

Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*Кафедра естественнонаучных дисциплин*

Рабочая программа дисциплины

**Линейная алгебра**

<i>Направление подготовки</i>	Экономика
<i>Код</i>	38.03.01
<i>Направленность (профиль)</i>	Финансы и кредит
<i>Квалификация выпускника</i>	Бакалавр

Москва  
2017

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p><b>ОПК-3</b> Способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые инструментальные средства необходимые для обработки экономических данных;</li> <li>- понятия и возможность выбрать основные инструментальные средства обработки финансовых и экономических данных;</li> <li>- основные виды инструментальных средств;</li> <li>- знать основные экономические показатели для выявления экономического роста российской рыночной экономики.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать финансовую, производственную и экономическую информацию, необходимую для обоснования полученных выводов;</li> <li>- обосновывать все виды экономических рисков и анализировать проведённые расчеты;</li> <li>- проводить обработку экономических данных, связанных с профессиональной задачей;</li> <li>- собирать финансовую и экономическую информацию и выбирать для этого оптимальные инструментальные средства.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами выбора инструментальных средств для обработки экономических данных;</li> <li>- вариантами расчетов экономических показателей;</li> <li>- системой выводов для обоснования полученных результатов при расчетах экономических данных;</li> </ul> <p>способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы.</p>
<p><b>ПК-3</b> Способность выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стандарты, используемые в мировом пространстве;</li> <li>- основные стандарты, действующие в России для предприятий и организаций;</li> <li>- базовые экономические понятия и стандарты, применяемые в организации;</li> <li>- объективные основы составления экономических планов;</li> <li>- основы планирования, бизнес-планирования и бюджетирования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать экономические разделы планов;</li> <li>- использовать информацию, необходимую для составления различных разделов планов;</li> <li>- обосновывать расчёты, представленные в отдельных разделах плана;</li> <li>- принимать обоснованные решения и применять стандарты в профессиональной сфере;</li> <li>- решать типичные задачи, связанные с составлением планов и применять их при решении созданные в организации стандарты;</li> <li>- собирать экономическую информацию используя ее при составлении экономических разделов планов.</li> </ul>

	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами экономических расчетов для составления планов, согласно стандартам предприятия и организации;</li> <li>- способностью выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами.</li> </ul>
<p>ПК-6 Способность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, используемые в отечественной и зарубежной статистике;</li> <li>- структуру социально-экономических показателей;</li> <li>- тенденции изменений, происходящие в системе социально-экономических показателях;</li> <li>- состав основных показателей отечественной и зарубежной статистики.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корректно применять знания о статистике как о системе обобщающей различные формы социальной практики;</li> <li>- формулировать и логично аргументировать исчисленные показатели статистики;</li> <li>- самостоятельно анализировать различные статистические показатели, влияющие на социально-экономические процессы развития общества;</li> <li>- выявлять тенденции, связанные с изменениями социально-экономических показателей;</li> <li>- формулировать основные тенденции социально-экономических показателей.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностями интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики;</li> <li>- способами анализа статистической обработки социально-экономических показателей;</li> <li>- методами обобщения анализа после обработки статистических показателей и возможностью их преподнести в виде отчета или доклада;</li> <li>- способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей.</li> </ul>

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к базовой части учебного план ОПОП.

Дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как: «Информатика», «Линейная алгебра», «Математические и статистические методы в экономике», «Эконометрика» и др.

Изучение дисциплины позволит обучающимся реализовывать общепрофессиональные и профессиональные компетенции в профессиональной деятельности.

В частности, выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с расчетно-экономической, аналитической, научно-исследовательской, учетной, расчетно-финансовой видами деятельности, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

***расчетно-экономическая деятельность:***

- подготовка исходных данных для проведения расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;
- проведение расчетов экономических и социально-экономических показателей на основе типовых методик с учетом действующей нормативно-правовой базы;
- разработка экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств;

***аналитическая, научно-исследовательская деятельность:***

- поиск информации по полученному заданию, сбор и анализ данных, необходимых для проведения конкретных экономических расчетов;
- обработка массивов экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализ, оценка, интерпретация полученных результатов и обоснование выводов;
- построение стандартных теоретических и эконометрических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализ и интерпретация полученных результатов;
- анализ и интерпретация показателей, характеризующих социально-экономические процессы и явления на микро- и макро- уровне как в России, так и за рубежом;
- подготовка информационных обзоров, аналитических отчетов;
- проведение статистических обследований, опросов, анкетирования и первичная обработка их результатов;
- участие в разработке проектных решений в области профессиональной деятельности, подготовке предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ;

***учетная деятельность:***

- документирование хозяйственных операций и ведение бухгалтерского учета имущества организации;
- ведение бухгалтерского учета источников формирования имущества, выполнение работ по инвентаризации имущества и финансовых обязательств организации;
- проведение расчетов с бюджетом и внебюджетными фондами;
- составление и использование бухгалтерской отчетности;
- осуществление налогового учета и налогового планирования в организации.

***расчетно-финансовая деятельность:***

- участие в осуществлении финансово-экономического планирования в секторе государственного и муниципального управления и организации исполнения бюджетов бюджетной системы Российской Федерации;
- ведение расчетов с бюджетами бюджетной системы Российской Федерации;
- составление финансовых расчетов и осуществление финансовых операций;
- осуществление профессионального применения законодательства и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, регулирующих финансовую деятельность;
- участие в организации и осуществлении финансового контроля в секторе государственного и муниципального управления;

**3. Объем дисциплины**

<b><i>Виды учебной работы</i></b>	<b><i>Формы обучения</i></b>		
	<b><i>Очная</i></b>	<b><i>Очно-заочная</i></b>	<b><i>Заочная</i></b>
<b>Общая трудоемкость:</b> зачетные единицы/часы	5/180	5/180	5/180

<b>Контактная работа (всего):</b>		34	28	16
	Занятия лекционного типа	8	8	4
	Занятия семинарского типа	26	20	12
	Промежуточная аттестация: Зачет / зачет с оценкой / экзамен /	36	36	9
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>		110	116	155

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

4.1 Распределение часов по разделам/темам и видам работы

4.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						Самостоятельная работа
		Контактная работа						
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебные занятия	Практические занятия	Семинары	Лабораторные работы	Иные занятия	
1	Матричная алгебра	1		3				16
2	Определители, обратная матрица.	1		4				16
3	Линейные пространства	1		3				14
4	Векторные линейные пространства, линейные преобразования	1		3				14
5	Ранг матрицы	1		4				16
6	Системы линейных уравнений	2		5				20
7	Задача линейного программирования	1		4				14
	Промежуточная аттестация	36						
	Итого	180						

4.1.2 Очно-заочная форма обучения

Виды учебной работы (в часах)	
-------------------------------	--

№ п/п	Раздел/тема	Контактная работа						Самостоятельн ая работа
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебн ые заняти я	Практическ ие занятия	Семинар ы	Лабораторн ые раб.	Иные заняти я	
1	Матричная алгебра	1		4				16
2	Определители, обратная матрица.	1		4				16
3	Линейные пространства	1		1				16
4	Векторные линейные пространства, линейные преобразования	1		1				16
5	Ранг матрицы	1		2				16
6	Системы линейных уравнений	2		6				18
7	Задача линейного программирования	1		2				18
	Промежуточная аттестация	36						
	Итого	180						

#### 4.1.3 Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	Виды учебной работы (в часах)						Самостоятельн ая работа
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				
		Лекции	Иные учебн ые заняти я	Практическ ие занятия	Семинар ы	Лабораторн ые раб.	Иные заняти я	
1	Матричная алгебра	0,5		3				22
2	Определители, обратная матрица.	1		3				22
3	Линейные пространства	0,2 5		1				22

4	Векторные линейные пространства, линейные преобразования	0,25		1				22
5	Ранг матрицы	0,5		1				22
6	Системы линейных уравнений	1		2				23
7	Задача линейного программирования	0,5		1				22
	Промежуточная аттестация	9						
	Итого	180						

## 4.2 Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

### 4.2.1 Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционного занятия
1	Матричная алгебра	Основные сведения о матрицах, виды матриц, сложение, умножение матриц, умножение на число, транспонирование, свойства операций.
2	Определители, обратная матрица	Определение определителя, свойства определителя, алгебраические дополнения и миноры, алгоритмы вычисления определителей, разложение по строке и столбцу, теорема о существовании обратной матрицы, способы построения обратной матрицы, свойства обратных матриц, определители треугольной матрицы.
3	Линейные пространства	Определение линейного пространства, примеры, понятие размерности и базиса, линейная зависимость и линейная независимость элементов линейного пространства.
4	Векторные линейные пространства, линейные преобразования	Определение векторного пространства, операции с векторами, матрицы линейных преобразований, гомоморфизм и изоморфизм линейных пространств, примеры линейных преобразований векторных пространств.
5	Ранг матрицы	Определение ранга матрицы, элементарные преобразования матриц, не меняющие ранг, связь ранга с числом линейно независимых строк и столбцов, способы вычисления ранга матрицы, представление строк матрицы в виде линейной комбинации независимых строк, приведение матрицы к треугольному виду с помощью элементарных преобразований.
6	Системы линейных уравнений	Общие понятия, матричное представление системы линейных уравнений, однородные и неоднородные системы. Системы с определителем, не равным

		нулю, метод обратной матрицы, формулы Крамера. Равносильность систем линейных уравнений при элементарных преобразованиях, теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений, системы с рангом матрицы, меньшим числа переменных, размерность пространства решений, фундаментальная система решений однородной системы, общее решение неоднородной системы, метод Гаусса для нахождения ФСР и общего решения системы линейных уравнений.
7	Линейное программирование	Общая математическая формулировка основной задачи линейного программирования. Симплекс-подход к решению задачи линейного программирования. Использование MS Excel для нахождения решения задачи линейного программирования

#### 4.2.2 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1	Матричная алгебра	Основные сведения о матрицах, виды матриц, сложение, умножение матриц, умножение на число, транспонирование, свойства операций.
2	Определители, обратная матрица	Определение определителя, свойства определителя, алгебраические дополнения и миноры, алгоритмы вычисления определителей, разложение по строке и столбцу, теорема о существовании обратной матрицы, способы построения обратной матрицы, свойства обратных матриц, определители треугольной матрицы.
3	Линейные пространства	Определение линейного пространства, примеры, понятие размерности и базиса, линейная зависимость и линейная независимость элементов линейного пространства.
4	Векторные линейные пространства, линейные преобразования	Определение векторного пространства, операции с векторами, матрицы линейных преобразований, гомоморфизм и изоморфизм линейных пространств, примеры линейных преобразований векторных пространств.
5	Ранг матрицы	Определение ранга матрицы, элементарные преобразования матриц, не меняющие ранг, связь ранга с числом линейно независимых строк и столбцов, способы вычисления ранга матрицы, представление строк матрицы в виде линейной комбинации независимых строк, приведение матрицы к треугольному виду с помощью элементарных преобразований.
6	Системы линейных уравнений	Общие понятия, матричное представление системы линейных уравнений, однородные и неоднородные системы. Системы с определителем, не равным



		нулю, метод обратной матрицы, формулы Крамера. Равносильность систем линейных уравнений при элементарных преобразованиях, теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений, системы с рангом матрицы, меньшим числа переменных, размерность пространства решений, фундаментальная система решений однородной системы, общее решение неоднородной системы, метод Гаусса для нахождения ФСР и общего решения системы линейных уравнений.
7	Линейное программирование	Общая математическая формулировка основной задачи линейного программирования. Симплекс-подход к решению задачи линейного программирования. Использование MS Excel для нахождения решения задачи линейного программирования

#### 4.2.3 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1	Матричная алгебра	Основные сведения о матрицах, виды матриц, сложение, умножение матриц, умножение на число, транспонирование, свойства операций.
2	Определители, обратная матрица	Определение определителя, свойства определителя, алгебраические дополнения и миноры, алгоритмы вычисления определителей, разложение по строке и столбцу, теорема о существовании обратной матрицы, способы построения обратной матрицы, свойства обратных матриц, определители треугольной матрицы.
3	Линейные пространства	Определение линейного пространства, примеры, понятие размерности и базиса, линейная зависимость и линейная независимость элементов линейного пространства.
4	Векторные линейные пространства, линейные преобразования	Определение векторного пространства, операции с векторами, матрицы линейных преобразований, гомоморфизм и изоморфизм линейных пространств, примеры линейных преобразований векторных пространств.
5	Ранг матрицы	Определение ранга матрицы, элементарные преобразования матриц, не меняющие ранг, связь ранга с числом линейно независимых строк и столбцов, способы вычисления ранга матрицы, представление строк матрицы в виде линейной комбинации независимых строк, приведение матрицы к треугольному виду с помощью элементарных преобразований.
6	Системы линейных уравнений	Общие понятия, матричное представление системы линейных уравнений, однородные и неоднородные системы. Системы с определителем, не равным нулю, метод обратной матрицы, формулы Крамера.

		Равносильность систем линейных уравнений при элементарных преобразованиях, теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений, системы с рангом матрицы, меньшим числа переменных, размерность пространства решений, фундаментальная система решений однородной системы, общее решение неоднородной системы, метод Гаусса для нахождения ФСР и общего решения системы линейных уравнений.
7	Линейное программирование	Общая математическая формулировка основной задачи линейного программирования. Симплекс-подход к решению задачи линейного программирования. Использование MS Excel для нахождения решения задачи линейного программирования

### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Предусмотрены следующие виды контроля качества освоения конкретной дисциплины:

- текущий контроль успеваемости
- промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен в **ПРИЛОЖЕНИИ** к РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины в процессе обучения.

#### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Матричная алгебра	ОПК-3, ПК-3	Опрос, решение задач, предложенных преподавателем
2.	Определители, обратная матрица	ОПК-3, ПК-3	Опрос, решение задач, предложенных преподавателем
3.	Линейные пространства	ОПК-3	Опрос, решение задач, предложенных преподавателем
4.	Векторные линейные пространства, линейные преобразования	ОПК-3	Опрос, решение задач, предложенных преподавателем
5.	Ранг матрицы	ОПК-3, ПК-3	Опрос, решение задач, предложенных преподавателем
6.	Системы линейных	ОПК-3, ПК-6	Опрос, решение задач, предложенных

	уравнений		преподавателем
7.	Линейное программирование	ОПК-3, ПК-3, ПК-6	Опрос, решение задач, предложенных преподавателем

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

### Типовые вопросы

1. Матрицы, виды матриц, размерность.
2. Операции сложения матриц и умножения матрицы на число, свойства.
3. Операция умножения матриц, свойства.
4. Операция транспонирования матриц, свойства.
5. Определитель матрицы n-го порядка, свойства определителей.
6. Миноры и алгебраические дополнения.
7. Разложение определителя по элементам произвольной строки или столбца.
8. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы.
9. Треугольная (ступенчатая) матрица. Теорема о ранге треугольной (ступенчатой) матрицы.
10. Метод Гаусса приведения матрицы к треугольному виду.

### Типовые задания

1. Исследовать систему уравнений на совместность и определенность, не решая ее. Указать главные (базисные) и свободные переменные.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 3x_3 - 2x_4 = 5; \\ -2x_1 + x_3 + 4x_4 = 0; \\ -3x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 3x_4 = -11; \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 7; \\ 13x_1 - 7x_3 - 9x_4 = 35. \end{cases}$$

2. Решить систему уравнений методом Гаусса. Указать общее и одно частное решения.

$$\begin{cases} -3x_1 + 2x_2 + 5x_3 - 2x_4 = -1; \\ -4x_1 + 13x_3 + x_4 = -10; \\ -2x_1 + 3x_2 - 3x_3 - 4x_4 = 6; \\ 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 + 5x_4 = -8. \end{cases}$$

3. Решить систему с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера.

$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 - x_3 = 10; \\ -3x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 8; \\ 5x_1 + 2x_2 + 8x_3 = -1. \end{cases}$$

4. Решить однородную систему уравнений. Указать общее решение и фундаментальную систему решений.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 + x_4 = 0; \\ -3x_1 + x_2 - x_3 + 4x_4 = 0; \\ 9x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 = 0; \\ -9x_1 - 4x_3 + 7x_4 = 0. \end{cases}$$

## Типовые проблемно-аналитические задания

### Задача 1.

Предприятие располагает ресурсами сырья и рабочей силы, необходимыми для производства 2-х видов продукции. Затраты ресурсов на изготовление одной тонны каждого продукта, прибыль, получаемая предприятием от реализации тонны продукта, а также запасы ресурсов указаны в следующей таблице:

Ресурс	Расход ресурса на продукт 1	Расход ресурса на продукт 2	Запас ресурса
Сырье, тонн	0	5	120
Трудозатраты, час	14	12	400
Прибыль на единицу продукта, тыс.руб./т.	30	35	

Определить переменные, записать целевую функцию и ограничения. Решить задачу и ответить на вопросы:

- Сколько продукта 1 следует производить для того, чтобы обеспечить максимальную прибыль?
- Сколько продукта 2 следует производить для того, чтобы обеспечить максимальную прибыль?
- Каков максимальный размер прибыли?

### Задача 2.

Нефтеперерабатывающая установка может работать в двух различных режимах. При работе в первом режиме из одной тонны нефти производится 300 кг темных нефтепродуктов и 600 кг светлых нефтепродуктов. При работе во втором режиме из одной тонны нефти производится 700 кг темных нефтепродуктов и 200 кг светлых нефтепродуктов. Ежедневно на этой установке необходимо производить 110 тонн темных и 70 тонн светлых нефтепродуктов. Это плановое задание необходимо ежедневно выполнять, расходуя минимальное количество нефти.

#### Вопросы

1. Сколько тонн нефти следует ежедневно перерабатывать в первом режиме?
2. Сколько тонн нефти следует ежедневно перерабатывать во втором режиме?
3. Каков минимальный ежедневный расход нефти?

## Темы информационных проектов

1. Применение матриц и определителей в решении задач с экономическим содержанием.
2. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.
3. Элементы матричного анализа в линейной модели обмена (модель международной торговли).

## Типовые тесты

1. Если матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & -2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ , то матрица  $3A - 2B$  имеет вид

$$а) \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -6 & 2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}, б) \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ -6 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}, в) \begin{pmatrix} -7 & -4 \\ -6 & 2 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}, г) \begin{pmatrix} 7 & 4 \\ -18 & 10 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}, д) \begin{pmatrix} -7 & -4 \\ 18 & -10 \\ -4 & -3 \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

2. Для матриц указать те операции, которые можно выполнить:

а)  $AB$ , б)  $BA$ , в)  $A^T B$ , г)  $B^T A$ , д)  $AB^T$ , е)  $B^T A^T$ , ж)  $A^T B^T$ , з)  $BA^T$

3. При умножении матрицы  $A$  на матрицу  $B$  справа должно соблюдаться условие

- число строк матрицы  $A$  равно числу строк матрицы  $B$
- число строк матрицы  $A$  равно числу столбцов матрицы  $B$
- число столбцов матрицы  $A$  равно числу столбцов матрицы  $B$
- если матрицы не квадратные, то они должны быть одинакового размера
- верный ответ отсутствует

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 3 & 0 & -2 \\ 0 & 2 & -2 \end{pmatrix} \text{ и } B = \begin{pmatrix} 1 & -5 & 3 \\ 0 & -2 & 1 \\ 2 & -3 & 0 \end{pmatrix}$$

4. Для матриц элемент  $c_{23}$  произведения  $C = BA$  равен:

а) 1, б) 0, в) 2, г) -2

5. Квадратная матрица называется диагональной, если

- элементы, лежащие на побочной диагонали, равны нулю
- элементы, лежащие на главной диагонали, равны нулю
- элементы, не лежащие на главной диагонали, равны нулю
- элементы, лежащие ниже главной диагонали, равны нулю
- элементы, лежащие на главной диагонали, обязательно равны

6. Квадратная матрица называется верхнетреугольной, если

- элементы, лежащие на побочной диагонали, равны нулю
- элементы, лежащие на главной диагонали, равны нулю
- элементы, не лежащие на главной диагонали, равны нулю
- элементы, лежащие ниже главной диагонали, равны нулю
- элементы, лежащие на главной диагонали, обязательно равны

7. При каком  $\alpha$  определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 3 & -2 \\ 0 & 3 & -2 \\ 0 & 0 & 2\alpha - 3 \end{vmatrix}$  равен 0

а) 0, б) 1, в) -1, г) 1,5

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Все задания, используемые для текущего контроля формирования компетенций условно можно разделить на две группы:

- задания, которые в силу своих особенностей могут быть реализованы только в процессе обучения на занятиях;
- задания, которые дополняют теоретические вопросы.

Выполнение всех заданий является необходимым для формирования и контроля знаний, умений и навыков. Поэтому, в случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до зачета (экзамена). Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации «задолженности» определяется в индивидуальном порядке, с учетом причин невыполнения.

### **1. Требование к теоретическому устному ответу**

Оценка знаний предполагает дифференцированный подход к студенту, учет его индивидуальных способностей, степень усвоения и систематизации основных понятий и категорий по дисциплине. Кроме того, оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение использовать в ответе практический материал. Оценивается культура речи, владение навыками ораторского искусства.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, анализ различных точек зрения, самостоятельное обобщение материала, использование профессиональных терминов, культура речи, навыки ораторского искусства. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда материал излагается исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно, при этом раскрываются не только основные понятия, но и анализируются точки зрения различных авторов. Обучающийся не затрудняется с ответом, соблюдает культуру речи.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, знает практическую базу, но при ответе на вопрос допускает несущественные погрешности.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами, показывает отсутствие должной связи между анализом, аргументацией и выводами.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

### **2. Требование к решению задачи**

Студент должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи должны решаться студентами письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

*Критерии оценивания* – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «*отлично*» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «*хорошо*» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «*удовлетворительно*» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «*неудовлетворительно*» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

### **3. Требование к решению ситуационной, проблемной задачи (кейс-измерители)**

Студент должен уметь выделить основные положения из текста задачи, которые требуют анализа и служат условиями решения. Исходя из поставленного вопроса в задаче, попытаться максимально точно определить проблему и соответственно решить ее.

Задачи должны решаться студентами письменно. При решении задач также важно правильно сформулировать и записать вопросы, начиная с более общих и, кончая частными.

*Критерии оценивания* – оценка учитывает методы и средства, использованные при решении ситуационной, проблемной задачи.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся в целом выполнил все требования, но не совсем четко определяется опора на теоретические положения, изложенные в научной литературе по данному вопросу.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не выполнил все требования.

#### **4. Информационный проект (презентация)**

*Информационный проект* – проект, направленный на стимулирование учебно-познавательной деятельности студента с выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации об объекте, оформление ее для презентации). Итоговым продуктом проекта может быть письменный реферат, электронный реферат с иллюстрациями, слайд-шоу, мини-фильм, презентация и т.д.

Информационный проект отличается от исследовательского проекта, поскольку представляет собой такую форму учебно-познавательной деятельности, которая отличается ярко выраженной эвристической направленностью.

*Критерии оценивания*– при выставлении оценки учитывается самостоятельный поиск, отбор и систематизация информации, раскрытие вопроса (проблемы), ознакомление студенческой аудитории с этой информацией (представление информации), ее анализ и обобщение, оформление, полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда обучающийся полностью раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 5 профессиональных терминов, широко использует информационные технологии, ошибки в информации отсутствуют, дает полные ответы на вопросы аудитории с примерами.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся раскрывает вопрос (проблему), представляет информацию систематизировано, последовательно, логично, взаимосвязано, использует более 2 профессиональных терминов, достаточно использует информационные технологии, допускает не более 2 ошибок в изложении материала, дает полные или частично полные ответы на вопросы аудитории.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся, раскрывает вопрос (проблему) не полностью, представляет информацию не систематизировано и не совсем последовательно, использует 1-2 профессиональных термина, использует информационные технологии, допускает 3-4 ошибки в изложении материала, отвечает только на элементарные вопросы аудитории без пояснений.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если вопрос не раскрыт, представленная информация логически не связана, не используются профессиональные термины, допускает более 4 ошибок в изложении материала, не отвечает на вопросы аудитории.

#### **5. Тестирование**

Является одним из средств контроля знаний обучающихся по дисциплине.

*Критерии оценивания* – правильный ответ на вопрос

Оценка «отлично» ставится в случае, если правильно выполнено 90-100% заданий

Оценка «хорошо» ставится, если правильно выполнено 70-89% заданий

Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если правильно выполнено 50-69% заданий

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если правильно выполнено менее 50% заданий

## **6. Требование к письменному опросу (контрольной работе)**

Оценивается не только глубина знаний поставленных вопросов, но и умение изложить письменно.

*Критерии оценивания:* последовательность, полнота, логичность изложения, самостоятельное обобщение материала. Изложение материала без фактических ошибок.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда соблюдены все критерии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся твердо знает материал, знает практическую базу, но допускает несущественные погрешности.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала, затрудняется с ответами.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы.

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

### **6.1 Основная учебная литература**

1. 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.html>

2. Высшая математика. Том 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Господариков [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 105 с. — 978-5-94211-710-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71687.html>

### **6.2 Дополнительная учебная литература:**

3. Шапкин А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 432 с. — 978-5-394-01943-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5103.html>

4. Горелов В.И. Математика [Электронный ресурс] : сборник задач и упражнений / В.И. Горелов, О.Л. Карелова, Т.Н. Ледацева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российская международная академия туризма, Университетская книга, 2016. — 112 с. — 978-5-98699-189-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70538.html>

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

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
2. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>



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

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

- работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;
- внеаудиторная подготовка к контрольным работам;
- выполнение самостоятельных практических работ;
- подготовка к экзамену непосредственно перед ним.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена рекомендуется соблюдать следующие правила:

- Подготовка к экзамену должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
- Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
- Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. Терминальный сервер, предоставляющий к нему доступ клиентам на базе Windows Server 2016
2. Семейство ОС Microsoft Windows
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (Информационный комплекс)
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический

справочник «Система ГАРАНТ» (ЭПС «Система ГАРАНТ»)

6. Антивирусная система NOD 32

7. Adobe Reader. Лицензия проприетарная свободно-распространяемая.

8. Электронная система дистанционного обучения АНОВО «Московский международный университет». <https://elearn.interun.ru/login/index.php>

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

1. компьютеры персональные для преподавателей с выходом в сети Интернет;
2. наушники;
3. вебкамеры;
4. колонки;
5. микрофоны.

### **11. Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины**

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

#### **11.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:**

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- тестирование по основным темам дисциплины.

#### **11.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения**

Из перечня видов: («мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.) используются следующие:

- диспут;
- анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач;
- ролевая игра;
- круглый стол;
- мини-конференция;
- дискуссия;
- беседа.

### **11.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав, разрабатываются адаптированные для инвалидов программы подготовки с учетом различных нозологий, виды и формы сопровождения обучения, используются специальные технические и программные средства обучения, дистанционные образовательные технологии, обеспечивается безбарьерная среда и прочее.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

