

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

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра высшей и прикладной  
математики (ВПМ\_ИМФИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра высшей и прикладной  
математики (ВПМ\_ИМФИ)

наименование кафедры

д-р физ.- мат.наук, профессор С.Г.  
Мысливец

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИКА: ЛИНЕЙНАЯ  
АЛГЕБРА**

Дисциплина Б1.Б.02 Математика: линейная алгебра

Направление подготовки /  
специальность 38.03.01 Экономика

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

380000 «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 38.03.01 Экономика

---

Программу  
составили

канд.физ.-матем.наук, доцент, Т.И. Качаева

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины “Математика: Линейная алгебра” является создание у студентов базы для освоения математических дисциплин, оперирующих алгебраическими понятиями, а также дисциплин, использующих математические модели в экономике, формирование и развитие профессиональных навыков обучающихся.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основной задачей изучения данной дисциплины является прочное усвоение студентами теоретических основ линейной алгебры, обучение использованию методов этой дисциплины в экономических исследованиях.

Задачи дисциплины:

- понимание математики как особого способа познания мира, общности ее понятий и представлений;
- понимание значения математических дисциплин, их месте в системе фундаментальных наук и роли в решении прикладных задач;
- изучение фундаментальных разделов математики для дальнейшего их применения в профессиональной деятельности;
- выработать у студентов навыки применения математического аппарата при исследовании различных экономических и управленческих задач;
- развитие умения составить план решения и реализовать его, используя выбранные математические методы и модели;
- развитие умения анализа и практической интерпретации полученных математических результатов;
- выработка умения пользоваться справочными материалами и пособиями, самостоятельно расширяя математические знания, необходимые для решения прикладных задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач</b>	
Уровень 1	содержание утверждений и следствий из них, используемых для обоснования выбираемых методов линейной алгебры для решения

	профессиональных задач;
Уровень 2	основные приемы решения математических задач.
Уровень 1	• применять полученные знания по дисциплине при анализе способов решения поставленных задач;
Уровень 2	• применять инструментарий линейной алгебры при решении поставленных задач.
Уровень 1	• способностью производить самостоятельный выбор методов и способов решения;
Уровень 2	• навыками решения основных математических задач;
Уровень 3	• навыками сбора и обработки необходимых данных для математической постановки и решения экономических задач;
<b>ОПК-3: способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</b>	
Уровень 1	• методы представления математических данных и основные методы работы с ними;
Уровень 2	• основные модели и методы линейной алгебры решения экономических и социально-экономических задач.
Уровень 1	• анализировать социально-экономические и экономические проблемы с применением математического аппарата;
Уровень 2	• выбирать оптимальные математические методы и способы решения поставленных задач.
Уровень 1	• инструментами анализа социально-экономических и экономических проблем с применением математического аппарата;
Уровень 2	• навыками сведения профессиональных задач к математическим задачам.

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина базируется на знаниях, навыках и умениях, полученных студентами при изучении школьной программы математики.

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями: знаниями основных понятий и теорем математики в объеме средней школы; и навыками решения типовых задач математики в объеме средней школы.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

Математика: математический анализ

Элементарная математика

Математика: теория вероятностей и математическая статистика

Математический анализ часть 2

Математический анализ часть 3

Планирование и прогнозирование

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		1
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>5 (180)</b>	<b>5 (180)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</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
1	Введение. Множества. Комбинаторика. Многочлены.	4	6	0	18	ОПК-2 ОПК-3
2	Матрицы и определители. Арифметическое пространство. Системы линейных уравнений.	12	8	0	18	ОПК-2 ОПК-3
3	Линейные пространства и преобразования. Квадратичные формы.	8	8	0	8	ОПК-2 ОПК-3
4	Линейные экономические модели.	4	2	0	8	ОПК-2 ОПК-3
5	Векторная алгебра. Прямые и плоскости. Кривые и поверхности второго порядка.	8	12	0	20	ОПК-2 ОПК-3
Всего		36	36	0	72	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Множества. Множество комплексных чисел. Комбинаторика. Бином Ньютона. Многочлены и их корни. Основная теорема алгебры.	4	0	0
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	0	0
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.	8	0	0



4	4	Положительные матрицы. Балансовые модели. Продуктивные модели Леонтьева.	4	0	0
5	5	Векторная алгебра. Скалярное, векторное, смешанное произведения. Прямые и плоскости. Кривые и поверхности второго порядка.	8	0	0
Всего			26	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	1. Комплексные числа. Возведение в степень, извлечение корней. 2. Комбинаторика. Бином Ньютона 3. Многочлены и их корни. Индивидуальное задание.	6	0	0
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.	8	0	0
3	3	8. Линейные пространства. Собственные числа и векторы. 9. Базис. Матрица перехода. 10. Контрольная работа 1. 11. Квадратичные формы. Критерий Сильвестра.	8	0	0
4	4	12. Число и вектор Фробениуса. Критерии продуктивности матриц. Модель Леонтьева.	2	0	0

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. 18. Контрольная работа 2.	12	0	0
Всего			26	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Рудык Б. М.	Линейная алгебра: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 (080100) "Экономика", квалификация (степень) - "бакалавр" : рекомендовано ФГБОУ ВПО "Гос. ун-т управления"	М.: ИНФРА-М, 2014
Л1.2	Орлова И. В., Угрозов В. В., Филонова Е. С.	Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов: учебник и практикум для прикладного бакалавриата : рек. Учебно-методическим отделом высш. образования для студентов высш. учебных заведений, обучающихся по экономическим направлениям	Москва: Юрайт, 2016

6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Солодовников А. С., Бабайцев В. А., Браилов А. В., Шандра И. Г.	Математика в экономике: Ч. 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование: учебник для экон. специальностей вузов : [в 2 ч.] : учебник для экон. специальностей вузов	М.: Финансы и статистика, 2011
Л2.2	Виленкин И. В., Гробер В. М.	Высшая математика. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное и интегральное исчисление: учеб. пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2011
Л2.3	Дудникова Н. М.	Функция одной переменной. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: задания для итогового контроля знаний	Красноярск: ИПК СФУ, 2010
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Соловьев И.А.	Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Производная и ее приложения: рек. Научно- метод. советом по маг-ке Мин. образов. и науки РФ в кач-ве учеб. пособия для студ. вузов	СПб. [и др.]: Лань, 2009
Л3.2	Потапов М.К.	Алгебра, тригонометрия и элементарные функции: учеб. пособие	М.: Высшая школа, 2001

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

Э1	"Электронные образовательные ресурсы"	<a href="http://eor-np.ru/">http://eor-np.ru/</a>
----	---------------------------------------	---

## 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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%).

В процессе преподавания дисциплины «Математика: линейная алгебра» используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся по выполнению практикумов по решению задач.

Практикум по решению задач – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки навыков их решения.

Практикумы по решению задач выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

Прежде чем приступать к решению задач, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса;
- получить от преподавателя информацию о порядке проведения

занятия, критериях оценки результатов работы;

- получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развёрнутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты.

При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по трудностям, возникшим при решении задач.

В ходе выполнения практикума необходимо следовать технологическим инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованных учебников, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Работа с литературой (конспектирование)

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Учебно-методические материалы доступны в системе электронного обучения СФУ: режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=85>.

Доступ к учебной литературе организован на основе использования электронно-библиотечных систем:

1. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие / В.Г. Шершнева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 168 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005479-7. <http://znanium.com/catalog/product/455245>

2. Линейная алгебра: Учебное пособие / Б.М. Рудык. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 318 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:

Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-004533-7, 500 экз.  
<http://znanium.com/catalog/query/?text=%D0%9B%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D0%B0>

3. Линейная алгебра в примерах и задачах: Учебное пособие / А.С. Бортаковский, А.В. Пантелеев. - 3-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 592 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-010586-4 <http://znanium.com/catalog/query/?text=%D0%9B%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D0%B0>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа

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

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

9.1.1	1. Программное обеспечение общего назначения Microsoft Office.
9.1.2	2. Специализированное оборудование и специализированное программное обеспечение при изучении дисциплины не используется.

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

9.2.1	1. <a href="http://algebra-rings.ucoz.ru/index/0-17#str22">http://algebra-rings.ucoz.ru/index/0-17#str22</a>
9.2.2	2. <a href="http://virlib.eunnet.net/books/numbers/text/23.html">http://virlib.eunnet.net/books/numbers/text/23.html</a>
9.2.3	3. <a href="http://www.cryptography.ru">www.cryptography.ru</a>

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

Лекционные и практические занятия:

1. Аудитория, оснащенная презентационной техникой: проектор, экран, компьютер (ноутбук), звуковые колонки, микрофон (в случае количества обучающихся более 80 человек);
2. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.