

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

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 _____ инсти-
тута

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

Председатель _____ « _____ » _____ 2013 ____ г.

(подпись)

Согласована с кафедрой _____

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

(подпись)

Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О. Роганкова Антонина Валерьяновна

Ученая степень, звание, должность к.т.н. доцент

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

Трудоемкость дисциплины

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

Характеристика дисциплины

Дисциплина Аналитическая геометрия и линейная алгебра входит в цикл базовых дисциплин, она содержит следующие основные разделы: определители, матрицы, системы линейных алгебраических уравнений, векторная алгебра, линейные пространства, линейные геометрические объекты, кривые и поверхности второго порядка, квадратичные формы

Цель дисциплины

Дисциплина Аналитическая геометрия и линейная алгебра ставит целью: формирование личности студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению;

обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений для осуществления научно-технического прогресса и выбора наилучших способов реализации этих решений, методам обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие: развитие самостоятельности, находчивости, воспитание творческого отношения к рассматриваемой задаче; ориентирование студентов на решение практических задач.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны иметь представление:

- об основных понятиях теории множеств - объединение, пересечение, дополнение, прямые произведения, отношения эквивалентности и порядка, мощность.

- об аксиомах натуральных, целых, рациональных, вещественных и комплексных чисел

- об изображении кривых и поверхностей второго порядка, заданных каноническими уравнениями.

- о понятии линейности пространств. Пространство R^n .

- о свойствах многочленов, теоремах Безу и Виета; идее построения интерполирующего многочлена.

знать:

- символы математической логики. Понятие прямой и обратной теорем. - понятие необходимого и достаточного условия.

- основные понятия аналитической геометрии на плоскости и в пространстве – декартовы, полярные, цилиндрические и сферические координаты, расстояние между точками, способы задания линий на плоскости, поверхностей и линий в пространстве.

- определение вектора с геометрической точки зрения. Линейные операции над векторами, скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

- способы задания прямой на плоскости и в пространстве. Общее уравнение плоскости.

- канонические уравнения кривых и поверхностей второго порядка.

- понятие матрицы; определитель квадратной матрицы и его свойства.

уметь:

- формулировать теорему обратную данной, различать необходимые и достаточные условия в формулировке теоремы.

- записывать суждения с помощью символов математической логики.

- определять тип кривой или поверхности второго порядка, заданных каноническими уравнениями

- исследовать форму поверхностей методом сечений.

- выполнять арифметические действия с действительными и комплексными числами

- переводить комплексные числа из одной формы в другую.

- определять координаты точки в разных системах координат.

- находить координаты вектора.

- выполнять линейные операции с векторами.

- находить скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.

- применять векторы для вычисления углов, проекций, площадей;

- разлагать вектор по базису.

- решать системы линейных уравнений

- выполнять действия с матрицами, находить обратную матрицу.

- вычислять определители.

приобрести практические навыки:

- в построении математических моделей.

- в подборе подходящих методов и алгоритмов решения задач.

- в применении для решения задач численных методов с использованием

вычислительной техники.

- в проведении качественных математических исследований.

1.6 Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин:

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

1.7 Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины, используются при освоении следующих дисциплин: дискретная математика, физика, основы экономической теории.

Тематический план дисциплины

Наименование	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1 Определители, матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений.	3	6	–	9	9
2 Векторная алгебра.	2	4	–	6	6
3 Линейные геометрические объекты.	2	4	–	6	6
4 Линейные пространства. Евклидово пространство. Линейный оператор в линейном пространстве.	4	8	–	12	12
5 Кривые и поверхности второго порядка. Квадратичные формы.	4	8	–	12	12
ИТОГО:	15	30	–	45	45

Перечень практических (семинарских) занятий

1. Матрицы и определители. Методы решения системы линейных алгебраических уравнений.

2. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.

3. Векторное, смешанное произведения векторов.

4. Плоскости и прямые в пространстве. Их взаимные расположения. Полупространства и выпуклые множества.

5. Прямые на плоскости. Их взаимные расположения. Полуплоскости и система полуплоскостей.

6. Линейно-зависимые и независимые системы векторов линейного пространства.

7. Евклидовы пространства.

8. Линейные операторы в \mathbb{R}^n .

9. Собственные векторы и собственные значения линейных операторов в \mathbb{R}^2 , \mathbb{R}^3 и \mathbb{R}^n .

10. Кривые второго порядка на плоскости. Их приложения.

11. Поверхности второго порядка в пространстве. Их приложения.

12. Квадратичные формы \mathbb{R}^2 , \mathbb{R}^3 и \mathbb{R}^n . Геометрические приложения квадратичных форм в \mathbb{R}^2 , \mathbb{R}^3 .

13. Комплексные числа. Многочлены и алгебраические уравнения.

6. Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
<p>Раздел 1. Определители, матрицы. Системы линейных уравнений. Тема 1. Матрицы. Определители и их свойства (4 часа).</p>	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 1.1 задачи 1.30 – 2.30 [5].	[6 стр. 20]
Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений (5 часа).	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 1.2 задачи 1.30 – 4.30 [5].	[6стр. 29 - 37]
<p>Раздел 2. Векторная алгебра. Тема 1. Векторы. Линейные операции над век-</p>	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 2.1 задачи 1.30 – 3.30 [5].	[6стр. 39 - 45]

торами (2 часа).				
Тема2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов (4 часа).	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 2.2 задачи 1.30 – 3.30 [5].	[бстр. 46 - 60]
Раздел 3. Линейные геометрические объекты. Тема 1. Уравнение прямой и плоскости в пространстве (4 часа).	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 3.1 задачи 1.30 – 3.30 [5].	[бстр. 90 – 105]
Тема 2. Уравнение прямой на плоскости (2 часа).	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 3.2 задачи 1.30 – 2.30 [5].	[бстр. 68 – 74]
Раздел 4. Линейные, евклидовы пространства. Линейный оператор в линейном пространстве Тема 1. Евклидовы пространства. (3 часа).	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Задачи 12.1-12.5 12.9-12.11 [д.6].	[9стр. 103–110]
Тема 2. Линейные операторы. (4 часа).	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Задачи 13.2-13.10 [д.6]. 2.2, 2.8, 2.12, 2.13, 2.24,2.33 [4].	
Тема 3. Собственные векторы и собственные числа (5 часов).	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	Задачи 14.4-14.7 [д.6]. 2.44-2.57,2.76, 2.84 [4]	[9стр. 118–126]
Раздел 5. Кривые и поверхности второго порядка. Квадратичные формы.	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 4.1 задачи 1.30 – 5.30 [5].	[бстр. 74 – 86]

Тема 1. Кривые второго порядка на плоскости (3 часа).				
Тема 2. Поверхности и кривые второго порядка в пространстве (3 часа).	Углубление знаний по данной теме	Решение задач	ИДЗ 4.2 задачи 1.30 – 3.30 [5].	[бстр. 104–109]
Тема 3. Квадратичные формы (3 часа).	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].	[бстр. 127–146]
Тема 4. Многочлены и алгебраические уравнения (3 часа).	Выработка навыков решения уравнений	Решение задач	задачи 5.90-5.102, 5.105 - 5.110 [4 стр. 49].	[бстр. 237–240]

Темы контрольных заданий для СРС

- 1 Системы линейных уравнений.
- 2 Векторы, приложения векторов к решению геометрических задач.
- 3 Геометрические объекты в пространстве и на плоскости.
- 4 Линейное векторное пространство, подпространство и линейные многообразия.
- 5 Линейные операторы, матрица линейного оператора.
- 6 Квадратичные формы, приведение квадратичной формы к каноническому виду.

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 пересдачи 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 занятий.

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.

Оценка «Z» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, пропустил более половины занятий и не представил 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
Письменный опрос	6,5			*			*			*					*			26
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	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 Ефимов А.В Демидович Б.П.	Сборник задач по математике для ВТУЗов. т1	М:Наука, 1981	7	–
4 Рябушко АП.	Индивидуальные задания т.1 .	Алматы: 2002	252	–
5 Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике. Полный курс.	М:Айрис- пресс, 2004	56	–
6 Беклемишев Д.В.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры	М: Наука1974	95	–
Дополнительная литература				
7 Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевников Т.Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. 1.	М: Высшая школа, 1986	214	–
8 Кузнецов Л.А..	Сборник заданий по высшей математике .	М: Лань, 2006		–
9Крутицкая Н.Е., Шишков А.А.	Линейная алгебра в вопросах и задачах.	М: Высшая школа, 1985	52	–
10 Жевняк Р.М.,	Высшая математика ч 1-5.	М: Наука, 1998	–	–

Карпук А.А.				
11 Минорский В.П.	Сборник задач по высшей математике.	М: Наука, 1987	613	–
12 Бородихин В.М Путинцева А.П. Соснина Э.Г.	Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии.	Новосибирск: НГТУ 1999г	–	1
13 Хайруллин Е.М.	Типовые расчеты по высшей математике.	Алматы: 1988 г.	-	–
14 Кремер Н.Ш.	Высшая математика для экономистов	М: ЮНИТИ, 2003г	16	–
15 Идельсон А.В.	Аналитическая геометрия. Линейная алгебра. Учебное пособие.	СПбу. экономики и финансов, 2000г	10	- –
16 Белько И.В.	Высшая математика для экономистов	М.: Новое знание, 2002г	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	[5] ,[4] , [3]	15 недель	Текущий	2, 4, 7, 9, 11, 14 неделя
Контрольная работа	Оценка знаний	[5] ,[4] , [3]	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	6 неделя
Экзамен	Проверка усвоения материала дисциплины	Весь перечень основной и до-	2 контактных часа	Итоговый	В период сес-

	плины	полнительной литературы			сии
--	-------	-------------------------	--	--	-----

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 линейного пространства. Свойства сложения и умножения вектора на число. Примеры линейных пространств.

56. Подпространство линейного пространства. Примеры подпространств. Определение линейной оболочки системы векторов.

57. Определение линейной зависимости и линейной независимости векторов линейного пространства. Линейная зависимость системы, содержащей нулевой вектор или линейную зависимость подсистему. Линейная независимость подсистем линейно независимой системы. Необходимое и достаточное условие линейной зависимости.

58. Определение базиса линейного пространства. Теорема о единственности разложения вектора по базису. Сложение векторов и умножение вектора на число в координатах.

59. Базисы в конечномерном линейном пространстве. Размерность пространства. Теорема о n линейно независимых векторах в n – мерном пространстве.

60. Ранг системы векторов. Его вычисление в некотором базисе. Теорема о размерности линейной оболочки системы векторов.

61. Замена базиса линейного пространства, матрица перехода. Преобразование координат вектора при замене базиса.

62. Определение вещественного евклидова пространства. Примеры евклидовых пространств. Неравенство Коши – Буняковского.

63. Определение нормированного пространства. Норма вектора и угол между векторами в евклидовом пространстве.

64. Ортогональная система векторов и теорема о ее линейной независимости. Определение ортонормированного базиса, теорема о его существовании в n – мерном евклидовом пространстве. Процесс ортогонализации.

65. Свойства ортонормированного базиса: выражение скалярного произведения, нормы вектора, угла между векторами в координатах.

66. Замена ортонормированного базиса. Ортогональная матрица перехода, свойства ортогональных матриц: определитель, обратная матрица для ортогональной.

67. Определение линейного оператора, его свойства, примеры линейных операторов.

68. Матрица линейного оператора, связь между координатами образа и прообраза при действии линейного оператора. Примеры вычисления матриц линейных операторов.

69. Изменение матрицы линейного оператора при замене базиса. Ранг матрицы линейного оператора. Вырожденный и невырожденный операторы. Ранги подобных матриц.

70. Определение собственного вектора, его существование. Характеристическое уравнение оператора. Алгоритм нахождения собственных чисел и собственных векторов линейного оператора.

71. Свойства собственных чисел и собственных векторов линейного оператора: 1) единственность собственного значения, соответствующего данному собственному вектору; 2) свойство суммы собственных векторов, принадлежащих одному и тому же собственному числу; 3) о множестве всех собственных векторов, принадлежащих одному собственному числу λ ; 4) о линейной

независимости собственных векторов; 5) о матрице линейного оператора в базисе из собственных векторов.

72. Теоремы об условиях приводимости матрицы оператора к диагональному виду.

73. Понятие сопряженного оператора. Матрица сопряженного оператора и ее свойства. Самосопряженный оператор и его свойства: 1) о симметричности матрицы; 2) о собственных значениях; 3) о собственных векторах; 4) о существовании ортонормированного базиса из собственных векторов.

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

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

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

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 5B070300 Информационные системы

Институт компьютерных технологий и системотехники

Кафедра высшей математики

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 5В070400

Вычислительная техника и программное обеспечение

Институт компьютерных технологий и системотехники

Кафедра высшей математики

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
Аналитическая геометрия и линейная алгебра

Модуль AG 14 «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»

Специальность 5В060200 Информатика

Институт компьютерных технологий и системотехники

Кафедра высшей математики

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 _____ инсти-
тута

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. доцент

Кафедра высшей математики 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						Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРСР	всего часов	количество часов СРС		
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	3	5	15	30	-	45	90	45	135	экзамен

1.3 Характеристика дисциплины

Дисциплина Алгебра и геометрия входит в цикл 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

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 объеме
Школьная физика	В полном объеме

1.7 Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины, используются при освоении следующих дисциплин: дискретная математика, физика, основы экономической теории.

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

1. Вычисление определителей. Линейные операции над матрицами
2. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений
3. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов.
4. Векторное, смешанное произведения векторов.
5. Плоскости и прямые в пространстве. Их взаимные расположения.
6. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости.
7. Кривые второго порядка на плоскости. Их приложения.
8. Поверхности второго порядка . Их приложения.
9. Квадратичные формы. Геометрические приложения квадратичных форм в R^2 , R^3 .
10. Комплексные числа и действия над ними.
11. 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 произведение 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 пересдачи 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 занятий.

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	6 неделя
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.