

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

Естественно-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ

В.А. Юриков

Фамилия И.О.

подпись

" ___ " _____ 2011 ___ г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

080100.62 Экономика

Профиль подготовки

Мировая экономика,

Макроэкономическое планирование и прогнозирование

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются формирование личности студента, развитие его интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, обучение основным понятиям линейной алгебры, используемые для описания и моделирования различных по своей природе математических задач. Основная задача изучения дисциплины «Линейная алгебра» – обеспечить высокую, основательную математическую подготовку студентов экономического факультета с усилением ее прикладной экономической направленности, которая обеспечила бы возможность овладения специальными знаниями, чтения и понимания специальной и научной литературы, умения решать возникающие задачи и умения принимать правильные решения.

Цели и задачи изучения дисциплины «Линейная алгебра» соотносятся с общими целями Государственного образовательного стандарта по специальностям Мировая экономика, Макроэкономическое планирование и прогнозирование.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Линейная алгебра и аналитическая геометрия входит в базовую часть дисциплин Математического и естественнонаучного цикла Б.2 основной образовательной программы (направление подготовки 080100.62 Экономика), ее объем составляет **5 зачетных единиц** или **180 часов**. Изучается в 1- семестре.

Объем дисциплины и виды учебной работы в 1- семестре

Вид учебной работы		Всего часов
1	Аудиторные занятия, всего в том числе	72
2	Лекции	36
3	Практические занятия	36
4	Самостоятельная работа	72
5	Промежуточная аттестация	экзамен
	Общая трудоемкость: Часы Зачетные единицы	180

Перечень дисциплин, знание которых необходимо для изучения данного курса:
для успешного освоения дисциплины студент должен знать курс алгебры и геометрии средней школы.

Курсы, в которых будет использоваться данная дисциплина:
Приобретенные в результате изучения дисциплины знания, умения и навыки используются во многих дисциплинах математического и естественнонаучного цикла и дисциплин профессионального цикла.

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Курс Математического анализа необходим для изучения обеспечиваемых (последующих дисциплин)
1	Математический анализ	+
2	Теория вероятностей	+
3	Математическая статистика	+
4	Информатика	+
5	Методы оптимальных решений	+
6	Теория игр	+

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Линейная алгебра»

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;
- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-12);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-13);

Б) профессиональных (ПК)

- способность собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);
- способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами (ПК-3);
- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач (ПК-4);
- способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ПК-5);
- способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-6);
- способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии (ПК-10)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- **Знать:** основные понятия, определения, теоремы, формулы, уметь анализировать и решать практические примеры и задачи;
- **Уметь:** использовать справочную математическую литературу, использовать полученные математические знания в части линейной алгебры.
- **Владеть:** методами построения математической модели профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы тек. контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				всего	ауд	лк	пр (сем)	СРС	Ауд формы контроля	Формы СРС
Контрольная точка № 1										
1.	Линейная алгебра	1	1	72	36	18	18	36	БК	ЭУК
			2						БК	ЭУМ
			3						АЗ	ЭУМП
			4						БК	ТР, ДЗ
			5						АЗ	ЭУМ
			6						БК	ДЗ
			7						ЗТР	ЭУМП
			8						КОПТ	ДЗ
			9						КР	ЭУК
Контрольная точка № 2										
2	Аналитическая геометрия	1	10	72	36	18	18	36	БК	ЭУК
			11						БК	ЭУМ
			12						АЗ	ЭУМП
			13						БК	ТР, ДЗ
			14						АЗ	ЭУМ
			15						БК	ДЗ
			16						ЗТР	ЭУМП
			17						КОПТ	ДЗ
			18						КР,ЗР.	ЭУК
Всего за семестр				144	72	36	36	72	экзамен	
				36						

Обозначения:

ТР – типовые расчеты

ЗТР – защита типовых расчетов

КР – контрольная работа

АЗ – активность на занятиях

ЗР – защита реферата

БК – блиц-контроль

ДЗ – домашние задания

КОПТ – контрольно-обучающая программа тестирования

ЭУК – электронный учебный курс

ЭУМК – электронный учебно-методический комплекс

ЭУМП – электронное учебно-методическое пособие

4.2. Содержание дисциплины

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ		Неделя семестра	Количество часов
<i>Контрольная точка №1</i>			
Раздел 1	Линейная алгебра		
Тема 1	<i>Математическое моделирование простейших экономических ситуаций.</i> Система из m линейных уравнений с n неизвестными и ее решение. Линейное алгебраическое неравенство относительно n переменных и его решение. Система из m неравенств и ее решение. Примеры математических моделей. [1], Часть I, Гл. 2, §§ 2.1-2.3, [2], Раздел I, Гл.2, §§ 2.6, 2.7, Гл.3, § 3.9.	1	2
Тема 2	<i>Матрицы, действия над ними</i> Матрицы: определение, типы, операции. Применение матриц в экономике. Обратная матрица. Ранг матрицы. [1], Часть I, Гл. 1, §§ 1.2,1.3 [2], Раздел I, Глава 1, §§ 1.1-1.6	2	2
Тема 3	<i>Определители. Свойства определителей</i> Определители матриц. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы. [1], Часть I, Гл. 1, §§ 1.2,1.3 [2], Раздел I, Глава 1, §§ 1.1-1.6	3	2
Тема 4	<i>Системы линейных алгебраических уравнений.</i> Совместность, несовместность, неопределенность системы. Решение СЛАУ методом Крамера и матричным. [1], Часть I, Глава 1, §§ 1.4-1.5 [2], Раздел I, Глава 2, §§ 2.2-2.3	4	2
Тема 5	<i>Решение системы линейных алгебраических уравнений.</i> Решение систем из n уравнений с n матричным методом. [1], Часть I, Глава 1, §§ 1.5-1.6 [2], Раздел I, Глава 2, §§ 2.2-2.3	5	2
Тема 6	<i>Решение системы линейных алгебраических уравнений.</i>	6	2

	Метод Гаусса. Теорема Кронеккера-Капелли. Метод полного исключения неизвестных (метод Жордана-Гаусса). [1], Часть I, Глава 1, §§ 1.5-1.6 [2], Раздел I, Глава 2, §§ 2.3-2.4		
Тема 7	<i>Базисные решения</i> Базисные решения системы. Опорные решения системы [1], Часть I, Глава 1, §§ 1.6 [2], Раздел I, Глава 2, §§ 2.5-2.6	7	2
Тема 8	<i>Векторное пространство.</i> Операции над векторами. Линейная зависимость системы векторов. Размерность и базис векторного пространства. Переход к новому базису. [1], Часть I, Глава 1, §§ 1.1-1.2 [2], Раздел I, Глава 2, §§ 3.1-3.4	8	2
Тема 9	<i>Евклидово пространство.</i> Скалярное произведение векторов и его свойства. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Применение матричного и векторного анализа в экономике (балансовый анализ; линейная модель обмена). [1], Часть I, Глава 1, §§ 1.2 [2], Раздел I, Глава 2, §§ 3.5-3.9	9	2
Контрольная точка №2			
Раздел 2	Аналитическая геометрия		
Тема 10	<i>Прямая в пространстве R^2.</i> Уравнение линии в пространстве R^2 . Различные уравнения прямой линии в пространстве R^2 : общее уравнение; уравнение с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через две заданные точки; уравнение пучка прямых; каноническое уравнение; уравнение прямой в отрезках. [1], Часть II, Глава 4, §§ 4.4 [2], Раздел I, Глава 4, §§ 4.1-4.3	10	2
Тема 11	<i>Взаимное расположение двух прямых на плоскости.</i> Различные соотношения между прямыми (угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности, пересечение прямых). Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении. [1], Часть II, Глава 4, §§ 4.4 [2], Раздел I, Глава 4, §§ 4.1-4.3	11	2
Тема 12	<i>Линии второго порядка.</i> Преобразование системы координат путем параллельного переноса координатных осей. Окружность. Эллипс. [1], Часть II, Глава 4, §§ 4.4 [2], Раздел I, Глава 4, §§ 4.4-4.6	12	2
Тема 13	<i>Линии второго порядка.</i> Гипербола. Парабола. Основные характери-	13	2

	стические точки и прямые. Различные случаи расположения вершины и осей кривых. [1], Часть II, Глава 4, §§ 4.4 [2], Раздел I, Глава 4, §§ 4.4-4.6		
Тема 14	<i>Плоскость в пространстве.</i> Уравнение плоскости в пространстве. Различные формы записи уравнений. [2], Раздел I, Глава 4, § 4.7 [14], Глава 3, §§1-§§2	14	2
Тема 15	<i>Прямая в пространстве</i> Уравнение прямой в пространстве. Различные формы записи уравнений. [2], Раздел I, Глава 4, § 4.7 [14], Глава 4, §§1	15	2
Тема 16	<i>Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.</i> Пересечения прямой. Угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. [2], Раздел I, Глава 4, § 4.7 [14], Глава 4, §§2	16	2
Тема 17	<i>Поверхности второго порядка.</i> Цилиндрические поверхности, сфера, эллипсоид. [14], Глава 5, §§1-§§2	17	2
Тема 18	<i>Поверхности второго порядка.</i> Гиперболоид, параболоид, уравнение линии. [14], Глава 5, §§1-§§4	18	2
Итого лекционных занятий:		18 недель	36ч

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ		Неделя семестра	Количество часов
<i>Контрольная точка №1</i>			
<i>Раздел 1</i>	<i>Математическое моделирование экономических задач.</i>		
Тема 1.1	<i>Математическое моделирование простейших экономических ситуаций.</i> Использование алгебры матриц. Использование систем линейных уравнений. Линейная модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Продуктивные модели Леонтьева. <u>Выполняются задания:</u> [1] – стр.51, № 2.1, 2.2, 2.3	1	2
<i>Раздел 2</i>	<i>Матрицы и определители</i>		
Тема 2.1	<i>Матрицы и определители.</i> Действия над матрицами. Свойства. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Вычисление произвольного определителя. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.52, № 5.7-5.12, 5.25-5.28, 5.39-5.41	2	2

Тема 2.2	<p><i>Свойства определителей. Ранг матрицы.</i> Использование свойств определителей. Вычисление обратной матрицы. Ранг матрицы. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.44, № 4.17-4.25, 4.29-4.31, 4.36-4.41 [3] – стр.59, № 5.28-5.62</p>	3	2
Раздел 3	<i>Системы линейных алгебраических уравнений</i>		
Тема 3.1	<p><i>Формулы Крамера. Матричный метод решения систем линейных уравнений.</i> Общие сведения о системах: совместность, несовместность, неопределенность. Решение систем из n уравнений с n неизвестными матричным методом. Формулы Крамера. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.62, № 6.2-6.7</p>	4	2
Тема 3.2	<p><i>Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.</i> Метод Гаусса решения систем уравнений. Метод полного исключения неизвестных (метод Жордана-Гаусса). Теорема Кронекера-Капелли. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.67, № 6.12-6.20, 6.26-6.28</p>	5	2
Тема 3.3	<p><i>Базисные и опорные решения систем линейных уравнений.</i> Базисные решения системы. Опорные решения системы. <u>Выполняются задания:</u> [4] – стр.23, № 7, 8</p>	6	2
Раздел 4	<i>Элементы матричного анализа</i>		
Тема 4.1	<p><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. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.71, № 7.2-7.4 [3] – стр.74, № 7.21-7.25, 7.44-7.48</p>	7	2
Тема 4.2	<p><i>Евклидово пространство.</i> Евклидово пространство. Скалярное произведение векторов и его свойства. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. <u>Выполняются задания:</u> [1] – стр.47, № 1.3, 1.4 [3] – стр.107, № 9.3-9.10</p>	8	2
Тема 4.3	<p><i>Применение матричного и векторного анализа в экономике.</i> Применение матричного и векторного анализа в экономике. Балансовый анализ. Линейная модель обмена <u>Выполняются задания:</u> [1] – стр.61, № 2.1-2.5</p>	9	2

Контрольная точка №2

Раздел 5	Прямая в пространстве R^2.		
Тема 5.1	Уравнения прямой в пространстве R^2 . Различные уравнения прямой линии в пространстве R^2 . <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.12, № 2.2-2.9	10	2
Тема 5.2	Различные соотношения между прямыми в пространстве R^2 . Различные соотношения между прямыми. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.14, № 2.21-2.26	11	2
Раздел 6	Линии второго порядка		
Тема 6.1	Линии второго порядка. Окружность. Эллипс. Гипербола. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.27, № 3.1-3.5, 3.13-3.15 [3] – стр.30, № 3.25-3.29	12	2
Тема 6.2	Преобразования системы координат. Парабола. Преобразование системы координат путем параллельного переноса координатных осей. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.31, № 3.33, 3.34, 3.36, 3.37, 3.38(a), 3.39	13	2
Раздел 7	Плоскость и прямая в пространстве R^3		
Тема 7.1	Плоскость в пространстве R^3 . Различные формы записи уравнений. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.18, № 2.35, 2.36, 2.41-2.42, 2.47(a);	14	2
	Прямая в пространстве Уравнение прямой в пространстве. Различные формы записи уравнений. [3] – стр.22, № 2.56, 2.57, 2.59, 2.66, 2.67.	15	2
Тема 7.2	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Пересечения прямой. Угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. [3] – стр.22, 14], Глава 4, §§2	16	2
Раздел 8	Поверхности второго порядка.		
Тема 8.1	Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности, сфера, эллипсоид <u>Литература:</u> [13], Глава 5, §§ 1-5.	17	2
Тема 8.2	Поверхности второго порядка. Гиперболоид, параболоид, уравнение линии. <u>Литература:</u> [13], Глава 5, §§ 1-5.	18	2
Итого практических занятий:		18 недель	36ч

Самостоятельная работа студентов (СРС)

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

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);
- подготовка к практическим занятиям с использованием вопросов самоконтроля
- 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	Количество часов	Форма контроля
Критическая точка №1				
Раздел 1	Линейная алгебра	1-9	36	
Тема 1.1	<i>Математическое моделирование простейших экономических ситуаций.</i> Линейное алгебраическое неравенство относительно n переменных и его решение. Система из m неравенств и ее решение. Примеры математических моделей. [1], Часть I, Гл. 2, §§ 2.1-2.3, [2], Раздел I, Гл.2, §§ 2.6, 2.7, Гл.3, § 3.9.	1	4	ЭУК
Тема 1.2	<i>Матрицы и определители.</i> Матрицы: определение, типы, операции. Применение матриц в экономике. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.52, №5.6, 5.8, 5.12,5.15(а); [3] – стр.49, №4.37, 4.39, 4.42,4.46.	2	2	ЭУМП
Тема 1.3	<i>Свойства определителей. Ранг матрицы.</i> Определители матриц. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.52, №5.25, 5.29, 5.31,5.35; [3] – стр.52, №5.58, 5.60, 5.62.	3	4	ЭУМ
Тема 1.4	<i>Формулы Крамера. Матричный метод решения систем линейных уравнений.</i> Совместность, несовместность, неопреде-	4	4	ЭУК.

	ленность системы. Решение СЛАУ методом Крамера и матричным способом <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.62, №6.2, 6.3, 6.4, 6.6, 6.9			
Тема 1.5	<i>Метод Гаусса решения системы линейных уравнений.</i> Метод Гаусса. Теорема Кронеккера-Капелли. Метод полного исключения неизвестных (метод Жордана-Гаусса). <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.68, №6.19, 6.23, 6.24, 6.25;	5	4	ЭУМП
Тема 1.6	<i>Базисные и опорные решения систем линейных уравнений.</i> Базисные решения системы. Опорные решения системы <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.68, №6.17, 6.18, 6.26, 6.28; Подготовка к тестированию по матричной алгебре	6	6	ТР, ЭУМ
Тема 1.7	<i>Векторное пространство.</i> Линейная зависимость системы векторов. Размерность и базис векторного пространства. Переход к новому базису. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.72, №7.5; [3] – стр.75, №7.26-7.28; [3] – стр.79, №7.49, 7.53.	7	4	ЭУК
Тема 1.8	<i>Евклидово пространство.</i> Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Применение матричного и векторного анализа в экономике (балансовый анализ; линейная модель обмена). <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.107, №9.11, 9.12, 9.13; Подготовка к тестированию по векторной алгебре	8	4	ЭУМП
Тема 1.9	<i>Применение матричного и векторного анализа в экономике.</i> Подготовка к модулю 1.	9	4	ДЗ
Критическая точка №2				
Раздел 2	Аналитическая геометрия	10-18	36	
Тема 2.1	<i>Уравнения прямой в пространстве R^2.</i> Уравнение линии в пространстве R^2 . Различные уравнения прямой линии в пространстве R^2 <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.14, №2.10-2.17; [13] – стр.3, №2.1-2;	10	4	ЭУМП
Тема 2.2	<i>Различные соотношения между пря-</i>	11		

	<p><i>мыми в пространстве R^2.</i> Различные соотношения между прямыми (угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности, пересечение прямых). Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.16, №2.27-2.33; [13] – стр.11-13, №2.1-5;</p>		4	ЭУК
Тема 2.3	<p><i>Линии второго порядка.</i> Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.27, № 3.6-3.10, 3.16-3.18 [3] – стр.30, № 3.31, 3.32 [13] – стр.19, №1-5;</p>	12	6	ЭУМП
Тема 2.4	<p><i>Преобразования системы координат.</i> Преобразование системы координат путем параллельного переноса координатных осей. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.31, № 3.35, 3.34, 3.38(б,в), 3.40</p>	13	4	ЭУМ
Тема 2.5-2.7	<p><i>Плоскость и прямая в пространстве R^3.</i> Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Различные формы записи уравнений. <u>Выполняются задания:</u> [3] – стр.18, № 2.37, 2.43, 2.47(б-г); [3] – стр.27, № 1-5.</p>	14	8	ТР, ЭУК
Тема 2.8	<p><i>Поверхности второго порядка.</i> Цилиндрические поверхности, сфера, эллипсоид, гиперболоид, параболоид, уравнение линии. <u>Выполняются задания:</u> [13] – стр.55, № 1-5</p>	15	6	ЭУМП
Тема 2.9	Подготовка к модулю 2.	16-18	4	ДЗ, ЭУМ
Итого по СРС:			72	

5. Образовательные технологии и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

5.1. Порядок и условия изучения и контроля знаний по дисциплине.

Изучение дисциплины предполагает использование традиционных способов коллективного обучения – лекций, практических занятий, индивидуальных заданий с последующей отчетностью. Программа дисциплины «Линейная алгебра» составлена с соблюдением принципа повышения уровня фундаментальной математической подготовки студентов и использования ее в прикладных задачах.

Правила поведения в классе: Согласно Общему положению, преподаватель ожидает, что: студенты не опаздывают на занятия, не пропускают занятия без уважительной причины, отрабатывают пропущенные занятия по согласованию с преподавателем. Во время занятий нельзя разговаривать, пользоваться сотовыми телефонами, покидать аудиторию, жевать резинку, кушать, читать газеты и журналы.

Политика академического поведения и этики: Быть толерантным, уважать мнение окружающих. Возражения формулировать в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. К плагиату относится следующее: отсутствие ссылок при использовании печатных и электронных материалов, цитат, мыслей других авторов. Недопустимы подкашивание и списывание во время тестов и экзаменов; сдача экзамена за другого студента, неразрешенное копирование материалов. В случае нарушения по любому из вышеперечисленных пунктов студент удаляется из аудитории; считается несдавшим модуль (экзамен, зачет).

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 домашнее 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» для проработки теоретического материала особое внимание следует обратить на следующие литературные источники: [1]. [2], [3], 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/>.

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

При выставлении оценки за модуль, 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 факультета Международных отношений
группы МЭ-1,2-12 , МЭП -1-12 в 1-ом семестре 2012-2013 учебного года**

Контрольные мероприятия (название)		Неделя семестра	Макс. балл	Примечание
Контрольная точка № 1				
1	Защита ТР №1	7	4	Защита типового расчета проводится с целью выявления качества выполнения самостоятельной работы по разделу «Линейная алгебра»
2	КОПТ № 1	8	6	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Линейная алгебра» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу
3	Контрольная работа	9	8	Письменная контрольная работа по разделу «Линейная алгебра» представляет собой проверку качества усвоения материала по данному разделу
Всего за контрольную точку № 1			18	
Контрольная точка № 2				
4	Защита ТР № 2	16	4	Защита типового расчета проводится с целью выявления качества выполнения самостоятельной работы по разделу «Аналитическая геометрия»
5	КОПТ № 2	17	6	Контрольно-обучающая программа тестирования по разделу «Аналитическая геометрия» предполагает закрепление и проверку знаний студентов по данному разделу
6	Контрольная работа	18	8	Письменная контрольная работа по разделу «Аналитическая геометрия» представляет собой проверку качества усвоения материала второй половины семестра
7	Реферат	18	2	Реферат на одну из тем предложенных преподавателем с обязательным выполнением индивидуальных расчетов
Всего за контрольную точку № 2			20	
10	Самостоятельное изучение материала по ЭУК, учет и контроль обращений студентов к сайту кафедры с ЭУМП, ЭУМК	Еженедельно	3	Проверка качества усвоения материала, учет и контроль обращений студентов к сайту кафедры с ЭУК – электронный учебный курс ЭУМК – электронный учебно-методический комплекс ЭУМП – электронное учебно-методическое пособие
11	Блиц-контроль	Еженедельно	3	Проводится с целью выявления качества усвоения материала предыдущих тем и подготовки к новым
12	Выполнение до-	Еже-	3	Производится проверка на каждом практическом заня-

	машних заданий	не-дельно		тии
13	Активность на занятиях	Еже-не-дельно	3	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)
14	Посещаемость	еже-не-дельно	10	Посещаемость контролируется на лекциях, практических занятиях
Всего по текущему контролю			60	
Промежуточная аттестация			40	
Всего			100	Дисциплина заканчивается экзаменом

Оценочные баллы приведены в следующей таблице:

Оценка по 100-бальной шкале	Оценка по традиционной системе
90 – 100	отлично
75 – 89	хорошо
50 – 74	удовлетворительно
0 – 49	неудовлетворительно

5.2. Технологии проведения занятий

Вузовская лекция – главное звено дидактического обучения. Ее цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего освоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов содержать практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Практическое занятие проводится в форме семинара по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Также практическое занятие проводится с использованием контрольно обучающих программ тестирования.

Важным фактором усвоения математики и овладение её методами является **самостоятельная работа** студентов. Самостоятельная работа включает в себя изучение теоретического материала с использованием электронных учебных курсов, электронных учебно-методических пособий представленных на сайте кафедры, выполнение домашних заданий, типовых расчетов, с использованием электронных учебно-методических комплексов, электронных учебно-методических пособий представленных на сайте кафедры и способствует более глубокому изучению курса.

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» включают контрольные работы, типовые расчеты, контрольно-обучающие программы тестирования по соответствующим разделам, вопросы к экзамену.

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.

Студенты в рамках самостоятельной работы выполняют два типовых расчета. Защита каждого типового расчета осуществляется студентами индивидуально на консультациях.

Экзамен проводится в виде письменной экзаменационной работы, содержащей теоретические вопросы и практические задачи.

Текущий контроль осуществляется через проверку домашних заданий, проведение контрольных работ, проведение контрольно обучающих программ тестирования, еженедельной устной проверкой усвоения материала, проведением модулей.

В течение всего семестра студенты выполняют 2 типовых расчета:

Типовой расчет № 1 выдается по методическому пособию [10], стр. 44 – 81.

Типовой расчет № 2 выдается по методическому пособию [5], стр. 172-185.

6.1. Содержание контрольных работ.

Контрольная работа № 1

Вариант № 1

1. Определить количество линейно независимых векторов системы $\mathbf{a}_1 = (5, 2, -3, 1)$, $\mathbf{a}_2 = (4, 1, -2, 3)$, $\mathbf{a}_3 = (1, 1, -1, -2)$, $\mathbf{a}_4 = (3, 4, -1, 2)$.
2. Вектор $\mathbf{x} = (6, -1, 3)$ задан в базисе $(\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{e}_3)$. Найти его координаты в базисе $(\mathbf{e}'_1, \mathbf{e}'_2, \mathbf{e}'_3)$, если $\mathbf{e}'_1 = \mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2 + 2\mathbf{e}_3$, $\mathbf{e}'_2 = 2\mathbf{e}_1 - \mathbf{e}_2$, $\mathbf{e}'_3 = -\mathbf{e}_1 + \mathbf{e}_2 + \mathbf{e}_3$.
3. Проверить, является ли линейным оператор $A(\mathbf{x}) = (3x_1 + 2x_3, -x_1 + x_2 + 4x_3, 2x_1 + x_2 - 3)$. Если данный оператор линейный, написать его матрицу.
4. Линейное преобразование имеет в базисе $(\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \mathbf{e}_3)$ матрицу

$$\begin{bmatrix} 15 & -11 & 5 \\ 20 & -15 & 8 \\ 8 & -7 & 6 \end{bmatrix}$$

Найти его матрицу в базисе $\mathbf{f}_1 = 2\mathbf{e}_1 + 3\mathbf{e}_2 + \mathbf{e}_3$, $\mathbf{f}_2 = 3\mathbf{e}_1 + 4\mathbf{e}_2 + \mathbf{e}_3$, $\mathbf{f}_3 = \mathbf{e}_1 + 2\mathbf{e}_2 + 2\mathbf{e}_3$.

5. Найти собственные значения и собственные векторы линейного преобразования, заданного матрицей

$$\begin{bmatrix} 7 & -6 & 6 \\ 4 & -1 & 4 \\ 4 & -2 & 5 \end{bmatrix}$$

Контрольная работа № 2

Вариант № 1

- 1) Составить общее уравнение прямой $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$ и указать координаты нормального вектора.
- 2) Определить, при каком значении a прямая $(a + 2)x + (a^2 - 9)y + 3a^2 - 8a + 5 = 0$ параллельна оси абсцисс. Напишите уравнение этой прямой.
- 3) Определить взаимное расположение прямых $12x + 15y - 8 = 0, \quad 4x + 5y - 7 = 0$.
- 4) Установить, какая линия определяется уравнением $y = +\sqrt{9 - x^2}$.
- 5) Определить, при каких значениях l и m уравнения $bx - 8y + lz - 9 = 0, \quad 3x + my + 2z - 3 = 0$ будут определять параллельные плоскости.
- 6) Привести уравнение плоскости $2x - 2y + z - 18 = 0$ к нормальному виду.
- 7) Вычислить расстояние d от точки $M(-2; -4; 3)$ до плоскости $2x - y + 2z + 3 = 0$.
- 8) При каком значении m прямая $\frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{m} = \frac{z+3}{-2}$ перпендикулярна плоскости $9x - 3y - 6z + 5 = 0$?
- 9) Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точку $M(2; 0; -3)$ параллельно вектору $a = (2; -3; 5)$.
- 10) Найти координаты точки $A(0; 0; z)$, равноудаленной от точек $B(1; 0; -2)$ и $C(9; -2; 1)$.

6.2. Темы рефератов

Требования к написанию реферат ов

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 использовались 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.

Темы рефератов:

1. Линейные модели в экономике.
2. Применение аналитической геометрии в экономике.
3. Матричные ряды и нахождение обратной матрицы по Леонтьеву.
4. Однородные линейные уравнения и их геометрическая интерпретация
5. Функции от матриц.
6. Решение систем линейных уравнений по методу наименьших квадратов
7. Итерационные методы решения систем линейных уравнений.

8. Метод Зейделя решения систем линейных уравнений.
9. Метод вращений (Метод Якоби) отыскания собственных значений и собственных векторов.
10. Степенной метод и метод скалярных произведений отыскания собственных значений и собственных векторов.
11. Билинейные и квадратичные формы.
12. Комплексные числа.
13. Векторное и смешанное произведения векторов, их свойства и приложения.
14. Различные уравнения плоскости прямой в пространстве
15. Различные системы координат на плоскости и в пространстве
16. Поверхности второго порядка
17. Билинейные функционалы и их матрицы
18. Общая теория линий второго порядка. Классификация линий второго порядка.
19. Алгебраические операции, группы, кольца и поля.
20. Квадратичные формы в евклидовом пространстве.

6.3. Вопросы для экзамена по дисциплине

Раздел 1. Линейная алгебра

1. Математическое моделирование простейших экономических ситуаций
2. Матрицы и действия над ними.
 1. Прямоугольные, квадратные, единичная матрицы.
 2. Действия над матрицами.
3. Определители и их свойства
 1. Определители второго порядка.
 2. Вычисление определителей второго порядка.
 3. Определители третьего порядка
 4. Миноры и алгебраические дополнения.
 5. Правило разложения.
 6. Использование свойств определителей при вычислении определителей.
4. Обратная матрица. Ранг матрицы.
 1. Определение обратной матрицы.
 2. Формула обратной матрицы.
 3. Вырожденные, невырожденные матрицы.
 4. Элементарные преобразования матрицы.
 5. Свойства ранга матрицы.
 6. Вычисление ранга матрицы с использованием элементарных преобразований.
5. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера. Матричный метод решения систем
 1. Формулы Крамера для систем размерности 2×2 .
 2. Формулы Крамера для систем размерности 3×3 .
 3. Существование единственного решения.
 4. Существование бесчисленного множества решений.
 5. Матричный способ решения систем линейных алгебраических уравнений.
6. Методы Гаусса и Жордана-Гаусса решения систем.
 1. Смысл метода Гаусса.
 2. Применение метода Гаусса к решению систем размерности $n \times n$.
 3. Метод Жордана-Гаусса.

7. Совместность системы. Общее и базисное решение неопределенной системы. Однородные системы.
 1. Теорема Кронекера – Капелли.
 2. Свободные и базисные неизвестные.
 3. Случай, когда система общего вида имеет единственное решение и не имеет решения.
 4. Случай бесчисленного множества решений: Базисные решения.
 5. Определение однородной системы.
 6. Решение однородных систем методом Гаусса.
 7. Определение базисного решения.
 8. Подсчет максимально возможного числа базисов.
8. Векторное пространство. Понятие линейной зависимости. Разложение вектора по системе векторов.
 1. Определение n -мерного вектора.
 2. Линейная зависимость, независимость векторов.
 3. Базис пространства.
 4. Базис. Разложение вектора по базису.
9. Линейные операторы. Собственные векторы линейного оператора. Матрицы линейного оператора в различных базисах.
 1. Сколько базисов существует в n -мерном пространстве?
 2. Нахождение координат вектора при переходе от одного базиса к другому?
 3. Линейные операторы.
 4. Нахождение матрицы линейного оператора при переходе от одного базиса к другому.
 5. Собственные значения матрицы линейного оператора. Собственные векторы.
10. Применение матричного анализа в экономике. Модель Леонтьева.
 1. Цель балансового анализа.
 2. Коэффициенты прямых затрат.
 3. Уравнения соотношения баланса в матричной форме.
 4. Матрица полных затрат.
 5. Линейная модель обмена (модель международной торговли)

Раздел 2. Аналитическая геометрия

11. Аналитическая геометрия на плоскости.

Прямая на плоскости.

 1. Понятие уравнения линии.
 2. Прямая с угловым коэффициентом.
 3. Прямая, проходящая через одну и две точки.
 4. Общее уравнение прямой.
 5. Условия параллельности, перпендикулярности и угол между прямыми.
12. Линии второго порядка на плоскости. Окружность, эллипс, гипербола и парабола.
 1. Каноническое уравнение окружности.
 2. Каноническое уравнение эллипса.
 3. Большая и малая полуоси эллипса.
 4. Эксцентриситет.
 5. Каноническое уравнение гиперболы.
 6. Действительная и мнимая полуоси гиперболы.
 7. Асимптоты гиперболы.
 8. Эксцентриситет гиперболы.

9. Канонические уравнения параболы, симметричной относительно оси Ox (оси Oy)

13. Аналитическая геометрия в пространстве

Плоскость в пространстве

1. Нормаль к плоскости.
2. Уравнение плоскости, проходящей через точку и имеющую нормаль \vec{n} .
3. Общее уравнение плоскости.
4. Плоскость, через три заданные точки.
5. Условия параллельности, перпендикулярности и угол между плоскостями.

14. Прямая в пространстве

1. Направляющий вектор прямой.
2. Каноническое уравнение прямой.
3. Общие уравнения прямой.
4. Условия параллельности, перпендикулярности и угол между прямой и плоскостью.
5. Пересечение прямой и плоскости.
6. Условия принадлежности прямой плоскости.

15. Поверхности второго порядка.

1. Канонические уравнения поверхности второго порядка.
2. Цилиндрические поверхности.
3. Конические поверхности.

6.4. Компьютерные контрольно-обучающие программы тестирования

В течение семестра предусмотрено компьютерное контрольно-обучающее тестирование по разделам «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия».

Инструкция к выполнению теста

В начале тестирования каждый студент предварительно должен ввести в компьютер свою фамилию, группу.

Каждый вариант, наряду с самими примерами содержит 4 формы ответа, одна из которых является правильной, а 3 другие формы учитывают возможные наиболее часто допускаемые студентами ошибки. В каждом примере с помощью кнопки «help» можно обратиться к кратким методическим указаниям, разъясняющим каким образом и на основе использования какой формулы решается данный пример.

После решения примеров выбранного варианта компьютер выдает каждому студенту, количество верно решенных примеров.

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 «Математический анализ» 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.* За курс обучения студенты должны пройти 3 основных программ тестирования по отдельным разделам математического анализа.
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.

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 литература:

- 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 для экономистов: учебник для вузов. 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. – 471 с.
- 3) Ермаков В.И. и др. Сборник задач по высшей математике для экономистов / Под ред. В.И. Ермакова. - М.: ИНФРА – М. 2009.

б) дополнительная литература:

- 4) Ермаков В.И. и др. Общий курс высшей математики для экономистов. Под ред. проф. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА – М., 2001.

- 5) Кузнецов Л.А. – Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты). – Москва: Высшая школа, 1983. – 175 с.
- 6) 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.
- 7) Колесников А.Н. Краткий курс математики для экономистов: учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 1999.
- 8) Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. - М., Наука, 1974.
- 9) Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. - М., Наука, 1984.

в) методические указания:

- 10) Федорова Е.С., Шемякина Т.А. Линейная алгебра: учебное пособие. – Бишкек: КРСУ, 2002.
- 11) Федорова Е.С., Эгембердиев Ш.А. Типовые расчеты по аналитической геометрии: учебное пособие. – Бишкек: КРСУ, 2003.
- 12) Векторная алгебра. Учебно-методическое пособие для компьютерного тестирования по разделу «Векторная алгебра» курса высшей математики, сост. Л.Г. Лелевкина, А.К. Курманбаева, изд. КРСУ, 2009, 55 стр.
- 13) Аналитическая геометрия. Учебно-методическое пособие, сост. Ж.Р. Джаналиева, С.Б. Доулбекова, изд. КРСУ, 2010, 108 стр.
- 14) Лелевкина Л.Г., Джаналиева Ж.Р., Доулбекова С.Б. Основы аналитической геометрии. Учебное пособие. – Бишкек: КРСУ, 2012. – 197 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/>.

- 1) Курманбаева А.К., Саламатина Е.А. «Линейная алгебра». Электронный учебный курс.
- 2) Джаналиева Ж.Р., Доулбекова С. «Аналитическая геометрия». Электронный учебный курс.
- 3) Ишмахаметов К.И. и др. Учебно-методический комплекс «Высшая математика» для специальности «Защита в чрезвычайных ситуациях».

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

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 «Экономика».

Авторы: профессор Саадабаев А.С. _____
подпись

Ст.п Доулбекова С.Б. _____
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 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 № _____.