

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

М.В. Румянцев  
инициалы, фамилия

Подпись

01 » сентября 20 16 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Математика: Линейная алгебра

индекс и наименование дисциплины в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом

Направление подготовки/специальность Экономические

шифр и наименование направления подготовки/специальности

Красноярск 2016

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена согласно приказу ректора №1273 от 29.10.2014 г. в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Направления подготовки/специальности «Экономические»

Рабочая программа согласована:

« 01 » сентября 20 16 г.

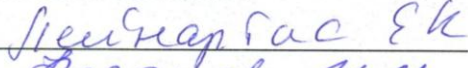

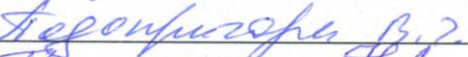

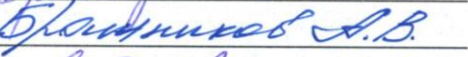
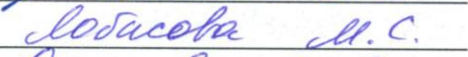
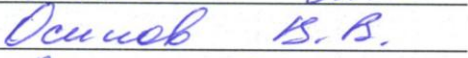

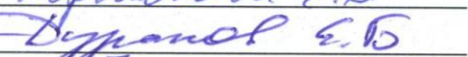
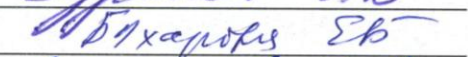
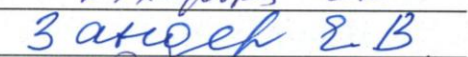
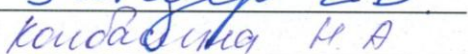
Заместитель председателя УМСУ



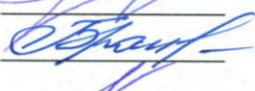

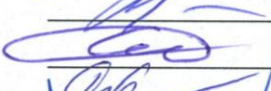


  
\_\_\_\_\_ Д. Н. Гергилев

Программу составили:

Т.И. Качаева 

СОГЛАСОВАНО:

  
\_\_\_\_\_ Лейнарбас Э.К.  
  
\_\_\_\_\_ Федотова У.М.  
  
\_\_\_\_\_ Федоткин В.И.  
  
\_\_\_\_\_ Братухина А.А.  
  
\_\_\_\_\_ Блажников А.В.  
  
\_\_\_\_\_ Лобасова М.С.  
  
\_\_\_\_\_ Осин В.В.  
  
\_\_\_\_\_ Пережогова Е.В.  
  
\_\_\_\_\_ Дурнов Е.Б.  
  
\_\_\_\_\_ Быхарков Е.Б.  
  
\_\_\_\_\_ Зайцев Э.В.  
  
\_\_\_\_\_ Кощалинская Н.А.

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_ Кощалинская

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Математика (Линейная алгебра) является одной из основных дисциплин математического цикла для экономических специальностей и направлений. Математика (Линейная алгебра) является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры.

Целью математического образования является:

- воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;
- формирование представлений о математике как об особом способе познания мира, о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;
- приобретение рациональных качеств мысли, чутья объективности, интеллектуальной честности; развитие внимания, способности сосредоточиться, настойчивости, закрепление навыков работы, т.е. развитие интеллекта и формирование характера

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

- изучение основных понятий и методов линейной алгебры;

- формирование навыков и умений решать типовые задачи и работать со специальной литературой;

- умение использовать алгебраический аппарат для решения теоретических и прикладных задач в математике, информатике и экономике.

### **1.3. Перечень планируемых результатов обучения**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

- способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.

В результате освоения компетенции студент должен:

**знать:**

- основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры;

- математические модели простейших систем и процессов в естествознании и экономике;

**уметь:**

- применять методы матричной алгебры при решении прикладных задач;

- применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;

**владеть:**

- навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач;

- инструментарием для решения математических задач в своей предметной области.

## 1.4 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Изучение данной дисциплины проходит в течение первого семестра для студентов первого курса.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания по курсу элементарной математики.

## 1.5 Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

## 2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		1
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>180 (5,0)</b>	<b>180 (5,0)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>72 (2,0)</b>	<b>72 (2,0)</b>
занятия лекционного типа	36 (1,0)	36 (1,0)
занятия семинарского типа	36 (1,0)	36 (1,0)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>72 (2,0)</b>	<b>72 (2,0)</b>
изучение теоретического курса (ТО)	18 (0,5)	18 (0,5)
индивидуальные задания, задачи (РГЗ)	36 (1,0)	36 (1,0)
Подготовка к контрольной работе	18 (0,5)	18 (0,5)
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>Экзамен 36(1,0)</b>	<b>Экзамен 36(1,0)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час),	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
	Первый модуль					
1	Введение. Множества. Комбинаторика. Многочлены.	8	8	-	16	Владеть основными операциями над комплексными числами, уметь находить рациональные корни многочленов.
2	Матрицы и определители. Арифметическое пространство. Системы линейных уравнений.	12	12	-	24	Знать основные методы алгебры матриц, уметь выполнять операции над матрицами, вычислять определители, владеть основными методами решения систем линейных уравнений.
3	Линейные пространства и преобразования. Квадратичные формы.	6	6		12	Знать основные понятия линейной алгебры, владеть методами вычислений в линейных и евклидовых пространствах.
	Второй модуль					

4	Линейные экономические модели.	4	4		8	Знать основные понятия экономических моделей, владеть методами вычислений в экономических моделях. Знать теоретические основы экономических моделей, владеть основными методами применения экономических моделей, уметь использовать .
5	Векторная алгебра. Прямые и плоскости. Кривые и поверхности второго порядка.	6	6		12	Знать теоретические основы векторной алгебры, владеть основными операциями над векторами, уметь использовать векторную алгебру для решения экономических и геометрических задач. Знать теоретические основы аналитической геометрии, уметь применять основные методы решения геометрических задач.

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме
1.	1	Множества. Множество комплексных чисел. Комбинаторика. Бином Ньютона. Многочлены и их корни. Основная теорема алгебры.	8	

2.	2	Основные определения. Матрицы, определители и их свойства. Алгоритм вычисления определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы. Векторы. Определение арифметического пространства. Линейная независимость. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Методы решения. Однородные системы. Связь между решениями.	12	
3.	3	Определение линейного пространства. Базис и размерность. Линейные преобразования. Матрица линейного преобразования. Собственные числа и векторы. Преобразования координат при замене базиса. Евклидово пространство. Ортогональные системы. Процесс ортогонализации. Ортонормированные системы. Симметрические преобразования. Квадратичные формы. Критерий Сильвестра.	6	2
4.	4	Линейные экономические модели. Число и вектор Фробениуса. Критерии продуктивности. Модель Леонтьева.	4	
5.	5	Векторная алгебра. Скалярное, векторное, смешанное произведения. Прямые и плоскости. Кривые и поверхности второго порядка.	6	

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п / п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий <sup>1</sup>	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме
1.	1	1. Комплексные числа. Возведение в степень, извлечение корней. 2. Комбинаторика. Бином Ньютона 3. Многочлены и их корни. Индивидуальное задание.	8	



2.	2	4. Матрицы и их свойства. 5. Определители и их свойства. 6. Обратная матрица. Ранг матрицы. Линейная независимость. 7. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса, метод Крамера, метод обратной матрицы. Индивидуальное задание.	12	
3.	3	8. Линейные пространства. Собственные числа и векторы. 9. Базис. Матрица перехода. 10. Контрольная работа 1. 11. Квадратичные формы. Критерий Сильвестра.	6	
4.	4	12. Число и вектор Фробениуса. Продуктивность матриц.	4	
5.	5	13. Векторы. Скалярное произведение. 14. Векторное и смешанное произведения векторов. 15. Уравнения плоскости. 16. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. 17. Кривые второго порядка. Индивидуальное задание. 18. Контрольная работа 2.	6	

### **3.4 Лабораторные занятия**

Учебным планом не предусмотрено.

### **4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Для самостоятельного изучения теоретического материала используются учебники и учебные пособия, приведенные в списке литературы п.6

Рекомендуемые пособия для самостоятельной работы:

1. Качаева Т.И. Матричная алгебра в экономике. /КрасГУ, 2006, 49 с.

## **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

- 1.Задания для подготовки к семинарам, практическим занятиям;
- 2.Задания для домашних, самостоятельных и контрольных работ по дисциплине;
- 3.Вопросы к зачетам и экзаменам по дисциплине учебного плана;
- 4.Оценочные средства уровня остаточных знаний.

Для проведения промежуточной аттестации в течение семестра (по модулям дисциплины) используются задания в форме письменной контрольной работы и индивидуальные задания.

## **6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **6.1 Основная литература:**

1. Математика в экономике: учебник для студентов экономических вузов/А. С. Солодовников и др. Часть 1:Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование. - 2011.
2. Данко П.Е. и др. Высшая математика в упражнениях и задачах / Москва: Высшая школа, Ч. 1. - 2-е изд. - 2011 -416 с.
3. Курс высшей алгебры: учебник для вузов по специальностям "Математика", "Прикладная математика" / А. Г.Курош. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2008. - 431 с.

### **6.2 Дополнительная литература:**

1. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании: учебник для вузов по экономическим специальностям и направлениям :

рекомендовано Министерством образования РФ / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. Москва : Дело : Академия народного хозяйства при Правительстве РФ, 2003. – 688 с.

2. Босс, В. Лекции по математике: учебное пособие : / Москва : URSS, 2008.

3. Воеводин В. В. Линейная алгебра : учебное пособие / Санкт-Петербург: Лань, 2009. – 400 с.

4. Бортаковский А.С. Линейная алгебра в примерах и задачах: учебное пособие для втузов / Москва : Высшая школа, 2005. – 591 с.

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Федеральный портал «Российское образование» // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://www.edu.ru/>

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://window.edu.ru/>

3. Российский портал открытого образования // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://openet.edu.ru/>

4. Федеральная университетская компьютерная сеть России // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] <http://www.runnet.ru/>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В течение первого семестра учебный процесс по дисциплине включает в себя: лекции – 1 раз в неделю, практические занятия – 1 раз в неделю. В конце семестра проводится экзамен. Экзамен выставляется по текущей работе в семестре и итоговой работе в конце семестра. В итоговой оценке 60% дает текущая работа в семестре и 40% итоговая работа за семестр. Положительная оценка ставится с 50% от общей суммы баллов.

В течение семестра проводятся две контрольные работы (50%) в аудитории и три домашних индивидуальных задания (30%). На каждом практическом занятии студенту выдается домашнее задание (20%).

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (Maple, MathCad, Math-Lab и др.).

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.

Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные

занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Математика: Линейная алгебра**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений.

**Задачей изучения дисциплины является:** умение применять основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры в математических моделях простейших систем и процессов в экономике.

**Структура дисциплины:** контактная работа с преподавателем (72), самостоятельная работа обучающихся (72), экзамен(36).

**Основные разделы:** 1. Введение. Множества. Комбинаторика. Многочлены. 2. Матрицы и определители. Арифметическое пространство. Системы линейных уравнений. 3. Пространства и преобразования. Квадратичные формы. 4. Линейные экономические модели. 5. Векторная алгебра. Прямые и плоскости. Кривые и поверхности второго порядка.

**Планируемые результаты обучения:** предусмотренные Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования профессиональные компетенции:

- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;
- способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

**Форма промежуточной аттестации:** контрольная работа и два индивидуальных задания, экзамен.