

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Кыргызско - Российский Славянский университет

Естественно-технический факультет

Кафедра высшей математики

Утверждаю: декан ДО

_____ Ю.Д.Суродин

« » _____ 2011 г.

Рабочая учебная программа дисциплины

Линейная алгебра

Направление подготовки

080100 Экономика

Профиль подготовки

**Экономическое управление предприятием
Бухгалтерский учет и аудит,
Коммерция, Финансы и кредит**

Квалификация (степень)

бакалавр

Курс обучения

первый

Семестр

I

Форма обучения

дистанционная

1. Цели освоения дисциплины «Линейная алгебра» Профессиональный уровень экономиста во многом зависит от того, освоил ли он современный математический аппарат и умеет ли использовать его при анализе сложных экономических процессов и принятия решений. Поэтому в подготовке экономистов широкого профиля изучение математики занимает значительное место.

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

Задачи практической и теоретической экономики очень разносторонни. К ним относятся, в первую очередь, методы сбора и обработки статистической информации, а также оценка состояния и перспективы развития экономических процессов. Применяются различные способы использования полученной информации – от простого логического анализа до составления сложных экономико-математических моделей и разработки математического аппарата их исследования.

Неопределенность экономических процессов, значительный случайный разброс и большой объем получаемой информации обуславливают необходимость привлечения к исследованию экономических задач теории вероятностей и математической статистики.

Наряду с моделированием экономистам необходимо изучать теорию оптимизации, которая представлена математическими методами исследования операций, в том числе линейным программированием.

Отмеченные направления требуют знаний основополагающего математического аппарата: основ линейной алгебры и математического анализа.

Курс «Линейная алгебра» ориентирован на студентов экономических специальностей и соответствует действующей программе для студентов первого курса экономических специальностей университета.

Актуальность данной дисциплины определена тем, что излагаемый материал, имеет прикладное значение в образовании экономистов и является базой изучения других дисциплин на экономическом факультете.

Цель курса - на базе современных подходов к теории и практике добиться всестороннего и глубокого понимания методологии использования линейной алгебры и различных ее разделов в теоретическом и практическом анализе экономических процессов. **Задачи курса:**

- отразить единство и логическую взаимосвязь различных разделов линейной алгебры с экономическими дисциплинами;
- овладеть математическими методами для изучения дисциплин на последующих курсах;
- дать научное обоснование применения основных понятий линейной алгебры;
- способствовать процессу профессионального самоопределения через изучение и понимания высшей математики.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Линейная алгебра» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла подготовки бакалавра по направлению «Экономика».

Объем дисциплины и виды учебной работы в 1-семестре

Вид учебной работы		Всего часов
1	Аудиторные занятия, всего в том числе	14
2	Лекции	6
3	Практические занятия	8
4	Самостоятельная работа	155
5	Промежуточная аттестация	Экзамен (9 часов)
	Общая трудоемкость	
	Часы	180

Зачетные единицы	5
------------------	---

Программа курса состоит из пяти разделов:

- Матричная алгебра и системы линейных алгебраических уравнений.
- Векторная алгебра.
- Линейные пространства.
- Аналитическая геометрия на плоскости
- Аналитическая геометрия в пространстве

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

Дисциплине «Линейная алгебра» предшествует общематематическая подготовка в объеме средней общеобразовательной школы.

В результате освоения предшествующих дисциплин студент должен знать:

- место, роль и возможности линейной алгебры в построении логических экономических моделей;
- теорию и практику применения различных методов линейной алгебры;
- *области применения линейной алгебры.*

Студент должен уметь применять практические приемы работы с упорядоченными числовыми наборами (векторы, матрицы, линейные пространства);

владеть:

- приемами вычислений на калькуляторе инженерного типа;
- навыками использования математических справочников.

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин:

- Математический анализ
- Теория вероятностей и математическая статистика;
- Методы оптимальных решений;
- Эконометрика.

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

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-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;

- способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия и методы линейной алгебры;

уметь:

- применять математические методы при решении профессиональных задач повышенной сложности, учитывая границы применимости математической модели;

- решать типовые задачи по основным разделам курса;

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 текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
				всего	ауд	лк	пр	лб	СРС	
1.	Матричная алгебра и системы линейных алгебраических уравнений	1	1-3	60	8	2	2	-	40	Проработка конспекта лекций по ЭУК, выполнение КР, тестирование, рубежной контроль знаний №1
2.	Векторная алгебра	1	4-5	56	4	1	2	-	40	Проработка конспекта лекций по ЭУК, выполнение КР, тестирование, рубежной контроль знаний №1
3.	Линейные пространства	1	6	55	4	1	1		15	Проработка конспекта лекций по ЭУК, выполнение КР, тестирование, рубежной контроль знаний №2, сдача КДЗ
4.	Аналитическая геометрия на плоскости	1	7-9			1	2		50	Проработка конспекта лекций по ЭУК, выполнение КР, тестирование, рубежной контроль знаний №1
5.	Аналитическая геометрия в пространстве	1	10-12			1	1		50	Проработка конспекта лекций по ЭУК, выполнение КР, тестирование, рубежной контроль знаний №1
Итого – по дисциплине:				171	14	6	8	-	155	экзамен

КР- контрольная работа

4.2. Содержание дисциплины

Содержание		лк	пр	Неделя семестра
Раздел 1	Матричная алгебра и системы линейных алгебраических уравнений Литература:	2	2	13
Раздел 2-3	Векторная алгебра Линейные пространства Литература:	2	2	14
Раздел 4-5	Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве Литература:	2	2	15
	Защита контрольных работ		2	16
	Итого	6	8	

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа позволяет оптимально сочетать теоретическую и практическую составляющие обучения. При этом обеспечивается переосмысление места и роли теоретических знаний, их упорядочивание, что, в конечном счёте, приводит к повышению мотивации обучающихся в их освоении. Самостоятельная работа планируется и организуется с целью углубления и расширения теоретических знаний, формирования самостоятельного логического мышления. Организация этой работы позволяет оперативно обновлять содержание образования, создавая предпосылки для формирования базовых (ключевых) компетенций категории интеллектуальных (аналитических) и обеспечивая, таким образом, качество подготовки специалистов на конкурентоспособном уровне. Из всех ключевых компетенций, которые формируются в процессе выполнения самостоятельных работ, следует выделить следующие: умение учиться, умение осуществлять поиск и интерпретировать информацию, повышение ответственности за собственное обучение.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов;
- творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

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

Содержание материала дисциплины, вынесенного на СРС		Неделя семестра	Кол-во часов	Форма контроля
Семестр 1				
Раздел 1	Матричная алгебра и системы линейных алгебраических уравнений	1-3	40	
Тема 1.1-1.2	Матрицы, действия над ними Определители второго и третьего порядка, их свойства, вычисление. Вопросы: 1. Матрицы. Виды матриц. 2. Действия над матрицами 3. Определители второго и третьего порядка и их вычисление. 4. Свойства определителей	1	16	Проработка конспекта лекций по ЭУК, выполнение заданий для практических занятий, тесты для самоконтроля
ЭУК Линейная алгебра Выполняются задания: [6] №788, 792,799-805, 827, 829, № 4-7, 14, 17, 43, 62; 100, 102, 114				
Тема 1.3.	Обратная матрица. Ранг матрицы. Вопросы: 1. Обратная матрица. Алгоритмы нахождения обратной матрицы. 2. Ранг матрицы. 3. Нахождение ранга матрицы методом окаймляющих миноров и методом элементарных преобразований матрицы. 4. Базисный минор. Теорема о базисном миноре.	2	10	Проработка конспекта лекций по ЭУК, выполнение заданий для практических занятий, тесты для самоконтроля
ЭУК Линейная алгебра Выполняются задания: [6] №788, 792,799-805, 827, 829, № 4-7, 14, 17, 43, 62; 100, 102, 114				
Тема 1.4.-1.5	Системы линейных алгебраических уравнений. Однородные системы. Фундаментальная система решений Вопросы: 1. Основные понятия о системах линейных алгебраических уравнений. 2. Матричный метод решения систем. 3. Метод Крамера. 4. Метод Гаусса. 5. Общее и частные решения систем алгебраических уравнений.	3	16	Проработка конспекта лекций по ЭУК, выполнение заданий для практических занятий, тесты для самоконтроля

Содержание материала дисциплины, вынесенного на СРС		Неделя семестра	Кол-во часов	Форма контроля
6. Однородные системы линейных алгебраических уравнений. Фундаментальная система решений.				контроля
ЭУК Линейная алгебра Выполняются задания [6] №836-841,844-846,861-865, 608- 611, 619-622				
Раздел 2	Векторная алгебра	4-5	40	
Тема 2.1	Векторы и действия над ними Вопросы: 1. Векторы. Линейные операции над векторами. 2. Проекция вектора на ось и ее свойства. 3. Координаты вектора. Компоненты вектора. Модуль вектора. Направляющие косинусы. 4. Действия над векторами, заданными проекциями.	4	15	Проработка конспекта лекций по ЭУК, выполнение заданий для практических занятий, вопросы для самоконтроля
Литература [1], стр.69 - 79; [2], стр. 36-52. ЭУК Линейная алгебра Выполняются задания: [5] №749, 751, 756, 758, 762, 765,775,776,780,783,787,789				
Тема 2.2-2.3	Скалярное, векторное, смешанное произведения произведение векторов. Их свойства и приложения. Вопросы: 1. Скалярное произведение векторов и его свойства. 2. Выражение скалярного произведения через координаты. 3. Приложения скалярного произведения. 3. Векторное произведение векторов и его свойства. 4. Выражение векторного произведения через координаты векторов. 5. Приложения векторного произведения. 6. Смешанное произведение векторов и его свойства. 7. Приложения смешанного произведения.	5	25	Проработка конспекта лекций по ЭУК, выполнение заданий для практических занятий, вопросы для самоконтроля
Литература [1], стр. 79-90; [2], стр. 52-59; ЭУК Линейная алгебра Выполняются задания [5] № 795, 800,802, 808, 812,818, 837, 839, 841, 850,857, 859,867,873,874,876				
Раздел 3	Линейные пространства.	6	15	
Тема 3.1.	Линейные пространства и операторы. Вопросы: 1. Линейные и векторные пространства.	6	15	ЭУК, выполнение заданий для практических за-

Содержание материала дисциплины, вынесенного на СРС		Неделя семестра	Кол-во часов	Форма контроля
	<ol style="list-style-type: none"> 2. Евклидово пространство 3. Линейные операторы 4. Собственные значения и собственные векторы 5. 			занятий, вопросы для самоконтроля
Литература [7], стр.118-138; ЭУК Линейная алгебра Выполняются задания [7] № 3.43, 3.50,3.53,3.55, 3.59,3.71,3.80,3.87				
Раздел 4	Аналитическая геометрия на плоскости.	7-9	50	
Тема 4.1	Линии на плоскости. Метод координат. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Вопросы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Линии на плоскости 2. Метод координат 3. Различные виды уравнения прямой на плоскости 	7	15	ЭУК, выполнение заданий для практических занятий, вопросы для самоконтроля
Литература [1] стр. 98 – 102; 107 – 118. [2], стр. 4 – 20; ЭУК Линейная алгебра Выполняются задания [5] №210, 215, 216, 219, 220, 222, 228, 230, 238, 245, 252, 302				
Тема 4.2.	Основные задачи на плоскости: угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых; расстояние от точки до прямой. Вопросы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Угол между двумя прямыми 2. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых; 3. Расстояние от точки до прямой. 	8	10	ЭУК, выполнение заданий для практических занятий, вопросы для самоконтроля
ЭУК Линейная алгебра Выполняются задания [5] № 253, 259, 260, 322, 335, 290, 318, 322, 335				
Тема 4.3.- 4.4	Линии второго порядка: Окружность и эллипс, гипербола и парабола Вопросы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Окружность; 2. Эллипс; 3. Гипербола; 4. Парабола 	9	25	ЭУК, выполнение заданий для практических занятий, вопросы для самоконтроля
Литература [1] стр. 129 – 140. [2], стр. 20 – 29; ЭУК Линейная алгебра Выполняются задания [5] №385, 398, 397, 444, 447, 448, 456, 471, 515, 518, 521, 527, 532, 541, 583, 586, 590, 596, 603				
Раздел 5	Аналитическая геометрия в пространстве	10-12	50	
Тема 5.1.	Различные виды уравнения плоскости в	10	15	ЭУК, выпол-

Содержание материала дисциплины, вынесенного на СРС		Неделя семестра	Кол-во часов	Форма контроля
	<p>пространстве</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору 2. Общее уравнение плоскости 3. Неполные уравнения плоскостей 4. Уравнение плоскости в отрезках 5. Уравнение плоскости, проходящий через три точки. 			нение заданий для практических занятий, вопросы самоконтроля
<p>Литература ЭУК Линейная алгебра</p> <p>Выполняются задания [5]: №913, 916, 919, 921, 936, 940-942, 946, 947, 949</p>				
Тема 5.2.	<p>Основные задачи: Угол между двумя плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Угол между двумя плоскостями. 2. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. 3. Расстояние от точки до плоскости. 	11	10	ЭУК, выполнение заданий для практических занятий, вопросы для самоконтроля
<p>Литература ЭУК Линейная алгебра</p> <p>Выполняются задания [5], № 924, 925, 926, 928, 929, 967.</p>				
Тема 5.3.	<p>Прямая в пространстве. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Прямая и плоскость.</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Различные виды уравнения прямой в пространстве 2. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. 3. Прямая и плоскость. 	12	25	ЭУК, тесты для самоконтроля Выполнение КР
<p>Литература [1] стр. 118 – 129. [2], стр. 85 – 9; ЭУК Линейная алгебра</p> <p>Выполняются задания [5] №984, 1007, 1008, 1010,1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1038, 1040, 1042, 1045, 1048.</p>				
	Итого по дисциплине	12 недель	155 часов	

5. Образовательные технологии

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

В преподавании курса «Линейная алгебра» используются:

- лекции; практические занятия, в рамках которых решаются задачи, обсуждаются вопросы лекций и домашних заданий;
- экспресс-диагностика
- самостоятельная работа студентов, включающая самостоятельное освоение теоретического материала, выполнение контрольной работы 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.

Для оценки усвоения дисциплины используется 100-бальная шкала. Это максимальное количество баллов, которое может получить студент при отличном усвоении всего теоретического материала; демонстрации практических навыков при выполнении практических заданий; при прохождении тестирования, контрольной работы и ее защиты.

Отведённые оценочные баллы учитывают все контрольные мероприятия, определённые для данной дисциплины пунктом 4 рабочей программы.

**Формы и сроки контрольных мероприятий
по дисциплине «Линейная алгебра»
студентов ФДО специальностей ФК, БиА, К, ЭП**

Контрольные мероприятия (название)		Неделя семестра	Макс. балл	Примечание
1	Тест по разделу «Матричная алгебра и СЛАУ»	3	15	Содержит задания по всему изучаемому разделу, включает в себя как практические, так и теоретические задания.
2	Тест по разделу «Векторная алгебра»	5	10	Содержит задания по всему изучаемому разделу, содержит не только тексты заданий, но и указания к их решению.
5	Тест по разделу Аналитическая геометрия на плоскости.	8	8	Содержит задания по всему изучаемому разделу, включает в себя как практические, так и теоретические задания.
6	Тест по разделу Аналитическая геометрия в пространстве	11	7	Содержит задания по всему изучаемому разделу, включает в себя как практические, так и теоретические задания.
7	Выполнение КР и ее защита	12	10	Письменная контрольная работа по курсу «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» представляет собой проверку качества усвоения материала семестра
12	Активность на занятиях	Еже-не-	5	Учитывается активность как на лекциях, так и на практических занятиях (принимаются во внимание задава-

		дельно		емые студентами вопросы по теме лекции, ответы на вопросы лектора, инициативность в решении поставленных на практических занятиях задач)
13	Посещаемость	Еженедельно	5	Посещаемость контролируется на лекциях, практических занятиях
	Всего по текущему контролю		60	
	Промежуточная аттестация		40	
Всего			100	Дисциплина заканчивается экзаменом

Итоговая оценка знаний

Способ и шкала оценивания при проведении контрольных мероприятий всех видов:

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

5.2. Технологии проведения занятий

При проведении занятий по дисциплине «Линейная алгебра» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (тестирования по всем разделам изучаемого материала, работа с ЭУК при подготовке к занятиям, контрольным работам и рейтингового контроля.). Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших IT-обучающих технологий.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Линейная алгебра» целесообразно использовать мультимедийное презентационное оборудование, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения (презентации, содержащиеся в ЭУК), мультимедиа лекции, а также наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

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

Текущий контроль успеваемости студентов по дисциплине «Линейная алгебра» включает проведение тестирования после изучения каждого раздела, а также выполнение контрольной работы и ее защита. Контрольные работы следует выполнять в течение семестра, чтобы к моменту сессии они уже были про-

рецензированы и допущены к очному зачёту. В период сессии проводится защита контрольных работ (студент отвечает на вопросы по контрольной работе).

Студент может обращаться к преподавателю с вопросами для получения устной или письменной консультации. Указания студенту по текущей работе даются также в процессе рецензирования контрольных работ.

6.1 Методические указания к выполнению контрольной работы

Выполнение контрольной работы служит решению задачи получения студентами необходимых практических навыков по решению заданий из курса математики. Прежде чем приступить к их выполнению, необходимо внимательно изучить соответствующие разделы ЭУК, попробовав самостоятельно решить разобранные примеры. В случае возникновения затруднений, а также при необходимости более глубокого изучения вопроса, следует обратиться к рекомендованной учебно-методической литературе.

Процесс работы над контрольной работой является важным этапом подготовки к экзамену.

1. Номер варианта задания соответствует последней цифре номера зачетной книжки, например:

- вариант № 8, если номер зачетки **34584518**;
- вариант № 10, если номер зачетки **54683490**.

2. Вариант задания состоит из одной контрольной работы по линейной алгебре и одной контрольной работы по векторной алгебре, которые необходимо выполнить и оформить синими чернилами в отдельной тетради, предусмотрев место для рецензии преподавателя и возможной работы над ошибками.

3. На титульном листе работы должны быть разборчиво написаны фамилия и инициалы студента, номера контрольных работ, номер варианта.

4. Решения задач необходимо располагать в порядке номеров, указанных в задании, сохраняя номера задач.

5. Перед решением задачи следует выписать полностью ее условие.

6. Решение задач излагать подробно и аккуратно, объясняя все действия и делая необходимые чертежи.

7. Выполненные и оформленные контрольные работы высылаются в деканат заочного факультета не позднее чем за 15 дней до экзамена.

8. Если после проверки контрольной работы поставлена отметка **"Не допущена"**, необходимо в этой же тетради сделать работу над ошибками, указанными в рецензии, и представить работу для повторной проверки. Это необходимо сделать в кратчайшие сроки.

9. Если после проверки контрольной работы поставлена отметка "**Допущена**", необходимо в этой же тетради сделать работу над ошибками, указанными в рецензии, и не представлять работу для повторной проверки.

10. Студент допускается к экзамену по линейной алгебре при наличии у него контрольной работы с отметкой "**Допущена**".

Образец контрольной работы по линейной алгебре

Вариант 1

Задание 1. Найти матрицу $D = (AB)^T + 2C$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 1 \\ 5 & 1 & 4 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 & -3 \\ 4 & 2 \\ -1 & -5 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Решить систему уравнений по правилу Крамера и матричным методом

$$\begin{cases} x + 2y + z + 7 = 0, \\ 2x + y - z - 1 = 0, \\ 3x - y + 2z - 2 = 0. \end{cases}$$

Задание 3. Найти любые два базисных решения системы

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 - x_3 + 3x_4 = 5, \\ 2x_1 - 4x_2 - 2x_3 + 6x_4 = 10, \\ 2x_1 + x_2 + x_4 = 20. \end{cases}$$

Задание 4. Найти координаты вектора $x = \{6, -1, 3\}$ в базисе (e_1', e_2', e_3') , если он задан в базисе (e_1, e_2, e_3)

$$\begin{cases} e_1' = e_1 + e_2 + 2e_3, \\ e_2' = 2e_1 - e_2, \\ e_3' = -e_1 + e_2 + e_3. \end{cases}$$

Задание 5. Найти матрицу линейного оператора в базисе (e_1', e_2', e_3') , где $e_1' = e_1 - e_2 + e_3, e_2' = -e_1 + e_2 - 2e_3, e_3' = -e_1 + 2e_2 + e_3$, если она задана в базисе (e_1, e_2, e_3) .

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}.$$

Задание 6. Найти собственные значения и собственные векторы матри-

цы $\begin{pmatrix} 3 & -2 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \\ 2 & -2 & 3 \end{pmatrix}$.

Задание 7. Даны координаты вершин треугольника ABC : $A(3;4)$, $B(2;-1)$, $C(1,-7)$.

Требуется:

- составить уравнение стороны AB ;
- найти длину стороны AB ;
- составить уравнение высоты, проведенной из вершины C ;
- вычислить длину высоты, проведенной из вершины B ;
- вычислить угол A треугольника ABC ;
- составить уравнение медианы, проведенной из вершины C ;
- составить уравнение прямой, проходящей через вершину A параллельно стороне BC треугольника ABC ;
- найти площадь треугольника ABC .
- Сделать чертеж.

Задание 8. Найти расстояние от точки $M_0(-12,7,-1)$ до плоскости, проходящей через точки $M_1(-3,4,-7)$, $M_2(1,5,-4)$, $M_3(-5,-2,0)$.

Задание 9. Найти угол между плоскостями $x - 3y + 5z = 0$, $2x - y + 5z - 16 = 0$.

Задание 10. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$$\frac{x-1}{6} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+5}{3}, \quad 3x - 2y + 5z - 3 = 0.$$

6.2. Методические указания к выполнению теста

Вам предлагается образец тестов по предлагаемым разделам линейной алгебры. Хороший набор тестов качественно проверяет владение студентом основных определений, результатов и навыков. Студент должен знать, что в каждом тесте ровно один из ответов правильный. Последний факт часто помогает отсекать заведомо неверные ответы.

Студент может проверить себя, вступая в интерактивное общение с компьютером. При этом он находится в уникальной ситуации, когда нет необходимости никого обхитрить, не слышать упреки преподавателя на отставание от группы. Но эта ситуация требует от студента, стремящегося к действительным знаниям честно выполнять задания, просмотрев их результаты, обдумать причины своих неудачных ответов. Только такая практика, а не слепое зазубривание ответов 1а, 10в и т.п. ведет к знаниям. Путь зазубривания известных тестов

не дает никаких знаний, требует бесполезного напряжения памяти и свидетельствует о нерациональном использовании интеллекта.

Образец тестов

➤ ТЕСТ ПО РАЗДЕЛУ «МАТРИЦЫ И СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРА-ИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ»

1. **Закончить определение.** Матрицы называются равными, если они...

- а) одинаковой размерности и их соответствующие элементы равны
 б) одинаковой размерности в) имеют одинаковое число строк
 г) имеют одинаковое число столбцов д) нет верного ответа

2. **Какая из матриц является единичной?**

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

- а) Только А б) Только С в) Только В
 г) А и С д) Любая из предложенных

3. **Вставить пропущенное.** Замена строк матрицы соответствующими столбцами называется...

- 1) вычитанием матриц 2) умножением матрицы на число
 3) сложением матриц 4) транспонированием матрицы
 5). все предложенные ответы неверны

4. **Выполнить действие:** $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -3 & -1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$

1. $\begin{pmatrix} 6 & -10 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ 2. $\begin{pmatrix} -6 & -10 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ 3. $\begin{pmatrix} 6 & -10 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}$ 4. $\begin{pmatrix} -6 & 10 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ 5. нет правильного ответа

5. **Закончить утверждение.** При перестановке местами двух строк (столбцов) знак определителя...

- 1). нет правильного ответа 2). не меняется 3). всегда отрицателен
 4). меняется на противоположный 5). все предложенные ответы неверны

6. **Вычислить минор M_{23} определителя матрицы** $\begin{pmatrix} 4 & -3 & 2 \\ 1 & 0 & 0 \\ -2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

- 1). 1 2). 2 3). 3 4). 4 5) нет правильного

7. **Ранг матрицы** $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & -5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ **равен...**

- 1) 2 2) 4 3) 3 4) 1 5) нет правильного

8. **Какие из приведенных ниже матриц имеют обратные:**

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad C = (1 \ 0 \ 2 \ 3) \quad D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

9. Выберите решение для матричного уравнения $AX = B$.

$$X = B^{-1}A \quad X = BA^{-1} \quad X = A^{-1}B \quad X = AB^{-1} \quad \text{Нет правильного}$$

10. Вставить пропущенное. Система линейных уравнений называется **совместной**, если она имеет

- 1) множество решений 2) хотя бы одно решение 3) два решения
4) пустое множество решений 5) нет правильного ответа

11. Вставить пропущенное. Система линейных уравнений называется **определенной**, если она имеет...

- 1). множество решений 2). пустое множество решений
3). единственное решение 4). ровно два решения 5). нет правильного ответа

12. Вставить пропущенное. Если в результате элементарных преобразований расширенной матрицы системы получилась матрица

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 2 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 2 & 2 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \end{array} \right), \text{ то эта система...}$$

- 1). совместная 2). несовместная 3). Неопределенная 4). определенная

13. Пусть (x, y, z) является решением системы линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases} 2x + y + 3z = 7, \\ 2x + 3y + z = 1, \\ 3x + 2y + z = 6. \end{cases} \quad \text{Тогда } x + y + z \text{ равно ...}$$

➤ Тест к разделу «Векторная алгебра»

1. Даны $|a| = 13$, $|b| = 19$ и $|a + b| = 24$

Вычислить $|a - b|$.

Ответы: а) 22; б) 10; в) 23; г) 20;

Указание:

Известно, что в параллелограмме одна диагональ является суммой, а другая разностью двух векторов. По свойству параллелограмма имеем:

$$2(|a|^2 + |b|^2) = |a - b|^2 + |a + b|^2$$

2. Определить модули суммы и разности векторов $a = \{3; -5; 8\}$ и $b = \{-1; 1; -4\}$

Ответы: а) $|a + b| = 3; |a - b| = 7$; б) $|a + b| = 6; |a - b| = 14$

в) $|a + b| = 5; |a - b| = 8$; г) $|a + b| = 10; |a - b| = 13$

Указание: Если $\vec{a} = \{x_1, y_1, z_1\}$, $\vec{b} = \{x_2, y_2, z_2\}$

то $|a + b| = \sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2 + (z_1 + z_2)^2}$, $|a - b| = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + (z_1 - z_2)^2}$.

3. Векторы a, b, c попарно образуют друг с другом углы, каждая из которых равен 60° .

Зная, что $|a| = 4$, $|b| = 2$ и $|c| = 6$, определить модуль вектора $p = a + b + c$.

Ответы: а) 12; б) 13; в) 10; г) 15.

Указание: Воспользуйтесь свойством скалярного произведения векторов:

$$p \cdot p = |p|^2 \Rightarrow p = \sqrt{p \cdot p}$$

4. Вычислите проекции вектора $\vec{a} = \{5; 2; 5\}$ на ось вектора $\vec{b} = \{2; -1; 2\}$

Ответы: а) 2; б) 10; в) 8; г) 6.

Указание: Воспользуйтесь формулой: $pr_{\vec{b}}\vec{a} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|} = \frac{x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2}{\sqrt{x_2^2 + y_2^2 + z_2^2}}$

5. Даны точки $A(1; 2; 0)$, $B(3; 0; -3)$ и $C(5; 2; 6)$. Вычислить площадь треугольника ABC .

Ответы: а) 8; б) 14; в) 13; г) 16.

Указание: $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} |\vec{a} \times \vec{b}|$, где,

$$|\vec{a} \times \vec{b}| = \sqrt{\begin{vmatrix} y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ y_3 - y_1 & z_3 - z_1 \end{vmatrix}^2 + \left(- \begin{vmatrix} x_2 - x_1 & z_2 - z_1 \\ x_3 - x_1 & z_3 - z_1 \end{vmatrix} \right)^2 + \left(\begin{vmatrix} x_2 - x_1 & y_2 - y_1 \\ x_3 - x_1 & y_3 - y_1 \end{vmatrix} \right)^2}$$

6. Дано $|a| = 3$, $|b| = 20$, $ab = 30$. Найти $|a \times b|$

Ответы: а) $30\sqrt{15}$; б) $15\sqrt{30}$; в) 10; г) $30\sqrt{30}$;

Указание: $|a \times b| = |a||b|\sin\varphi$; $\sin\varphi = \sqrt{1 - \cos^2\varphi}$; $\cos\varphi = \frac{a \cdot b}{|a||b|}$

7. Вычислить произведение $(\vec{a} - \vec{b})(\vec{b} - \vec{c})(\vec{c} - \vec{a})$.

Ответы: а) $3\vec{a}\vec{b}\vec{c}$ б) $-3\vec{a}\vec{b}\vec{c}$ в) 0 г) abc

Указание: Используйте свойство смешанного произведения: $abc = (a \times b) \cdot c$

8. При каком значении λ векторы $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \lambda\vec{k}$, $\vec{b} = \{0; 1; 0\}$ и $\vec{c} = \{3; 0; 1\}$ компланарны

Ответ: а) $\frac{1}{3}$; б) $-\frac{1}{3}$; в) 0; г) 1.

Указание: λ можно найти из условия компланарности векторов, т.е. $\vec{a}\vec{b}\vec{c} = 0$, и решить полученное уравнение.

9. Даны векторы $\vec{a} = \{3; 5; -1\}$, $\vec{b} = \{0; -2; 1\}$, $\vec{c} = \{-2; 2; 3\}$. Найти $(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c}$.

Ответы: а) $(-3; 3; 0)$ б) $(3; 3; 0)$ в) $(3; -3; 0)$ г) $(0; 3; 3)$

Указание: Найдите векторное произведение $\vec{a} \times \vec{b}$, затем результат умножьте векторно на \vec{c} .

10. Найти объем треугольной призмы, построенной на векторах

$$\vec{a} = (1; 2; 3), \quad \vec{b} = (2; 4; 1), \quad \vec{c} = (2; -1; 0)$$

Ответ: а) $\frac{25}{6}$; б) $\frac{27}{6}$; в) $\frac{20}{6}$; г) $\frac{28}{6}$.

Указание: Объем треугольной призмы построенной на векторах $\vec{a} = (x_1, y_1, z_1), \vec{b} = (x_2, y_2, z_2), \vec{c} = (x_3, y_3, z_3)$ равен

$$V = \frac{1}{6} |abc| = \frac{1}{6} \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{vmatrix}$$

➤ **Тест к разделу «Аналитическая геометрия на плоскости»**

1. Линия, заданная уравнением $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ представляет собой

1. эллипс
2. параболу
3. окружность
4. гиперболу
5. прямую

2. На плоскости уравнение прямой, проходящей через две точки имеет вид

1. $\frac{x - x_0}{m} = \frac{y - y_0}{n}$
2. $A(x - x_0) + B(y - y_0) = 0$
3. $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

4. $y - y_0 = k(x - x_0)$
5. $Ax + By + C = 0$

3. На плоскости уравнение прямой, проходящей через точку с угловым коэффициентом имеет вид:

1. $\frac{x - x_0}{m} = \frac{y - y_0}{n}$
2. $A(x - x_0) + B(y - y_0) = 0$
3. $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

4. $y - y_0 = k(x - x_0)$
5. $Ax + By + C = 0$

4. Условие перпендикулярности двух прямых $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$

1. $k_1 = k_2$
2. $k_1k_2 = -1$
3. $k_1k_2 = 1$
4. $k_1 = -k_2$ и $b_1 = b_2$
5. $b_1 = b_2$

5. Условие параллельности двух прямых $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$

1. $k_1 = k_2$
2. $k_1k_2 = -1$
3. $k_1k_2 = 1$
4. $k_1 = -k_2$ и $b_1 = b_2$
5. $b_1 = b_2$

6. Найти угловой коэффициент прямой $6x - 3y - 2 = 0$

1. 2
2. 6
3. -3
4. -2
5. 3

7. Определить площадь треугольника, образованного прямой $4x + 3y - 36 = 0$ с осями координат

1. 36
2. 54
3. 12
4. 9
5. 24

8. Множество всех точек плоскости, сумма расстояний от каждой из которых до двух данных точек этой плоскости, называемых фокусами, есть величина постоянная, называется Каноническое уравнение этой кривой имеет вид ...

1. гиперболой, $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$
2. гиперболой, $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
3. эллипсом, $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

4. эллипсом, $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$
5. эллипсом, $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} = 1$

9. Множество всех точек плоскости, абсолютная величина разности расстояний от каждой из которых до двух данных точек этой плоскости, называемых фокусами, есть величина постоянная, называется Каноническое уравнение этой кривой имеет вид ...

1. гиперболой, $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 2. гиперболой, $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 3. эллипсом, $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$
 4. эллипсом, $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ 5. эллипсом, $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} = 1$

10. Множество всех точек плоскости, каждая из которых одинаково удалена от данной точки, называемой фокусом, и данной прямой, называется ...

- 1).параболой 2).гиперболой 3).окружностью 4).прямой 5).эллипсом

➤ **Тест к разделу «Аналитическая геометрия в пространстве»**

1. Уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(x_0, y_0, z_0)$ перпендикулярно прямой

$$\frac{x-x_1}{A} = \frac{y-y_1}{B} = \frac{z-z_1}{C} \text{ может быть записано в виде}$$

1. $A(x-x_0) + B(y-y_0) + C(z-z_0) = 0$ 2. $\frac{x-x_0}{A} = \frac{y-y_0}{B} = \frac{z-z_0}{C}$ 3. $\frac{x-x_0}{A} + \frac{y-y_0}{B} + \frac{z-z_0}{C} = 0$
 4. $A(x-x_0) + B(y-y_0) + C(z-z_0) + D = 0$ 5. $\frac{x-x_0}{A} + \frac{y-y_0}{B} + \frac{z-z_0}{C} = 1$

2. Уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(x_0, y_0, z_0)$ перпендикулярно плоскости $Ax + By + Cz + D = 0$ может быть записано в виде

1. $A(x-x_0) + B(y-y_0) + C(z-z_0) = 0$ 2. $\frac{x-x_0}{A} = \frac{y-y_0}{B} = \frac{z-z_0}{C}$ 3. $\frac{x-x_0}{A} + \frac{y-y_0}{B} + \frac{z-z_0}{C} = 0$
 4. $A(x-x_0) + B(y-y_0) + C(z-z_0) + D = 0$ 5. $\frac{x-x_0}{A} + \frac{y-y_0}{B} + \frac{z-z_0}{C} = 1$

3. Найти точку пересечения прямой $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z}{6}$ и плоскости $2x + 3y + z - 1 = 0$.

1. (1;3;2) 2. (2;-1;3) 3. (2;-3;6) 4. (4;6;1) 5. (5;3;-2)

4. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M_0(2;-3;-5)$ перпендикулярно к плоскости $6x - 3y - 5z + 2 = 0$.

1. $\frac{x-2}{6} = \frac{y+3}{-3} = \frac{z+5}{-5}$	2. $\frac{x+2}{3} = \frac{y}{-2} = \frac{z+5}{4}$	3. $\frac{x-2}{0} = \frac{y+3}{1} = \frac{z+5}{-2}$
4. $\frac{x+1}{2} = \frac{y-4}{-3} = \frac{z+5}{-5}$	5. $\frac{x}{3} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-1}{4}$	

5. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(2;-1;3)$ перпендикулярно к

прямой $\frac{x}{5} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+3}{-3}$.

1. $5x + 2y - 3z - 7 = 0$	2. $5x + 2y - 3z + 1 = 0$	3. $2x - 3y + 5z + 2 = 0$
4. $x - y + 3z - 1 = 0$	5. $-x + y - 3z - 7 = 0$	

6. При каком значении m прямая $\frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{m} = \frac{z+3}{-2}$ параллельна плоскости

$$x - 3y + 6z + 7 = 0?$$

1. $m = 3$ 2. $m = -1$ 3. $m = -2$ 4. $m = -3$ 5. $m = 2$

7. При каких значениях l и C прямая $\frac{x-2}{l} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-5}{-3}$ перпендикулярна к плоскости

$$3x - 2y + Cz + 1 = 0?$$

1. $l = 2, C = 5$	2. $l = -6, C = 3/2$	3. $l = 5/3, C = -7/3$
4. $l = 1/2, C = -3$	5. $l = -3/2, C = -6$	

6.3. Экзамен проводится в письменном виде и включает как вопросы теоретического плана, так и примеры, не требующие большого времени для их решения, но реально отражающие полученные практические навыки студента и понимание им основных разделов теоретического курса.

Перечень вопросов для проведения экзамена

1. Матрицы. Основные понятия. Типы матриц
2. Действия над матрицами и их свойства
3. Определители. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя
4. Определители высших порядков. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Теорема аннулирования
5. Свойства определителей
6. Обратная матрица.
7. Базисный минор матрицы. Ранг матрицы
8. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса
9. Совместность системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера - Капелли.
10. Системы линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера.
11. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
12. Матричный метод решения линейных алгебраических уравнений.
13. Системы однородных линейных уравнений.
14. Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами
15. Проекция вектора на ось. Свойства проекций векторов
16. Скалярное произведение векторов и его свойства
17. Прямоугольная система координат в пространстве. Разложение вектора по ортам координатных осей
18. Длина вектора. Угол между двумя векторами. Условия коллинеарности и ортогональности двух векторов. Направляющие косинусы вектора
19. Линейная комбинация векторов. Линейная зависимость векторов
20. Условие линейной независимости трех векторов, заданных своими координатами. Понятие базиса
21. Правоориентированные и левоориентированные тройки векторов. Векторное произведение векторов и его свойства. Приложения
22. Смешанное произведение векторов, его свойства. Приложения.
23. Понятие линейного пространства. Примеры линейных пространств
24. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и размерность линейного пространства
25. Преобразование координат вектора при замене базиса n -мерного линейного пространства. Изменение матрицы линейного отображения при замене базиса

26. Задача о собственных векторах линейного оператора. Характеристический многочлен линейного оператора
27. Система координат на плоскости. Деление отрезка в заданном отношении
28. Общее уравнение прямой линии на плоскости. Частные случаи. Уравнение прямой с угловым коэффициентом
29. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых
30. Уравнение прямой в отрезках. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой
31. Пучок прямых. Взаимное расположение прямых на плоскости. Пересечение прямых
32. Кривые второго порядка на плоскости, важнейшие частные случаи
33. Окружность. Эллипс. Их параметры и свойства
34. Гипербола. Ее параметры и основные свойства
35. Парабола. Параметр параболы, основные свойства параболы
36. Упрощение кривых второго порядка и их классификация
37. Уравнения поверхности и линии в пространстве
38. Общее уравнение плоскости. Частные случаи
39. Уравнение плоскости в отрезках.
40. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки
41. Угол между плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей
42. Каноническое и параметрические уравнения прямой в пространстве
43. Прямая в пространстве как пересечение двух плоскостей
44. Угол между прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности
45. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве

Образец экзаменационного билета

КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Высшей математики»

Курс I.

Специальность: ФК, К

Дисциплина: «Линейная алгебра»

ЭКЗАМЕЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Матрицы. Виды матриц.
2. Каноническое уравнение прямой в пространстве
3. Решить систему матричным методом:

$$\begin{cases} 2x + y + z = 1; \\ 7x + y + 3z = 1; \\ 3x - y + z = 2. \end{cases}$$

4. Выяснить являются ли векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ линейно зависимыми, $\vec{a} = (3; -1; 2)$, $\vec{b} = (-1; 4; 1)$, $\vec{c} = (5; -9; 0)$.
5. При каком значении α и β уравнения $2x + \alpha y + 3z - 8 = 0$ и $\beta x - 6y - 6z + 4 = 0$ будут определять параллельные плоскости.

6. Угол между асимптотами гиперболы равен 60° . Вычислить эксцентриситет гиперболы.
7. В базисе \bar{i}, \bar{j} линейный оператор \tilde{A} имеет матрицу $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$. Найти матрицу оператора \tilde{A} в базисе $\bar{x} = 2\bar{i} - \bar{j}; \bar{y} = -\bar{i} - 2\bar{j}$.

Составила доцент, к.ф.-м.н.
Зав. кафедрой, к. ф.-м. н., доцент

А.К. Курманбаева
Л.Г. Лелевкина

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Методические указания для студентов:

Самостоятельная работа студентов направлена на приобретение новых теоретических и фактических знаний, закрепление полученных навыков, - выполняется в читальном зале библиотеки и в домашних условиях, подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением (ЭУМК, ЭУК, ЭУМП и т.д.).

1. Студентам рекомендуется получить в библиотеке, в методическом кабинете кафедры «Высшая математика» или на сайте кафедры <http://math.krsu.edu.kg/> учебную и учебно-методическую литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. В часы самостоятельной работы студентам рекомендуется активно использовать ЭУК, ЭУМК, ЭЖУМП по дисциплине (особенно такие элементы как практикумы, тесты и вопросы для самоконтроля).

Основными методами обучения являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

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.

7.2. а) основная литература:

1. Ильин В.А., Куркина А.В. Высшая математика; учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Проспект, 2011. – 608с.
2. Баврин И.И. Высшая математика: - М.: «Академия», 2005.- 616 с.
3. Д. Письменный «Конспект лекций по высшей математике». – М.: Айрис Пресс, 2008. – 288 с.
4. Лелевкина Л.Г., Джаналиева Ж.Р., Доулбекова С. Аналитическая геометрия: Учебное пособие, Бишкек: КРСУ, 2012 г.
5. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. М.: Наука, 2007 и др.
6. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. СПб. Изд-во «Лань», 2007.-480 с.

7. Н.Ш. Кремер Высшая математика для экономических специальностей. Учебник и практикум. Часть 1.-М: Высшее образование-2005-486 с.
8. Общий курс высшей математики для экономистов: Учебник / Под ред. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА–М, 2005. – 656 с.
9. Сборник задач по высшей математики для экономистов: Учебное пособие / Под ред. В.И. Ермакова. – М.: ИНФРА–М, 2005. – 575 с.

б) дополнительная литература:

10. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Линейная алгебра. – М.: Наука, 1999.
11. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Аналитическая геометрия. - М.: Наука, 1999.
12. Малугин В.А. Математика для экономистов: Линейная алгебра. Курс лекций. – М.: Эксмо, 2006. – 224с.
13. Солодовников А.С, Бабайцев В.А., Браилов А.В. Математика в экономике: Учебник: В 2-х ч. Ч. 1. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 224 с.
14. Практикум по высшей математике: в 2т. Т.1: учебное пособие – И.А. Каплан, В.И. Пустынников: под общ. ред. проф. В.И. Пустынникова. – 6-е изд. Испр. И доп. – М.: Эксмо, 2006. – 576с.
8. Лелевкина Л.Г. Основы линейной и векторной алгебры. – Бишкек: КРСУ, 2001.
9. Лелевкина Л.Г., Курманбаева А.К. «Векторная алгебра». – Бишкек: КРСУ, 2010.
10. Федорова Е.С., Шемякина Т.А. Линейная алгебра. – Бишкек: Изд-во КРСУ, 2002.
11. Джаналиева Ж.Р., Доулбекова С. Аналитическая геометрия: Учебно-методическое пособие для компьютерного тестирования, Бишкек, КРСУ, 2010 г.
12. Федорова Е.С., Эгембердиев Ш.А. Типовые расчеты по аналитической геометрии для студентов экономических специальностей. – Бишкек: КРСУ, 2003.
13. Усенов И.А. Линейная алгебра.– Бишкек: КРСУ, 2012
14. Курманбаева А.К. Сызыктуу алгебранын негиздери. Окуу-методикалык куралы/ Кыргыз-Россия Славян Университети: Бишкек, 2011-57с.
15. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Часть 1 / под общей редакцией Рябушко А.П. – Минск: Высшая школа, 1990.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека дисциплины. Кафедра «Высшая математика» имеет постоянно действующий сайт, на котором содержится весь необходимый теоретический и практический материал для студентов, учебно-методические пособия (ЭУМП), учебно-методический комплекс данной специальности (ЭУМК), необходимый учебный материал (ЭУМ), электронный учебный курс (ЭУК) и электронная библиотека.

ЭУМП:

2. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/vectalg.pdf>
Лелевкина Л.Г., Курманбаева А.К. «Векторная алгебра»
3. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/linalg.pdf>
Федорова Е.С., Шемякина Т.А. Линейная алгебра.
4. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/analgeom.pdf>
Федорова Е.С., Эгембердиев Ш.А. Типовые расчеты по аналитической геометрии
5. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/analgeomjan.pdf>
Джаналиева Ж.Р., Доулбекова С. Аналитическая геометрия

6. <http://math.krsu.edu.kg/metodich/syzalgebra.pdf>

Курманбаева А.К. Сызыктуу алгебранын негиздери. Окуу-методикалык куралы

ЭУК:

- Курманбаева А.К., Комарцова Е.А. «Линейная алгебра» - Электронный учебный курс.

ЭУМК:

Учебно-методический комплекс «Математика» для специальности «Финансы и кредит»
-разработчики: Джаналиева Ж.Р.. и др.

8. Материально- техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и практических занятий имеются аудитории, оснащенные досками и оборудованием для мультимедийных презентаций, компьютерные классы для проведения компьютерного тестирования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП (примерной ООП) ВПО по направлению «Экономика» и профилю подготовки «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет и аудит», «Коммерция», «Экономическое управление предприятием»

Автор(ы) доцент Курманбаева А.К. _____
подпись

ст.преп. Комарцова Е.А. _____
подпись

Заведующая кафедрой «Высшая математика»

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 _____

Кафедра _____

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

Зав. каф. _____
ФИО _____ подпись _____

Кафедра _____

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

Зав. каф. _____
ФИО _____ подпись _____