

Министерство образования и науки Российской Федерации
Министерство образования и науки Кыргызской Республики
Кыргызско-Российский Славянский университет

Естественно-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан ЕТФ

_____ **В.А. Юриков**

" ____ " _____ 2011 г.

Рабочая программа дисциплины

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Направление подготовки

210100 Электроника и наноэлектроника

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Бишкек 2011

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» является освоение студентами математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать, прогнозировать и решать различные задачи, а также изучать другие смежные дисциплины.

Цели освоения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» соотносятся с общими целями Государственного образовательного стандарта по направлению 210100 – Электроника и наноэлектроника.

Математическая подготовка специалиста имеет свои особенности, связанные со спецификой задач, а также с широким разнообразием подходов к их решению.

Программа дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» составлена с соблюдением принципа повышения уровня фундаментальной математической подготовки студентов и использования ее в прикладных задачах, возникающих в области электроники.

Программа соответствует Государственному образовательному стандарту и включает следующие разделы:

Раздел 1. *Линейная алгебра.*

Раздел 2. *Аналитическая геометрия.*

Основная задача изучения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» – обеспечить высокую, основательную математическую подготовку студентов естественно-технического факультета с усилением ее прикладной направленности, которая обеспечила бы возможность овладения специальными знаниями, чтения и понимания специальной и научной литературы, умения решать возникающие задачи и умения принимать правильные решения. Изучение данной дисциплины дает возможность использования полученных знаний в решении конкретных проблем, возникающих в будущей практической профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» является базовой дисциплиной математического цикла Федеральных государственных образовательных стандартов высшего про

фессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению 210100- Электроника и наноэлектроника (бакалавриат)..

Курс «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» преподается студентам первого курса специальности «Электроника и наноэлектроника» Естественно-технического факультета на 1 семестре в объеме 72 часа, из них 54 часа отводится на аудиторные занятия – 18 часа на лекционные занятия, 36 часов на практические занятия. На самостоятельную работу отводится 18 часов.

Знания, полученные студентами при изучении элементарной математики в школьных курсах «Алгебры и начал анализа», «Геометрии», должны являться осно-

вой, опорой для получения новых знаний по высшей математике.

Одновременно с этой дисциплиной студенты первого курса специальности «Электроника и наноэлектроника» Естественно-технического факультета на 1 семестре изучают курс «Математический анализ». Для изучения «Линейной алгебры и аналитической геометрии» достаточно математической подготовки в объеме средней школы.

Кроме этого, на 2 семестре студенты изучают еще один математический курс «Теория вероятностей и математическая статистика». Все три дисциплины связаны между собой, так как являются разделами высшей математики. В процессе преподавания и в последовательности изучения этих смежных дисциплин необходимо придерживаться определенной логики. В этом случае занятия по «Математическому анализу», «Линейной алгебре и аналитической геометрии», «Теории вероятностей и математической статистике» будут проходить более эффективно.

Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» предваряет такие дисциплины, как теория функций комплексного переменного, дифференциальные уравнения, дискретная математика и др., изучаемые в следующих семестрах.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций у выпускника:

А) общекультурных (ОК)

- владеть культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК–1);
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин;
- в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОК-10);

Б) профессиональных (ПК)

- способность осуществлять сбор анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных задач (ПК–4);
- обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК–6);
- готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК–7);
- способность выбрать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

1. линейные и векторные пространства;
2. способы вычисления определителей;

3. матрицы;
4. различные способы решений систем линейных алгебраических уравнений;
5. методику нахождения базисных и опорных решений систем уравнений;
6. понятия линейной зависимости системы векторов, базиса векторного пространства;
7. собственные значения, собственные вектора;
8. действия над векторами, смысл скалярного произведения векторов;
9. уравнение прямой на плоскости и в пространстве;
10. кривые второго порядка;
11. уравнение плоскости в пространстве;
12. часто встречающиеся поверхности.

Уметь:

1. вычислять определители;
2. проводить действия над матрицами, находить ранг матрицы;
3. исследовать системы линейных алгебраических уравнений и неравенств;
4. находить базисные и опорные решения систем уравнений;
5. исследовать линейную зависимость системы векторов, базиса векторного пространства;
6. исследовать уравнения и строить графики прямых и кривых второго порядка на плоскости;
7. работать с построениями на плоскости, в пространстве;
8. проводить анализ и оптимизацию полученных решений;
9. применять полученные знания и навыки для их решения.

Владет ь:

1. навыками оперирования с матрицами, вычисления определителей;
2. навыками исследования и решения систем линейных алгебраических уравнений;
3. опытом нахождения базисных и опорных решений системы уравнений;
4. навыками исследования линейной зависимости системы векторов, базиса векторного пространства;
5. навыками исследования уравнений и построения графиков прямых и кривых второго порядка на плоскости;
6. опытом преобразований различных видов уравнений прямой на плоскости;
7. опытом построения графиков и использования различных соотношений между прямыми;
8. навыками применения матричного и векторного анализа в будущей профессии;
9. навыками применения аналитической геометрии в будущей профессии.

4. Структура и содержание дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Объем дисциплины и виды учебной работы в 1-семестре

Вид учебной работы		Всего часов
1	Аудиторные занятия, всего в том числе	54
2	Лекции	18
3	Практические занятия	36
4	Самостоятельная работа	18
5	Промежуточная аттестация	зачет
Общая трудоемкость		
Часы		72
Зачетные единицы		2

4.1. Структура дисциплины

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Всего	Ауд.	Лк	Пр	Экз.	СРС	Ауд. формы контроля	Формы СРС
<i>Модуль 1. Линейная алгебра</i>											
1	Определители и матрицы	1	1	8	6	2	4		2	АЗ, ПЗ	ЭУК, ЭУМК,
			2							БК	ЭУМП, ТР, ДЗ
2	Решение систем уравнений		3	16	12	4	8		4	АЗ, ПЗ	РЕФЕРАТ
			4							БК,	ЭУМП, ДЗ
			5							АЗ, ПЗ	ЭУМК
			6							КОПТ	
3	Элементы матричного анализа		7	8	6	2	4		2	АЗ,	ЭУК,
			8							БК,	ЭУМП, ДЗ
<i>Модуль 2. Аналитическая геометрия</i>											
1	Прямая на плоскости	1	9	8	6	2	4		2	АЗ, БК, ПЗ	ЭУК, ЭУМК,
			10								ЭУМП, ДЗ
2	Кривые второго порядка		11	16	12	4	8		4	КР,	ЭУК,
			12							ЗТР	ДЗ
			13							АЗ, ПЗ	ТР,
			14							БК	ЭУМП
3	Плоскость и		15	16	12	4	8		4	АЗ,	ЭУК, ЭУМК,

прямая в про- странстве	16								КОПТ, БК,	ЭУМП
	17								ЗТР	ЭУМК
	18								КР, ЗР,	ДЗ
<i>Всего – по семестру</i>	18	72	54	18	36		18			
<i>Итого – по дисциплине</i>	18	72	54	18	36		18	<i>Итоговый тест</i>	<i>зачет</i>	

Обозначения:

ТР – типовые расчеты

ЗТР – защита типовых расчетов

КР – контрольная работа

АЗ – активность на занятиях

ЗР – защита реферата

БК – блиц-контроль

ДЗ – домашние задания

ПЗ – посещение занятий

КОПТ – контрольно-обучающая программа тестирования

ЭУК – электронный учебный курс

ЭУМК – электронный учебно-методический комплекс

ЭУМП – электронное учебно-методическое пособие

4.2. Содержание дисциплины

Лекционный материал

Теоретическая часть дисциплины		Неделя	Коли- чество часов
Контрольная точка №1			
Раздел 1	Линейная алгебра	1-9	8
Тема 1	Определители и матрицы		
1.1	<i>Определители. Свойства определителей</i> Определители 2-го, 3-го и n -го порядков, их свойства. Вычисление определителей. [1], [2].	1	1
1.2.	<i>Основные сведения о матрицах.</i> Определение, виды матриц. операции. Действия над ними. Обратная матрица. Ранг матрицы. [1], [2].	1	1
Тема 2	Решение систем уравнений		

Тема 2.1.	<i>Системы линейных уравнений.</i> Общие сведения о системах уравнений: совместность, несовместность. Метод Крамера решения систем n линейных уравнений с n неизвестными. [1], [2].	3	1
2.2	<i>Матричный метод решения систем уравнений.</i> Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. [1], [2].	3	1
2.3.	<i>Метод Гаусса решения систем уравнений.</i> Метод Гаусса решения систем уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод полного исключения неизвестных (метод Жордана - Гаусса). [1], [2].	5	1
2.4.	<i>Базисные решения системы.</i> Базисные решения системы. Опорные решения системы. [1], [2].	5	1
Тема 3	<i>Элементы матричного анализа</i>		
3.1	<i>Векторное пространство.</i> n - мерный вектор и векторное пространство. Операции над векторами. Линейная зависимость системы векторов. Размерность и базис векторного пространства. Переход к новому базису. [1], [2], [3].	7	1
3.2	<i>Евклидово пространство.</i> Евклидово пространство. Скалярное произведение векторов и его свойства. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. [1], [2], [3].	7	1
Контрольная точка №2			
Раздел 2	Аналитическая геометрия	9-18	10
Тема 4	Прямая на плоскости		
4.1	<i>Уравнение прямой на плоскости.</i> Роль аналитической геометрии. Уравнение прямой на плоскости. Различные формы записи уравнений. [1], [2].	9	1
4.2	<i>Взаимное расположение двух прямых на плоскости.</i> Угол между прямыми, условия параллельности, перпендикулярности, пересечение прямых. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении. [1], [2].	9	1
Тема 5	Кривые второго порядка		
5.1	<i>Кривые второго порядка.</i> Общие сведения о линиях второго порядка. Кривые второго порядка. Эллипс. Окружность. Основные характеристические точки и прямые. [1], [2].	11	2
5.2	<i>Кривые второго порядка.</i> Гипербола. Парабола. Основные характеристические точки и прямые. Различные случаи расположения вершины и осей кривых. [1], [2].	13	2

Тема 6	Плоскость и прямая в пространстве		
6.1	<i>Уравнение плоскости в пространстве.</i> Уравнение плоскости в пространстве. Различные формы записи уравнений. [2], [3]	15	1
6.2	<i>Уравнение прямой в пространстве.</i> Уравнение прямой в пространстве. Различные формы записи уравнений. [2], [3].	15	1
6.3	<i>Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.</i> Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей, двух прямых, прямой и плоскости. Угол между ними [2], [3].	17	1
6.4	<i>Поверхности второго порядка.</i> Поверхности второго порядка. Эллипсоид, параболоид, гиперболоид. [3].	17	1
	<i>Итого по дисциплине</i>		18

Практические занятия

Практические занятия		Неделя семестра	Кол-во часов
<i>Модуль 1. Линейная алгебра</i>			
Раздел 1	Определители и матрицы	1	
Тема 1.1	<i>Определители. Свойства определителей</i> Вычисление определителей 2, 3 порядков. Определители высших порядков. Использование свойств определителей. Выполняются задания: [8], стр. 52, № 5.7-5.12, стр. 52, № 5.25-5.28, 5.39-41	1	2
Тема 1.2	<i>Основные сведения о матрицах.</i> Действия над матрицами. Вычисление обратной матрицы. Выполняются задания: [11], стр. 44, № 4.17-4.25, 4.29-4.31, 4.36-4.41, стр. 59, № 5.58-5.62	2	2
Раздел 2	Решение систем уравнений	3	
Тема 2.1	<i>Системы линейных уравнений.</i> Решение систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными методом Крамера. Выполняются задания: [8], стр. 51, № 2.1, стр. 52, № 2.2, стр. 55, № 2.3.	3	2
Тема 2.2	<i>Матричный метод решения систем уравнений.</i> Формулы Крамера. Решение систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными с помощью обратной матрицы. Выполняются задания: [8], стр. 62, № 6.2-6.7	4	2
Тема 2.3	<i>Метод Гаусса решения систем уравнений.</i> Ранг матрицы. Метод Гаусса решения систем трех линейных уравнений с тремя неизвестными. Метод полного исключения неизвестных (метод Жордана - Гаусса). Теорема Кронекера-Копелли. Выполняются задания: [8], стр. 67, № 6.12-6-20, 6.26-6.28	5	2
Тема 2.4	<i>Базисные решения системы.</i> Нахождение базисных решений системы. Опорные решения	6	2

	системы. Выполняются задания: Методическое пособие [12], стр. 23, № 7, 8		
Раздел 3	Элементы матричного анализа	7	
Тема 3.1	<i>Векторное пространство.</i> Векторное пространство. Выполнение действий над векторами. Линейная зависимость системы векторов. Размерность и базис векторного пространства. Нахождение координат вектора при переходе к новому базису. Выполняются задания: [8], стр. 71, № 7.2-7.4, стр. 74, № 7.21-7.28, 7.44-48, 7.50-7.	7	2
Тема 3.2	<i>Евклидово пространство.</i> Евклидово пространство. Скалярное произведение векторов и его свойства. Линейные операторы. Нахождение собственных векторов и собственных значений линейного оператора. Выполняются задания: [8], стр. 47, № 1.3, 1.4, стр. 107, № 9.3-9.10	8	2
<i>Модуль 2. Аналитическая геометрия</i>			
Раздел 4	Прямая на плоскости	9	
Тема 4.1	<i>Уравнение прямой на плоскости.</i> Различные способы записи уравнения прямой на плоскости. Переход из одной формы записи в другую. Выполняются задания: [8], стр. 12, № 2.2-2.17.	9	2
Тема 4.2	<i>Взаимное расположение двух прямых на плоскости.</i> Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Условия параллельности, перпендикулярности, совпадения прямых. Угол между двумя прямыми. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении. Выполняются задания: [8], стр. 14, № 2.21-2.33.	10	2
Раздел 5	Кривые второго порядка	11	
Тема 5.1	<i>Кривые второго порядка.</i> Нахождение канонического уравнения эллипса. Частные случаи канонического уравнения. Характеристические точки и прямые эллипса. Окружность. Выполняются задания: [8], стр. 31, № 3.33-3.37 Методическое пособие [13], стр. 20, № 3	11-12	4
Тема 5.2	<i>Кривые второго порядка.</i> Каноническое уравнение гиперболы, параболы. Частные случаи канонического уравнения. Характеристические точки и прямые. Парабола. Выполняются задания: [8], стр. 31, № 3.38-3.40 Методическое пособие [13], стр. 20, № 3	13-14	4
Раздел 6	Плоскость и прямая в пространстве	15	
Тема 6.1	<i>Уравнение плоскости в пространстве.</i> Различные способы записи уравнения плоскости в пространстве. Переход из одной формы записи в другую. Выполняются задания: [18], стр. 18, № 2.35-2.37, 2.41-2.43, 2.47	15	2
Тема 6.2	<i>Уравнение прямой в пространстве.</i> Различные способы записи уравнения прямой в пространстве.	16	2

	Переход из одной формы записи в другую. Выполняются задания: [8], стр. 22, №2.56-2.61		
Тема 6.3	<i>Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.</i> Взаимное расположение двух прямых, двух плоскостей, прямых и плоскостей в пространстве. Угол между двумя плоскостями двумя прямыми, прямой и плоскостью. Выполняются задания: [18], стр. 22, №2.66-2.68	17	2
Тема 6.4	<i>Поверхности второго порядка.</i> Поверхности второго порядка. Нахождение канонических уравнений эллипсоида, параболоида, гиперболоида. Выполняются задания: [18], стр. 22, № 2.72-2.75	18	2
<i>Итого по дисциплине</i>			36

Самостоятельная работа студентов Самостоятельная работа студентов заключается в изучении рекомендуемой литературы согласно разделам рабочей программы, решении типовых задач и подготовке к зачету.

Задачи и упражнения для аудиторной и самостоятельной работы студента обеспечивают закрепление лекционного материала и подготовку к выполнению контрольной и лабораторных работ.

Степень усвоения студентами теоретических знаний и практических навыков проверяется сдачей зачета по курсу.

Внеаудиторными формами и инструментами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются:

- выполнение домашних заданий (практических и теоретических);
- выполнение 2-х типовых расчетов (как средство подготовки к аудиторным контрольным работам);
- написание реферата
- подготовка к практическим занятиям с использованием вопросов
- Самостоятельное изучение материала по ЭУК, ЭУМП, ЭУМК
- подготовка к зачёту.

Подробный перечень заданий для самостоятельной работы (с тематической связью аудиторных занятий, формами контроля и рекомендуемой учебно-методической литературой) приведен в следующей таблице.

Содержание материала дисциплин, вынесенного на СРС		Неделя семестра	Кол-во часов	Форма контроля
<i>Модуль 1. Линейная алгебра</i>				
Раздел 1	Определители и матрицы	1		
Тема 1.1	<i>Определители. Свойства определителей</i> Литература: [1], Часть I, Глава 1, §§ 1.3 [2], Раздел I, Глава 1, §§ 1.1-1.6	1	1	АЗ, ЭУК, ЭУМК, ЭУМП
Тема 1.2	<i>Основные сведения о матрицах.</i> Литература: [1], Часть I, Глава 1, §§ 1.2 [2], Раздел I, Глава 1, §§ 1.1-1.6	1	1	АЗ, ДЗ, БК, ЭУК, ЭУМК, ПЗ, ЭУМП
Раздел 2	Решение систем уравнений	3		
Тема 2.1	<i>Системы линейных уравнений.</i>	3	1	АЗ, ДЗ, БК, ЭУК, ЭУМК,

	Литература: [1], Часть I, Глава 1, §§ 1.4-1.6. [2], Раздел I, Глава 2, §§ 2.1-2.6			ЭУМП
Тема 2.2	<i>Матричный метод решения систем уравнений.</i> Литература: [1], Часть I, Глава 1, §§ 1.4-1.6. [2], Раздел I, Глава 2, §§ 2.1-2.6	3	1	АЗ, ДЗ, БК, ЭУК, ЭУМК, ПЗ, ЭУМП
Тема 2.3	<i>Метод Гаусса решения систем уравнений.</i> Литература: [1], Часть I, Глава 1, §§ 1.4-1.6 [2], Раздел I, Глава 2, §§ 2.1-2.6	5	1	АЗ, ДЗ, БК, ЭУК, ЭУМК, ЭУМП
Тема 2.4	<i>Базисные решения системы.</i> Литература: [1], Часть I, Глава 1, §§ 1.6 [2], Раздел I, Глава 2, § 2.6	5	1	ДЗ, КР, КОПТ, ЭУК, ЭУМК, ЭУМП
Раздел 3	Элементы матричного анализа	7		
Тема 3.1	<i>Векторное пространство.</i> Литература: [1], Часть I, Глава 2, §§ 2.1-2.3. [2], Раздел I, Глава 3, §§ 3.1-3.9 [4], Раздел А, Глава 2, §§ 2.1-2.8, Глава 7, §§ 7.1-7.3	7	1	АЗ, ДЗ, БК, ЭУК, КР, ЭУМК, ЭУМП
Тема 3.2	<i>Евклидово пространство.</i> Литература: [1], Часть I, Глава 2, §§ 2.1-2.3. [2], Раздел I, Глава 3, §§ 3.1-3.9 [4], Раздел А, Глава 2, §§ 2.1-2.8, Глава 7, §§ 7.1-7.3	7	1	АЗ, ДЗ, БК, ЭУК, ЭУМК, ПЗ, ЭУМП
<i>Модуль 2. Аналитическая геометрия</i>				
Раздел 4	Прямая на плоскости. Кривые второго порядка	9		
Тема 4.1	<i>Уравнение прямой на плоскости.</i> Литература: [1], Часть II, Глава 4, §§ 4.4 [2], Раздел I, Глава 4, §§ 4.1-4.3	9	1	АЗ, ДЗ, БК, ЭУК, ЭУМК, ЭУМП
Тема 4.2	<i>Взаимное расположение двух прямых на плоскости.</i> Литература: [1], Часть II, Глава 4, §§ 4.4 [2], Раздел I, Глава 4, §§ 4.1-4.3	9	1	АЗ, ДЗ, БК, ЭУК, ЭУМК, ЭУМП
Раздел 5	Плоскость и прямая в пространстве	11		
Тема 5.1	<i>Кривые второго порядка.</i> Литература: [1], Часть II, Глава 4, §§ 4.4 [2], Раздел I, Глава 4, §§ 4.4-4.6	11	2	АЗ, ДЗ, БК, ЭУК, ЭУМК, ЭУМП
Тема 5.2	<i>Кривые второго порядка.</i> Литература: [1], Часть II, Глава 4, §§ 4.4 [2], Раздел I, Глава 4, §§ 4.4-4.6	13	2	АЗ, ДЗ, БК, ЭУК, ЭУМК, ЭУМП
Раздел 6	Плоскость и прямая в пространстве	15		
Тема 6.1	<i>Уравнение плоскости в пространстве.</i> Литература: [2], Раздел I, Глава 4, § 4.7 [4], Раздел А, Глава 6, §§ 6.1-6.6	15	1	АЗ, ДЗ, БК, ЭУК, ЭУМК, ЭУМП
Тема 6.2	<i>Уравнение прямой в пространстве.</i> Литература: [2], Раздел I, Глава 4, § 4.7 [4], Раздел А, Глава 6, §§ 6.1-6.6	15	1	АЗ, ДЗ, БК, ЭУК, ЗТР, ПЗ, ЭУМК, ЭУМП КОПТ
Тема 6.3	<i>Взаимное расположение прямых и плоскостей в</i>	17	1	АЗ, ДЗ, БК,

	<i>пространстве.</i> Литература: [2], Раздел I, Глава 4, § 4.7 [4], Раздел А, Глава 6, §§ 6.1-6.6			ЭУК, ЭУМК, ЗР, ЭУМП
Тема 6.4	<i>Поверхности второго порядка.</i> Литература: [4], Раздел А, Глава 6, §§ 6.8, 6.9	17	1	АЗ, ДЗ, БК, ЭУК, ЭУМК, КР, ЭУМП
<i>Итого по дисциплине</i>			18	<i>зачет</i>

Обозначения:

АЗ – активность на занятиях

БК – блиц – контроль

ДЗ – домашние задания

ПЗ – посещение занятий

ТР – типовые расчеты

ЗТР – защита типовых расчетов

КР – контрольная работа

ЗР – защита реферата

КОПТ – контрольно-обучающая программа тестирования

ЭУК – электронный учебный курс

ЭУМК – электронный учебно-методический комплекс

ЭУМП – электронное учебно-методическое пособие

5. Образовательные технологии

5.1. Порядок и условия изучения и контроля знаний по дисциплине

Математическая подготовка специалиста имеет свои особенности, связанные со спецификой задач, а также с широким разнообразием подходов к их решению.

Программа дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» составлена с соблюдением принципа повышения уровня фундаментальной математической подготовки студентов и использования ее в прикладных задачах, возникающих в области электроники и наноэлектроники.

В преподавании дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» используются следующие формы:

- лекции; практические занятия, в рамках которых решаются задачи, обсуждаются вопросы лекций и домашних заданий; проводятся контрольные работы;
- блиц-контроль и тестирование по отдельным темам дисциплины;
- самостоятельная работа студентов, включающая самостоятельное освоение теоретического материала, выполнение типовых расчетов и подготовка к их защите;
- рейтинговая технология контроля учебной деятельности студентов для обеспечения их ритмичной работы в течение семестра;
- консультирование студентов по вопросам учебного материала и решения задач

Требования к студенту при изучении курса: Внимательно слушать лекции и записывать их основные положения; серьезно отвечать на поставленные во время лекции вопросы; читать необходимую литературу, выполнять практические задания.

При прослушивании и проработке лекций особое внимание следует уделить терминологии, используемой в дисциплине и основным понятием. Записывать следует только основные положения. Необходимо активно участвовать в обсуждении тем, предлагаемых преподавателем, высказывать собственные соображения.

При подготовке к практическому занятию необходимо по заданию сделать заготовки к будущему занятию; подготовить конкретные вопросы, предварительно разобрав домашние задание или типовой расчет.

Без самостоятельной работы практически невозможно выполнить индивидуальные домашние задания или типовой расчет, т.к. работы имеют элемент творчества и исследований.

При изучении дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» для проработки теоретического материала особое внимание следует обратить на следующие литературные источники: [1] – [7], [16], [17], а также на созданные сотрудниками кафедры электронные учебно-методические пособия (ЭУМП), электронный учебно – методический комплекс (ЭУМК), электронный учебный комплекс (ЭУК), которые можно найти на сайте: <http://math.krsu.edu.kg/>. Решение задач на практических занятиях и выполнение домашних заданий проводится по сборнику [8]. Задания для типовых расчетов берутся из методического пособия [12], [13].

Оценка текущей успеваемости производится как по разделам, вынесенным на аудиторную работу, так и на самостоятельную. Отведённые на каждый модуль оценочные баллы учитывают все контрольные мероприятия, определённые для данной дисциплины.

При выставлении оценки за модуль, зачета или экзамена преподаватель учитывает следующие факторы:

- 1) полноценное изучение теоретического материала;
- 2) постоянное выполнение домашних заданий;
- 3) творческая активность работы на лекциях;
- 4) активность работы на практических занятиях;
- 5) результаты выполнения контрольных работ;
- 6) результаты выполнения и защиты типовых расчетов;
- 7) написание рефератов.

**Формы и сроки контрольных мероприятий
по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»
студентов Естественно-технического факультета
группы ЕЭН в 1-ом семестре 2012-2013 учебного года**

Контрольные мероприятия (название)		Неделя семестра	Макс. балл	Примечание
Контрольная точка № 1				
1	КОПТ № 1	6	5	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Линейная алгебра» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу
2	КР	11	8	Контрольная работа по разделу «Векторная алгебра» представляет собой проверку качества усвоения материала по данному разделу
3	Защита ТР (часть № 1)	12	7	Защита типового расчета проводится с целью выявления качества выполнения самостоятельной работы по разделу «Линейная и векторная алгебра»
Всего за контрольную точку № 1			20	
Контрольная точка № 2				
4	КОПТ № 2	16	5	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Аналитическая геометрия» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу
5	Защита ТР (часть № 2)	17	5	Защита типового расчета проводится с целью выявления качества выполнения самостоятельной работы по разделу «Аналитическая геометрия»
6	Контрольная работа	18	5	Письменная контрольная работа по разделу «Аналитическая геометрия» представляет собой проверку качества усвоения материала второй половины семестра
7.	Реферат	18	5	Реферат на одну из тем предложенных преподавателем с обязательным выполнением индивидуальных расчетов
Всего за контрольную точку № 2			20	
7	Самостоятельное изучение материала по ЭУК, учет и контроль обращений студен-	Еженедельно	5	Проверка качества усвоения материала, учет и контроль обращений студентов к сайту кафедры с ЭУК – электронный учебный курс ЭУМК – электронный учебно-методический комплекс

	тов к сайту кафедры с ЭУМП, ЭУМК			ЭУМП – электронное учебно-методическое пособие
8	Выполнение домашних заданий	Еженедельно	5	Производится проверка на каждом практическом занятии
9	Активность на занятиях	Еженедельно	5	Учитывается активность как на лекциях, так и на практических занятиях (принимаются во внимание задаваемые студентами вопросы по теме лекции, ответы на вопросы лектора, инициативность в решении поставленных на практических занятиях задач)
10	Посещаемость	еженедельно	5	Посещаемость контролируется на лекциях, практических занятиях
11	Блиц-контроль	Еженедельно	5	Проводится с целью выявления качества усвоения материала предыдущих тем и подготовки к новым
12	Итоговый компьютерный тест		30	Содержит задания по всему пройденному материалу. Включает в себя как теоретические вопросы, так и практические задания, в том числе по вопросам, выносимых на самостоятельное изучение.
Всего			100	Дисциплина заканчивается зачетом

Итоговая оценка знаний

Студенты, которые принимали участие во всех контрольных мероприятиях, и набрали в каждом из них не менее 50% от максимального балла получают **зачет**. Если по какому-либо контрольному мероприятию получено менее 50% от максимального балла, студент должен дополнительно отработать материал этого раздела дисциплины и пройти еще раз контроль его усвоения.

5.2. Технологии проведения занятий

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Необходимо использовать активные и интерактивные формы обучения (контрольно-обучающие программы тестирования по всем разделам изучаемого материала, работа с ЭУК при подготовке к занятиям, контрольным работам и рейтингового контроля.). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию

нию и развитию профессиональных навыков обучающихся. Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших ИТ-обучающих технологий.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «*Линейная алгебра и аналитическая геометрия*» преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения (презентации, содержащиеся в ЭУК), мультимедиа лекции, а также наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы, кроме этого, с использованием созданных на кафедре Высшей математики электронных учебно-методических пособий (ЭУМП), электронного учебного методического комплекса (ЭУМК), электронного учебного комплекса (ЭУК) (см. сайт <http://math.krsu.edu.kg/>).

Кроме традиционных обучающих изданий, таких как опорные конспекты, методические пособия для изучения теоретического материала, предлагается компьютерная обучающая программа тестирования – средство электронного наблюдения за результатом усвоения материала со стороны студента. Использование такой системы тестирования знаний позволяет за минимальное время проверить уровень приобретенных знаний у большого количества студентов.

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

Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «*Линейная алгебра и аналитическая геометрия*» включают контрольные работы, типовые расчеты, темы рефератов, вопросы к зачету и набор тестовых заданий.

По дисциплине предусматривается входной, текущий и промежуточный контроль. Входной контроль предшествует началу изучения теоретического материала, осуществляется как на лекциях, так и на практических занятиях. Вопросы входного контроля направлены на стимуляцию студентов к изучению теоретического материала.

Зачет проводится в форме компьютерного тестирования, включающего как теоретические, так и практические задания по всему пройденному материалу, в том числе выносимого на самостоятельное изучение.

6.1. Содержание контрольных работ и типовых расчетов.

Контрольная работа №1

1. Найти произведение матрицы АВ, где

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ -1 & 2 & 4 \\ 0 & 3 & -2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

2. Найти ранг матрицы А:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 & 0 & 5 \\ 2 & 6 & 9 & 7 & 12 \\ -2 & -5 & 2 & 4 & 5 \\ 1 & 4 & 8 & 4 & 20 \end{pmatrix}$$

3. Решить систему линейных уравнений по правилу Крамера и методом Гаусса.

$$\left. \begin{aligned} 2x - 4y + 3z &= 1 \\ x - 2y + 4z &= 3 \\ 3x - y + 5z &= 2 \end{aligned} \right\}$$

3. Векторы \vec{a} и \vec{b} образуют угол $\pi/3$, $|\vec{a}| = 3$; $|\vec{b}| = 4$. Найти $|\vec{c}|$, если $\vec{c} = 3\vec{a} + 2\vec{b}$

4. Отрезок На оси Оу найти точку, равноудаленную от точек $A(2;3;1)$, $B(5;7;-5)$.

Определить координаты точек деления.

5. Даны векторы $\vec{a} = (-1;0;1)$; $\vec{b} = (2;-1;0)$; $\vec{c} = (1;2;-1)$.

Вычислить $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c} - (\vec{a} \cdot \vec{b}) \times \vec{c} - 2\vec{b} \cdot \vec{c}$.

Контрольная работа №2

1. При каких значениях А и С прямая $Ax + 3y + C = 0$:

а) параллельна прямой $3x - y + 8 = 0$;

б) перпендикулярна прямой $y = 5x$;

в) проходит через точки (2;2) и (-1;4);

г) пересекается с прямой $4x - 2y + 7 = 0$.

2. Написать уравнение прямой, проходящей через точку (-2;1) на расстоянии 1 от начала координат.

3. Найти координаты центра и радиус окружности, проходящей через точку А (-10;4) и касающейся оси Ох в точке В(-6;0).

4. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_1(3; 4; -5)$ параллельно векторам $a_1 = \{3; 1; -1\}$ и $a_2 = \{1; -2; 1\}$.

5. Доказать, что прямая $5x - 3y + 2z - 5 = 0$, $2x - y - z - 1 = 0$ лежит в плоскости $4x - 3y + 7z - 7 = 0$.

6. Установить, какие геометрические образы определяются следующими уравнениями в декартовых прямоугольных координатах пространства:

$$x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 0$$

В течение семестра студенты выполняют **два типовых расчета**:

Типовой расчет № 1 выдается по методическому пособию [12].

Типовой расчет № 2 выдается по методическому пособию [13].

Задания для типовых расчетов по каждому разделу объявляются студентам в начале изучения раздела для того, чтобы по мере изучения тем они могли начинать их выполнять.

Каждый студент выполняет типовые расчеты в отдельной тетради, которую сдает преподавателю на проверку. Номер варианта задания соответствует номеру,

под которым записана фамилия студента в журнале. Так, если студент Петров в списке фамилий в групповом журнале записан под номером 8, это означает, что Петров будет выполнять задания восьмого варианта: 1.8, 2.8, 3.8 и т.д., где первая цифра означает номер задания, вторая цифра - номер варианта. После проверки преподавателем выполненных заданий проходит защита типовых расчетов.

6.2. Темы рефератов по курсу «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

- 1) Однородные линейные уравнения и их геометрическая интерпретация
- 2) Функции от матриц.
- 3) Решение систем линейных уравнений по методу наименьших квадратов
- 4) Итерационные методы решения систем линейных уравнений.
- 5) Метод Зейделя решения систем линейных уравнений.
- 6) Метод вращений (Метод Якоби) отыскания собственных значений и собственных векторов.
- 7) Степенной метод и метод скалярных произведений отыскания собственных значений и собственных векторов.
- 8) Билинейные и квадратичные формы.
- 9) Комплексные числа.
- 10) Векторное и смешанное произведения векторов, их свойства и приложения.
- 11) Различные уравнения плоскости прямой в пространстве
- 12) Различные системы координат на плоскости и в пространстве
- 13) Поверхности второго порядка
- 14) Билинейные функционалы и их матрицы
- 15) Общая теория линий второго порядка. Классификация линий второго порядка.
- 16) Алгебраические операции, группы, кольца и поля.
- 17) Квадратичные формы в евклидовом пространстве.

Требования к написанию рефератов

Рефераты должны включать в себя: титульный лист, оглавление, теоретическую часть, практическую часть, заключение, список используемой литературы, приложения (если необходимо). Объем реферата - не менее десяти страниц. Каждая часть начинается с новой страницы. На титульном листе, кроме стандартной темы реферата, фамилий преподавателя и студента, нужно обязательно указать название кафедры и факультета, на котором учится данный студент. Нумерация страниц должна быть сквозная, на титульном листе номер не указывается. Теоретическая часть содержит основной теоретический материал по теме доклада, основные понятия, определения, свойства, формулы, графики. Практическая часть содержит примеры решения конкретных задач с подробным описанием и объяснением выполненных заданий, с указанием формул, используемых при вычислении. В заключении необходимо подвести итог проделанной работы, сделать вывод. Список использованной литературы составляется в алфавитном порядке фамилий первых авторов, со сквозной нумерацией. Указываются также название, вид учебной литературы, наименование издательства, год издания. Если при написании реферата использова-

лись интернет-источники, необходимо указать электронный адрес. В приложении можно привести стандартные таблицы, используемые в тексте реферата.

Защита рефератов проходит на последних занятиях в конце семестра. При написании реферата и его защите студенты учатся работать с научной литературой, что способствует углублённому изучению наиболее сложных проблем дисциплины. Студенты учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения по теме реферата, отстаивать свои убеждения, выступать в аудитории. Всё это помогает приобрести навыки и умения, необходимые современному специалисту и служит формой подведения итогов самостоятельной работы студентов.

6.3. Вопросы для самоконтроля по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

1. Определители 2-го, 3-го и n -го порядков, их свойства. Вычисление определителей.
2. Определение, виды матриц. операции. Действия над ними.
3. Обратная матрица.
4. Ранг матрицы.
5. Общие сведения о системах уравнений: совместность, несовместность.
6. Метод Крамера решения систем n линейных уравнений с n неизвестными.
7. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
8. Метод Гаусса решения систем уравнений.
9. Теорема Кронекера-Капелли.
10. Метод полного исключения неизвестных (метод Жордана - Гаусса).
11. Базисные решения системы. Опорные решения системы.
12. n - мерный вектор и векторное пространство.
13. Операции над векторами. Линейная зависимость системы векторов.
14. Размерность и базис векторного пространства. Переход к новому базису.
15. Евклидово пространство.
16. Скалярное произведение векторов и его свойства.
17. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
18. Роль аналитической геометрии.
19. Уравнение прямой на плоскости. Различные формы записи уравнений.
20. Угол между прямыми, условия параллельности, перпендикулярности, пересечение прямых.
21. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении.
22. Общие сведения о линиях второго порядка.

23. Кривые второго порядка. Эллипс. Окружность. Основные характеристические точки и прямые.
24. Гипербола. Парабола. Основные характеристические точки и прямые. Различные случаи расположения вершины и осей кривых.
25. Уравнение плоскости в пространстве. Различные формы записи уравнений.
26. Уравнение прямой в пространстве. Различные формы записи уравнений.
27. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей, двух прямых, прямой и плоскости. Угол между ними
28. Поверхности второго порядка. Эллипсоид, параболоид, гиперболоид.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Методические указания по выполнению разделов и тем самостоятельной работы студентов:

Самостоятельная работа студентов должна способствовать укреплению и углублению знаний студентов, формированию творческого отношения к изучаемому предмету, дополнительному приобретению навыков решения задач.

Согласно учебному плану в процессе изучения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» студенты выполняют самостоятельную работу, которая заключается в следующем:

1. *Выполнение домашних заданий.* В конце каждого практического занятия студентам даются задания из 4-8 задач, которые они должны выполнить самостоятельно во внеаудиторное время. Проверка правильности выполненных студентами заданий проводится на следующем практическом занятии или во время индивидуальных занятий.
2. *Активная работа на лекциях.* Студенты должны не просто присутствовать на лекционных занятиях, а активно помогать преподавателю при изложении нового теоретического материала, самостоятельно творчески мыслить.
3. *Активная работа на практических занятиях.* В ходе практических занятий студенты не только самостоятельно выполняют задания преподавателя. При необходимости они вспоминают формулы, свойства из пройденных ранее тем, применяют ранее полученные знания для правильного выполнения задания.
4. *Выполнение типовых расчетов.* В течение семестра студенты выполняют два типовых расчета, которые представляют собой комплексы заданий по всему пройденному теоретическому материалу.
5. *Контрольно-обучающие программы тестирования (КОПТ).* За курс обучения студенты должны пройти 2 основные программы тестирования по отдельным разделам линейной алгебры и аналитической геометрии.
6. *Написание рефератов.* В конце семестра студенты пишут реферат по одной из пройденных или предложенных преподавателем тем.
7. *Выполнение контрольных работ.* Кроме работы на лекционных и практических

занятиях, решении типовых расчетов, студенты должны самостоятельно выполнить две письменные контрольные работы, которые охватывают материал всего пройденного курса. Для самостоятельного решения по различным темам каждому студенту выдаются индивидуальные задания.

8. *Углубленное изучение теоретического материала.* По каждой теме лекционного и практического занятия рекомендуется основная и дополнительная литература для самостоятельного изучения. Кроме этого, предлагается для изучения теоретический материал в электронном виде – ЭУК, ЭУМК, ЭУМП (см. сайт <http://math.krsu.edu.kg/>).

Для проверки и консультаций по самостоятельной работе студентов, защиты типовых расчетов предусмотрены по расписанию индивидуальные занятия дополнительно к расписанию аудиторных занятий.

7.2. Литература

а) основная:

- 1) Красс М.С., Чупрынов Б.П. – Математика для экономистов, серия «Учебное пособие». – СПб: Питер, 2004. – 464 с.
- 2) Кремер Н.Ш. и другие. – Высшая математика : учебник для вузов. 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2007. – 471 с.

б) дополнительная:

- 3) Ермаков В.И. и др. Общий курс высшей математики для экономистов. Под ред. проф. В.И. Ермакова. – Москва: ИНФРА – М., 2001.
- 4) Солодовников А.С., Бабайцев В.А., Браилов А.В., Шандра И.Г. – Математика в экономике: Учебник в 2-х частях, ч.2 – Москва: Финансы и статистика, 1999. – 376 с.
- 5) Колесников А.Н. Краткий курс математики для экономистов: учебное пособие. – Москва: ИНФРА-М, 1999.
- 6) Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. – Москва: Наука, 1974.
- 7) Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. – Москва: Наука, 1984.
- 8) Ермаков В.И. и др. Сборник задач по высшей математике для экономистов / Под ред. В.И. Ермакова. - М.: ИНФРА – М. 2002.
- 9) Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике, любое издание.
- 10) Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике, любое издание.
- 11) Фильчаков П.Ф. Справочник по высшей математике. – Киев: Наукова думка, 1973.

в) учебно-методические пособия:

Для лучшего усвоения дисциплины «Математика» предлагаются следующие методические пособия, имеющиеся на кафедре «Высшая математика»:

- 12) Федорова Е.С., Шемякина Т.А. Линейная алгебра: учебное пособие. – Бишкек: КРСУ, 2002.

- 13) Федорова Е.С., Эгембердиев Ш.А. Типовые расчеты по аналитической геометрии: учебное пособие. – Бишкек: КРСУ, 2003.
- 14) Лелевкина Л.Г. Основы линейной и векторной алгебры. – Бишкек: КРСУ, 2001.
- 15) Лелевкина Л.Г., Попов В.В. Основы высшей математики: учебное пособие для студентов заочной формы обучения / КРСУ, кафедра математики. – Бишкек: КРСУ, 2001. – 54 с.
- 16) Лелевкина Л.Г., Курманбаева А.К. Векторная алгебра. Учебно-методическое пособие для компьютерного тестирования по разделу «Векторная алгебра» курса высшей математики. – Бишкек: КРСУ, 2009. – 55 с.
- 17) Джаналиева Ж.Р., Доулбекова С.Б. Аналитическая геометрия. Учебно-методическое пособие. – Бишкек: КРСУ, 2010. – 108 с.

г) электронные учебные материалы:

- 1) Электронные учебно-методические курсы.
- 2) Электронные учебно-методические комплексы.
- 3) Электронные учебно-методические пособия.

д) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Для более эффективного проведения занятий и контроля знаний студентов рекомендуется использовать технические средства обучения, имеющиеся в наличии: компьютерное оборудование, интернет-ресурсы.

Кроме этого, сотрудниками кафедры Высшая математика созданы электронные учебно-методические пособия (ЭУМП), электронный учебно – методический комплекс (ЭУМК), электронный учебный курсы (ЭУК), которые можно найти по адресу: <http://math.krsu.edu.kg/>.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для лучшего изучения теоретического материала предлагается компьютерная обучающая программа тестирования – средство электронного наблюдения за результатом усвоения материала со стороны студента. Использование такой программы тестирования знаний позволяет за минимальное время проверить уровень приобретенных знаний у большого количества студентов.

Компьютерные тестирования проходят в аудиториях, оснащенных ПК.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП (примерной ООП) ВПО по направлению «Электроника и наноэлектроника».

Автор: доцент Джаналиева Ж.Р. _____
подпись

Заведующий кафедрой Высшей математики
доц. Лелевкина Л.Г. _____
подпись

Рецензент(ы)

Программа согласована с кафедрой, ответственной за выпуск бакалавров и магистров данного направления (профиля).

Кафедра _____

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Зав. каф. _____
ФИО _____ подпись _____

Программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии (совета) факультета _____ от « ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____.