

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

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра высшей математики № 2 (ВМ2\_ИМФИ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра высшей математики № 2 (ВМ2\_ИМФИ)**

наименование кафедры

**Дураков Б.К., заведующий кафедрой высшей математики №2**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИКА  
ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА**

Дисциплина Б1.О.08.02 МАТЕМАТИКА  
Линейная алгебра

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очно-заочная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

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

380000 «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

38.03.02 Менеджмент

---

Программу  
составили

к.ф.-м.н., доцент, Кравцова О. В.

---

## 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.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- развитие у обучающихся навыков по работе с математическим аппаратом линейной алгебры, векторной алгебры, алгебры комплексных чисел, аналитической геометрии;
- подготовка обучающихся их к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебного плана, использующих математические методы;
- получение представлений об основных идеях и методах, развитие способностей сознательно использовать материал курса;
- умение разбираться в существующих математических методах и моделях и условиях их применения на практике;
- умение анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

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

<b>УК-1:Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
--

<b>УК-1.1:Знать комплекс инструментальных средств по поиску, критическому анализу и синтезу разнообразных источников информации, необходимых в сфере профессиональной деятельности.</b>	
Уровень 1	структуру, основные термины, теоремы и методы дисциплины
Уровень 2	основные источники информации по дисциплине
Уровень 3	математические модели простейших систем и процессов в естествознании, экономике и технике
Уровень 1	пользоваться стандартными поисковыми системами и библиотеками
Уровень 2	применять стандартные методы решения типовых математических задач
Уровень 3	комбинировать математические методы решения практической задачи в своей предметной области
Уровень 1	навыками составления математических моделей в своей предметной области
Уровень 2	навыками применения типовых вычислительных методик, использования вычислительной техники при решении прикладных задач
Уровень 3	навыками освоения новых методов
<b>УК-1.2:Уметь на системном уровне осуществлять поиск, критический анализ и синтез профессиональной информации для решения поставленных задач.</b>	
Уровень 1	основные источники информации по дисциплине, разделы дисциплины и их взаимосвязь, основные требования к выполнению заданий и освоению курса
Уровень 2	методы хранения, обработки и передачи информации
Уровень 3	принципы использования информационных технологий при решении прикладных задач
Уровень 1	пользоваться справочной литературой, поисковыми системами, необходимыми прикладными пакетами программ
Уровень 2	составлять математические модели экономических задач и выбирать методы решения
Уровень 3	применять аналитические и численные методы анализа систем
Уровень 1	навыками использования сети Internet для решения образовательных задач
Уровень 2	навыками самостоятельного изучения теоретического материала
Уровень 3	навыками использования вычислительной техники, в том числе стандартных пакетов прикладных компьютерных программ
<b>УК-1.3:Владеть навыками использования системного подхода для поиска, критического анализа и синтеза информации в целях решения комплекса профессиональных задач</b>	
Уровень 1	основные этапы развития математики как науки, иметь представление о взаимосвязях разделов и модулей математики как дисциплины
Уровень 2	математические модели простейших систем и процессов в естествознании, экономике и технике
Уровень 3	основные понятия, теоремы и методы линейной алгебры
Уровень 1	применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов

Уровень 2	выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области
Уровень 3	применять основные аналитические и численные методы линейной алгебры
Уровень 1	навыками использования математического аппарата при решении типовых задач
Уровень 2	навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач
Уровень 3	навыками использования вычислительной техники при решении прикладных задач, в том числе применения стандартных пакетов прикладных компьютерных программ

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

Дисциплина изучается в первом семестре, является базовой и обязательной для изучения.

Изучение данной дисциплины предшествует освоению профессиональных дисциплин, использующих математические методы.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания по элементарной математике в объеме школьного курса.

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1914>

## 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>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
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>2,5 (90)</b>	<b>2,5 (90)</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	Комплексные числа и многочлены	4	8	0	20	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2	Алгебра матриц	4	8	0	20	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3	Линейная алгебра	4	8	0	20	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
4	Векторная алгебра	2	4	0	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
5	Аналитическая геометрия	4	8	0	20	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Всего		18	36	0	90	

#### 3.2 Занятия лекционного 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	Алгебра комплексных чисел. Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебра многочленов. Теорема Безу, теорема Гаусса. Разложение многочлена на множители. Рациональные дроби, разложение правильной дроби в сумму простейших дробей.	4	0	0
2	2	Свойства операций. Определители, их свойства. Обратная матрица. Теорема Крамера. Метод Крамера решения квадратных систем линейных уравнений.	4	0	0



3	3	<p>Арифметическое <math>n</math>-мерное пространство. Ранг системы векторов, ранг матрицы. Совместность системы линейных уравнений, теорема Кронекера - Капелли. Метод Гаусса. Векторные (линейные) пространства. Линейная зависимость системы векторов. Базис линейного пространства, разложение вектора по базису. Линейное подпространство. Однородные системы линейных уравнений, фундаментальная система решений, структура общего решения неоднородной системы. Линейные отображения. Линейные преобразования линейного пространства: матрица линейного преобразования, координаты образа вектора, собственные значения и собственные векторы линейного преобразования. Евклидовы пространства: длина вектора, угол между векторами, ортогональные векторы, скалярное произведение в ортонормированном базисе, неравенство Коши - Буняковского. Квадратичные формы: матричная запись, приведение к каноническому виду.</p>	4	0	0
---	---	--	---	---	---

4	4	Линейные операции над векторами. Линейная зависимость системы векторов. Базис, разложение вектора по базису. Скалярное, векторное и смешанное произведения, их свойства.	2	0	0
5	5	Прямая на плоскости, прямая и плоскость в пространстве: способы задания, взаимное расположение, углы и расстояния. Нормальные уравнения прямой и плоскости. Полярная система координат. Линии 2-го порядка: канонические уравнения, свойства, приведение уравнения к каноническому виду. Поверхности 2-го порядка, метод параллельных сечений.	4	0	0
Итого			18	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	Решение задач по перечисленным темам.	8	0	0
2	2	Решение задач по перечисленным темам.	8	0	0
3	3	Решение задач по перечисленным темам.	8	0	0
4	4	Решение задач по перечисленным темам.	4	0	0
5	5	Решение задач по перечисленным темам.	8	0	0
Итого			36	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

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

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мысливец С. Г., Качаева Т. И., Васильева А. В., Кравцова О. В., Панько Н. В.	Линейная алгебра: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2016

#### 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	Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П.	Высшая математика в упражнениях и задачах (с решениями): Ч. 1: учеб. пособие : в 2-х ч.	Москва: Оникс, 2009
Л1.2	Ильин В. А., Позняк Э. Г.	Аналитическая геометрия: учебник для студентов физ. спец. вузов	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009
Л1.3	Кравцова О. В., Попова В. В.	Математика: Часть 1: сборник заданий для самостоятельной работы студентов : учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ], 2011
Л1.4	Курош А.Г.	Курс высшей алгебры: учебник для вузов по специальностям "Математика", "Прикладная математика"	Санкт-Петербург: Лань, 2008
Л1.5	Беклемишев Д.В.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2015

Л1.6	Дураков Б. К.	Краткий курс высшей алгебры: учеб. пособие для вузов	Москва: Физматлит, 2006
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кремер Н. Ш.	Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум	М.: Юрайт, 2010
Л2.2	Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М., Фридман М. Н., Кремер Н. Ш.	Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: учебно-справочное пособие для студентов вузов (бакалавров) по специальностям 080116 (061800) "Математические методы в экономике" и другим экономическим специальностям	Москва: Юрайт, 2012
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Мысливец С. Г., Качаева Т. И., Васильева А. В., Кравцова О. В., Панько Н. В.	Линейная алгебра: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2016

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

Э1	1. Математика-1 [Электронный ресурс] : конспект лекций / Сиб. федерал. ун-т. - Вер-сия 1.0. - Электрон. дан. (PDF; 5318 Кб). - Красноярск : СФУ, 2008. - on-line. - (Электронная библиотека СФУ. УМКД № 256-2008, Учебно-методические комплексы дисциплин в авторской редакции).	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_bas/b22/i-128089.pdf#_blank">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_bas/b22/i-128089.pdf#_blank</a>
Э2	2. Математика - 2 [Электронный ресурс] : организационно-метод. указ. по освоению дисциплины / Сиб. федерал. ун-т ; сост.: А. В. Васильева, О. В. Кравцова, С. Г. Мысливец. - Версия 1.0. - Электрон. дан. (PDF; 218 кб). - Красноярск : СФУ, 2007. - 29 on-line. - (Электронная библиотека СФУ. Учебно-методические комплексы дисциплин в авторской редакции ; УМКД № 77-2007).	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_bas/b22/i-128089.pdf#_blank">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_bas/b22/i-128089.pdf#_blank</a>
Э3	3. Математика - 3 [Электронный ресурс] : конспект лекций / О. Г. Проворова [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электронные данные (PDF ; 7,40 Мб). - Красноярск : [б. и.], 2007 ИПК СФУ. - 1141 on-line. -	<a href="http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_bas/b22/i-128089.pdf#_blank">http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_bas/b22/i-128089.pdf#_blank</a>

	(Электронная библиотека СФУ. Учебно-методические комплексы дисциплин СФУ в авторской редакции ; УМКД № 78-2007).	
Э4	Электронный учебный курс в LMS Moodle, e.sfu-kras.ru на сайте СФУ	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2803">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2803</a>
Э5	Информационно-образовательный портал	<a href="http://www.faito.ru">http://www.faito.ru</a>
Э6	Математический портал	<a href="http://allmath.ru/">http://allmath.ru/</a>
Э7	Справочник математических формул, задачи с решениями	<a href="http://www.pm298.ru/">http://www.pm298.ru/</a>
Э8	Интернет-тренажеры и тестовая база данных Росаккредагентства для проведения репетиционного тестирования (ФЭПО)	<a href="http://www.i-exam.ru/">http://www.i-exam.ru/</a>

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

Теоретическая подготовка студентов предполагает, наряду с чтением лекций, использование учебников и учебных пособий по приведенному списку литературы. Лекции по математике дополняются практическими занятиями, на которых студенты учатся решать задачи и применять лекционный материал. В целом каждое практическое занятие соответствует определенной лекции. Практические занятия проводятся с целью освоения теоретического материала и создания навыков решения задач по соответствующим разделам. Каждое практическое занятие заключается в решении комплекта задач по определенной теме, с теоретическим обоснованием (определения, теоремы). Для подготовки к занятиям студенты должны повторить пройденный теоретический материал, желательно иметь при себе конспект лекций.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает: самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение расчетных заданий, подготовку к тематическому тестированию и контрольным работам. Расчетные задания выдаются преподавателем с указанием учебно-методической литературы либо в виде раздаточного материала по вариантам.

Типовые расчеты выполняются студентами в отдельной тетради и передаются для проверки преподавателю. Оценка выставляется в 100-балльной шкале в соответствии с долей выполненных заданий и допущенными ошибками. Проверенная работа возвращается студенту для исправления и доработки, по окончании которой оценка может быть скорректирована. Расчетно-графические задания

предусматривают использование студентами численных методов и стандартного программного обеспечения (MS Excel, MathCad и др). РГЗ оформляются, как правило, в виде распечатки из использованной программы. Допускается самостоятельное программирование, расчеты, построение графиков от руки.

В качестве защиты расчетной работы и типового расчета может быть засчитан результат тематического тестирования.

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	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**

9.2.1	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.
9.2.2	Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

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

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

1. Лекционные аудитории должны быть оборудованы современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и иметь выход в Интернет, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

2. Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь мультимедийное оборудование, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами, учебную мебель.

3. Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

4. Наглядные пособия:

а) демонстрационные пособия (таблицы, схемы, графики, диаграммы, видеофрагменты);

б) пособия на основе раздаточного материала (карточки с заданиями и задачами, ксерокопии фрагментов первоисточников);

в) электронные презентации.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.