

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»  
Факультет управления и экономико-технологического образования  
Кафедра алгебры, геометрии и математического анализа



# Линейная алгебра

Программа учебной дисциплины

Направление 38.03.01 «Экономика»

Профиль «Экономика предприятий и организаций»

*заочная форма обучения*

Волгоград  
2016

Обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и математического анализа  
«31» мая 2016 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой В.К. Карташов «31» июля 2016 г.  
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета управления и экономико-технологического образования «29» августа 2016 г., протокол № 1

Председатель учёного совета Сидурова Г.И. «29» августа 2016 г.  
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»  
«29» августа 2016 г., протокол № 1

**Отметки о внесении изменений в программу:**

Лист изменений № 1

Сидурова Г.И.  
(подпись)

Г.И. Сидурова 19.06.2014  
(руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(руководитель ОПОП) (дата)

**Разработчики:**

Маслова Ольга Анатольевна, к.п.н., старший преподаватель кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

Щучкин Николай Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры алгебры, геометрии и математического анализа.

Программа дисциплины «Линейная алгебра» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. № 1327) и базовому учебному плану по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика (профиль «Экономика предприятий и организаций»)), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 25 января 2016 г., протокол № 8).

## 1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систематизированные знания в теории линейной алгебры.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к базовой части блока дисциплин.

Профильной для данной дисциплины является расчетно-экономическая профессиональная деятельность.

Для освоения дисциплины «Линейная алгебра» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Математический анализ», «Информационные технологии в экономике», «Основы информатики».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Математический анализ», «Методы оптимальных решений», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Эконометрика», «Экономика общественного сектора», «Бизнес-графика и презентационные технологии», «Государственное регулирование экономики», «Информационные системы в экономике», «Информационные технологии в экономике», «Математическое моделирование», «Национальная экономика», «Оценка стоимости бизнеса», «Теория игр», «Управление имуществом предприятия», «Учет затрат и калькулирование себестоимости продукции», «Экономика малого бизнеса», «Экономика образования», «Экономика отраслевых рынков», «Экономика фирмы», «Экономический анализ», прохождения практик «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности», «Преддипломная практика».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

– способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);

– способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-2).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

### **знать**

- основные понятия и инструменты линейной алгебры;
- основные понятия и инструменты аналитической геометрии;
- математические и количественные методы решения типовых экономических задач;

**уметь**

- использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей;
- применять математические модели для решения экономических задач;

**владеть**

- опытом создания и построение математических моделей экономических задач.

**4. Объём дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1з / 1л
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	14	6 / 8
В том числе:		
Лекции (Л)	6	6 / –
Практические занятия (ПЗ)	8	– / 8
Лабораторные работы (ЛР)	–	– / –
<b>Самостоятельная работа</b>	121	58 / 63
<b>Контроль</b>	9	– / 9
Вид промежуточной аттестации		– / ЭК
Общая трудоемкость	часы 144	64 / 80
	зачётные единицы 4	1.78 / 2.22

**5. Содержание дисциплины****5.1. Содержание разделов дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений. Комплексные числа.	<p>Понятие определителя n-го порядка. Определители вто-рого и третьего порядка. Основные свойства определителя. Теорема о разложении определителя по строке и следствия из неё. Правило Крамера решения систем линейных уравнений. Определение матрицы. Ранг матрицы. Элементарные преобразования над матрицами. Способы нахождения ранга матрицы. Сложение и умножение матриц, умножение матрицы на число, их свойства. Теоремы об определителе и о ранге произведения матриц. Обратимые матрицы. Признак обратимости. Способы нахождения обратных матриц. Матричные уравнения. Системы линейных уравнений, их равносильность. Ме-тод Гаусса решения систем линейных уравнений. Критерий разрешимости систем линейных уравнений. Системы ли-нейных однородных уравнений. Алгебраическая запись комплексного числа. Арифме-тические действия над комплексными числами в алгебраи-ческой форме. Решение квадратных уравнений с комплекс-ными коэффициентами. Сопряженные числа и их свойства. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.</p>

		Умножение, деление и возведение в степень комплексных чисел в тригонометрической форме. Извлечение корня $n$ -ой степени из комплексного числа. Многочлены. Неприводимые многочлены. Алгебраическая замкнутость поля комплексных чисел. Разложение многочлена на неприводимые множители.
2	Аналитическая геометрия	Декартова, аффинная и полярная системы координат на плоскости. Связь между декартовыми и полярными координатами. Переход от одной декартовой системы координат к другой. Задание геометрических мест точек уравнениями. Расстояние между точками на плоскости. Деление отрезка в заданном отношении. Различные виды уравнений прямой. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости. Пучок прямых. Различные виды координат в пространстве. Векторы в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства. Задание геометрических мест точек в пространстве. Понятие о кривой и поверхности в пространстве. Плоскость в пространстве. Различные виды уравнений плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Пучок плоскостей. Прямая в пространстве. Различные способы задания прямых в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве, их взаимное расположение. Эллипс, гипербола, парабола. Приведение общего уравнения 2-го порядка к каноническому виду и полная классификация кривых 2-го порядка. Поверхности 2-го порядка. Исследование поверхностей методом сечений.
3	Векторные пространства	Определение векторного пространства. Линейная зависимость и независимость векторов. Их свойства. Конечно-мерные пространства. Базис и размерность. Действия над векторами в координатной форме. Арифметические пространства. Определение линейного оператора. Образ и ядро линейного оператора. Ранг и дефект. Матрица линейного оператора. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Характеристическое уравнение. Определение Евклидовых пространств. Примеры. Ортогональный и ортонормированный базис. Ортогональное дополнение. Ортогональные и симметрические операторы. Квадратичные формы и приведение их к каноническому виду. Ранг квадратичной формы. Закон инерции. Приведение квадратичной формы к главным осям. Приведение общего уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду. Математическое программирование

## 5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Определители. Матрицы. Системы линейных уравнений. Комплексные числа.	2	2	–	41	45
2	Аналитическая геометрия	2	3	–	40	45
3	Векторные пространства	2	3	–	40	45

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

1. Берникова, И.К. Математика для гуманитариев [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. К. Берникова, И. А. Круглова ; И.К. Берникова; И.А. Круглова. - Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. - 200 с. - ISBN 978-5-7779-1991-5. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59612.html>. - по паролю. - ЭБС IPRbooks.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Берникова, И.К. Элементарная математика в помощь высшей [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. К. Берникова, И. А. Круглова ; сост. И.К. Берникова; И.А. Круглова. - Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. - 118 с. - ISBN 978-5-7779-2042-3. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59680.html>. - По паролю. - ЭБС IPRbooks..

2. Окунева, Е.О. Математика для менеджеров. Часть I [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. О. Окунева, С. И. Моисеев ; Е.О. Окунева; С.И. Моисеев. - Воронеж : Воронежский филиал Московского гуманитарно-экономического института, 2015. - 157 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44604.html>. - По паролю. - ЭБС IPRbooks..

3. Федорова, Е.И. Математика в примерах и задачах для студентов-социологов. Часть 1. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Теория пределов. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Федорова, А. С. Котюргина ; Е.И. Федорова; А.С. Котюргина. - Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016. - 244 с. - ISBN 978-5-7779-1985-4. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59611.html>. - по паролю. - ЭБС IPRbooks.

## **7. Ресурсы Интернета**

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru/>).

## **8. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Офисный пакет (Microsoft Office, Open Office или др.).

## **9. Материально-техническая база**

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Линейная алгебра» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий.
2. Комплект мультимедийного презентационного оборудования.
3. Компьютерный класс для самостоятельной работы студентов, имеющий доступ к сети Интернет.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Дисциплина «Линейная алгебра» относится к базовой части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

## **11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной

литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Линейная алгебра» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

## **12. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.