27. Однородная система двух линейных уравнений с тремя неизвестными.
28. Однородная система трех линейных уравнений с тремя неизвестными.
29. Какая система уравнений называется совместной?
30. Какая система уравнений называется несовместной?
31. Как называется система уравнений, имеющая единственное решение?

32. Как называется система уравнений, имеющая более одного решения?

33. Написать уравнение декартовых осей координат.

34. Объяснить, почему не всякая прямая может быть определена уравнением с угловым коэффициентом и уравнением в отрезках.

35. Каким условиям должны удовлетворять числа m , n и p , для того, чтобы равенство $mx + ny + p = 0$ являлось нормальным уравнением прямой?

36. Как убедиться в том, что данная точка лежит на данной прямой?

37. Сформулировать условия параллельности и перпендикулярности прямых, заданных общими уравнениями.

38. Как расположена прямая относительно системы координат, если в ее уравнение отсутствует свободный член, одна из координат, одна из координат и свободный член?

39. Как найти расстояние между двумя параллельными прямыми?

40. Какая линия называется эллипсом?

41. Какая точка называется центром эллипсом?

42. Что называется эксцентриситетом эллипса и какому неравенству всегда удовлетворяет его величина?

43. Какая линия называется гиперболой?

44. Какая точка называется центром гиперболы?

45. Что называется эксцентриситетом гиперболы, и какому неравенству всегда удовлетворяет его величина?

46. Какая линия называется параболой?

47. Какой геометрический смысл имеют величины обратные коэффициентам в уравнении плоскости $Ax + By + Cz = 1$?

48. Какой геометрический смысл имеют коэффициенты в уравнении плоскости $\frac{1}{3}x - \frac{2}{3}y + \frac{2}{3}z - 1 = 0$?

49. Каково расположение плоскости относительно осей координат, если в уравнении плоскости отсутствует свободный член? Одна из координат? Две координаты? Одна из координат и свободный член? Две координаты и свободный член?

50. Как найти расстояние между двумя параллельными плоскостями?

51. Как убедиться что данная точка $M(x_1, y_1, z_1)$ лежит в данной плоскости?

52. Написать уравнение пучка плоскостей, проходящих через прямую $\frac{x-a}{m} = \frac{y-b}{n} = \frac{z-c}{p}$.

53. Найти условие пересечения прямой $\frac{x-a}{m} = \frac{y-b}{n} = \frac{z-c}{p}$ с плоскостью $Ax + By + Cz + D = 0$. Когда эта прямая лежит в данной плоскости?

54. Найти условие совпадения двух прямых: $\frac{x-a_1}{m_1} = \frac{y-b_1}{n_1} = \frac{z-c_1}{p_1}$ и $\frac{x-a_2}{m_2} = \frac{y-b_2}{n_2} = \frac{z-c_2}{p_2}$.

55. Определение квадратичной формы, матричная запись. Изменение матрицы квадратичной формы при замене базиса.

56. Канонический вид квадратичной формы. Приведение к каноническому виду методом Лагранжа. Приведение к каноническому виду переходом к базису из собственных векторов.

57. Классификация квадратичных форм. Условия положительной определенности, формулировка критерия Сильвестра.

7.3 Экзаменационные вопросы

Экзаменационные билеты составляются по специальной программе из вопросов, утвержденных первым проректором университета.