

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
к.э.н., доцент Волченко Л.Ю

25.05.2018г.

**Рабочая программа дисциплины**  
Б1.Б.4. Математика (Линейная алгебра)

Направление подготовки (специальность): 38.05.01 Экономическая  
безопасность

Специализация: Экономико-правовое обеспечение экономической  
безопасности

Квалификация выпускника: экономист

Форма обучения: очная, заочная

	Очная ФО	Заочная ФО
Курс	1	1
Семестр	11	12
Лекции (час)	30	6
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	60	8
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	54	130
Курсовая работа (час)		
Всего часов	144	144
Зачет (семестр)		
Экзамен (семестр)	11	12

Иркутск 2018

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 38.05.01  
Экономическая безопасность.

Автор О.В. Леонова

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой С.С. Ованесян

### 1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Математика (линейная алгебра)» является формирование знаний и умений, связанных с основными понятиями и методами линейной алгебры, необходимые при дальнейшем освоении специальных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.

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

#### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-1	способность применять математический инструментарий для решения экономических задач

#### Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-1 способность применять математический инструментарий для решения экономических задач	З. основного математического инструментария, необходимого для решения экономических задач З. Знать математические инструменты анализа и моделирования для решения экономических задач У. использовать математический инструментарий для решения экономических задач и интерпретировать полученные результаты У. Уметь решать экономические задачи с применением математического инструментария Н. применение современного математического инструментария для решения экономических задач Н. Владеть навыками применения математического инструментария для решения экономических задач

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Базовая часть.

Дисциплины, использующие знания, умения, навыки, полученные при изучении данной: "Математика (Теория вероятностей и математическая статистика)", "Экономика организации (предприятия)", "Валютное регулирование и валютный контроль"

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 часов.

Вид учебной работы	Количество часов (очная ФО)	Количество часов (заочная ФО)
Контактная(аудиторная) работа		
Лекции	30	6

Практические (сем, лаб.) занятия	60	8
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	54	130
Всего часов	144	144

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

**Заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Введение. Предмет, содержание и задачи курса. Предварительные сведения	12	1	2	10		Контрольная работа №2
2	Элементы векторной и матричной алгебры	12	1	2	50		Контрольная работа №1
3	Системы линейных алгебраических уравнений	12	3	2	50		
4	Элементы линейного программирования (ЛП)	12	1	2	20		Итоговый тест. Расчетно-графическая работа
	<b>ИТОГО</b>		6	8	130		

**Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Элементы векторной и матричной алгебры	11	20	40	24		Контрольная работа № 1
2	Системы линейных алгебраических уравнений	11	10	20	30		Итоговый тест. Контрольная работа № 2. Расчетно-графическая работа
	<b>ИТОГО</b>		30	60	54		

**5.2. Лекционные занятия, их содержание**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Элементы векторной алгебры	Понятие n-мерного вектора, n-мерное линейное векторное пространство. Сравнение векторов. Линейные операции над векторами, их свойства и геометрическая интерпретация в $R_2$ .

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		<p>Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между векторами, ортогональность векторов. Норма (длина) вектора; расстояние между векторами (точками) в <math>R^n</math>. Линейная комбинация векторов. Понятие линейной зависимости системы векторов. Приложения векторной алгебры в экономике. Линейные функции, линейные уравнения и неравенства, их геометрическая интерпретация. Полупространства в <math>R^n</math> и их геометрическая интерпретация в <math>R^2</math>. Проблемная лекция.</p>
2	<p>Матричная алгебра. Понятие матрицы. Операции с матрицами</p>	<p>Линейное пространство. Понятие линейного оператора. Свойства линейных операторов. Примеры. Понятие матрицы. Типы матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц, транспонирование матрицы. Свойства операций над матрицами. Матрица линейного оператора. Произведение матрицы на вектор как линейное преобразование векторов, его представления через столбцы и строки матрицы.</p>
3	<p>Определители и их свойства</p>	<p>Понятие определителя квадратной матрицы. Вычисление определителей второго и третьего порядков. Миноры и алгебраические дополнения элементов. Свойства определителей. Вычисление определителей произвольного порядка. Разложение определителя по элементам какого-либо ряда (строки, столбца). Определители матриц специального вида. Определитель произведения матриц.</p>
4	<p>Обратная матрица</p>	<p>Понятие обратной матрицы. Критерий существования обратной матрицы. Способы нахождения обратной матрицы. Свойства обратных матриц. Решение матричных уравнений.</p>
5	<p>Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Способы решения</p>	<p>Системы линейных алгебраических уравнений. Формы записи систем линейных уравнений. Однородность и неоднородность системы линейных уравнений. Понятия совместности и определенности системы. Системы линейных уравнений с невырожденной квадратной матрицей: метод Крамера. Элементарные преобразования систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Исследование линейных алгебраических уравнений с помощью метода Гаусса. Однородные системы линейных уравнений. Критерий существования нетривиальных решений однородной системы.</p>
6	<p>Экономико-математические модели</p>	<p>Математическая модель и ее основные элементы. Этапы построения математической модели. Виды зависимостей экономических переменных и их описание. Основные типы моделей. Роль моделей в экономической теории и принятии решений. Материальный баланс наличия ресурса и его потребления, производственное и непроизводственное (конечное) потребление, балансовая модель. Статическая модель межотраслевого баланса В.В. Леонтьева: чистые отрасли; балансы производства и потребления их продукции; основные допущения; система уравнений межотраслевого баланса; технологическая матрица. Понятие продуктивности и прибыльности, критерии продуктивности и прибыльности модели межотраслевого баланса. Матрица полных затрат.</p>

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		Итоговый тест

### 5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Элементы векторной алгебры. Элементы векторной алгебры: векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Действия над векторами, заданными проекциями. Скалярное произведение векторов, угол между векторами, направляющие косинусы. Условия ортогональности и коллинеарности векторов. Семинар-диалог.
1	Матрицы и операции над ними. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц, транспонирование матрицы. Матрица линейного оператора.
1	Вычисление определителей. Свойства определителей. Вычисление определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Вычисление определителей произвольного порядка. Разложение определителя по элементам какого-либо ряда (строки, столбца). Определители матриц специального вида.
1	Нахождение обратной матрицы. Нахождение обратной матрицы. Решение матричных уравнений.
1	Контрольная работа № 1. Письменная контрольная работа содержит 10 практических заданий.
2	Решение систем линейных уравнений с квадратной невырожденной матрицей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и матричным методом.
2	Решение и исследование систем линейных уравнений методом Гаусса. Элементарные преобразования систем линейных алгебраических уравнений. Решение и исследование систем линейных уравнений методом Гаусса.
2	Статическая модель межотраслевого баланса В.В. Леонтьева. Решение задач с моделью Леонтьева. Использование критериев продуктивности и прибыльности модели межотраслевого баланса.
2	Контрольная работа № 2. Письменная контрольная работа содержит 8 практических заданий.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

### 6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Элементы векторной и матричной алгебры	ОПК-1	З.основного математического инструментария, необходимого для решения экономических задач У.использовать математический инструментарий для решения экономических задач и интерпретировать полученные результаты Н.применение современного математического инструментария для решения экономических задач	Контрольная работа № 1	Каждое задание оценивается в 2 балла. Задание, выполненное частично или невыполненное полностью, оценивается в 0 баллов (20)
2	2. Системы линейных алгебраических уравнений	ОПК-1	З.основного математического инструментария, необходимого для решения экономических задач У.использовать математический инструментарий для решения экономических задач и интерпретировать полученные результаты Н.применение современного математического инструментария для решения экономических задач	Итоговый тест	Каждый правильный ответ на вопрос теста оценивается в 2 балла (20)
3		ОПК-1	З.Знать математические инструменты анализа и моделирования для решения экономических задач У.Уметь решать экономические задачи с применением математического инструментария Н.Владеть навыками	Контрольная работа № 2	Задание 4 оценивается в 4 балла, задание 8 – в 8 баллов, остальные задания по 3 балла. Задание, выполненное частично или невыполненное полностью, оценивается в 0

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			применения математического инструментария для решения экономических задач		баллов (30)
4		ОПК-1	З.основного математического инструментария, необходимого для решения экономических задач У.использовать математический инструментарий для решения экономических задач и интерпретировать полученные результаты Н.применение современного математического инструментария для решения экономических задач	Расчетно-графическая работа	Расчетно-графическая работа оценивается 30 баллами. Количество баллов за каждое задание указано в расчетно-графической работе. Задание, выполненное частично или невыполненное полностью, оценивается в 0 баллов. (30)
				<b>Итого</b>	<b>100</b>

## 6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Экзамен в семестре 11.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Один правильный ответ на вопрос теста оценивается в 3 балла.

**Компетенция: ОПК-1 способность применять математический инструментарий для решения экономических задач**

Знание: Знать математические инструменты анализа и моделирования для решения экономических задач

1. Векторная алгебра
2. Линейное программирование
3. Матричная алгебра
4. Модель Леонтьева
5. Системы линейных алгебраических уравнений



## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Верная методика без вычислительных ошибок оценивается в 30 баллов.

**Компетенция: ОПК-1 способность применять математический инструментарий для решения экономических задач**

Умение: Уметь решать экономические задачи с применением математического инструментария

Задача № 1. Используя произведение матриц, решить задачу

Задача № 2. Составить математическую модель задачи и решить ее

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Верная методика без вычислительных ошибок оценивается в 40 баллов.

**Компетенция: ОПК-1 способность применять математический инструментарий для решения экономических задач**

Навык: Владеть навыками применения математического инструментария для решения экономических задач

Задание № 1. Задача на модель Леонтьева

Задание № 2. Используя произведение векторов, решить задачу

## ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «БГУ»)**

Направление - 38.05.01 Экономическая  
безопасность  
Профиль - Экономико-правовое  
обеспечение экономической  
безопасности  
Кафедра математических методов и  
цифровых технологий  
Дисциплина - Математика (Линейная  
алгебра)

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Используя произведение матриц, решить задачу (30 баллов).
3. Задача на модель Леонтьева (40 баллов).

Составитель \_\_\_\_\_ О.В. Леонова

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.С. Ованесян

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

**а) основная литература:**

1. Сидоренко Г. В. Линейная алгебра и линейные экономические модели. учеб. пособие/ Г. В. Сидоренко.- Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2009.-180 с.
2. Анапольский Л. Ю., Никулина С. И. Сборник задач по математике в экономике/ Л. Ю. Анапольский, С. И. Никулина.- Иркутск: Изд-во ИГЭА, 2001.-160с.
3. [Высшая математика для экономистов \[Электронный ресурс\] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер \[и др.\]. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 481 с. — 978-5-238-00991-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74953>.](http://www.iprbookshop.ru/74953)
4. [Дегтярева О.М. Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов. Часть I \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / О.М. Дегтярева, Р.Н. Хузиахметова, А.Р. Хузиахметова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 104 с. — 978-5-7882-1912-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61962.htm>](http://www.iprbookshop.ru/61962.htm)

#### **б) дополнительная литература:**

1. Данко П. Е., Кожевникова Т. Я., Попов А. Г. Высшая математика в упражнениях и задачах: в 2 ч. учеб. пособие для вузов. Изд. 6-е/ П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова.- М.: Мир и Образование, 2002.-304 с.
2. Высшая математика для экономистов. учеб. для вузов. рек. М-вом образования РФ. 3-е изд./ Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.-479 с.
3. Попов А. М. Александр Михайлович, Сотников В. Н. Валерий Николаевич Высшая математика для экономистов. учеб. для бакалавров. рек. УМЦ "Профессиональный учебник"/ А. М. Попов, В. Н. Сотников.- М.: Юрайт, 2012.-564 с.
4. Кундышева Е. С. Математика. рек. УМО по образованию. учеб. для экономистов/ Е. С. Кундышева.- М.: Дашков и К, 2008.-562 с.
5. [Корсакова Л.Г. Высшая математика для экономистов. Часть 2 \[Электронный ресурс\] : учебное пособие / Л.Г. Корсакова. — Электрон. текстовые данные. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2007. — 151 с. — 978-5-88874-850-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/3171.html>](http://www.iprbookshop.ru/3171.html)

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, адрес доступа: <http://elibrary.ru/>. доступ к российским журналам, находящимся полностью или частично в открытом доступе при условии регистрации
- Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <http://www.iprbookshop.ru>. доступ неограниченный

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

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Дисциплина «Линейная алгебра» основывается на стандартном курсе математики средней школы.

Освоение данной дисциплины позволит подготовиться к изучению дисциплин «Теория вероятностей», «Методы оптимальных решений», «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Статистика», «Эконометрика».

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее

практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита расчетно-графических работ.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.).

- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;

- подготовка к семинарам и лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-графических работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:  
– MS Office,

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

- В учебном процессе используется следующее оборудование:
- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,
  - Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,
  - Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий