

Кафедра экономики и управления

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 г.

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Знать: - методы и приемы обработки количественной информации; Уметь: - использовать математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов; Владеть: - способами наглядного графического представления результатов исследования
ПК-3 способностью выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами	Знать: - основы линейной алгебры, необходимые для решения экономических задач Уметь: - применять методы линейной алгебры и моделирования, теоретического исследования экономических задач; - активно использовать полученные знания в решении прикладных задач планирования. Владеть: - навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части учебного плана ОПОП.

Дисциплина находится в логической взаимосвязи с такими дисциплинами, как: «Микроэкономика», «Комплексный экономический анализ», «Аудит».

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

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

- 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;
- 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 макроуровне 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;
- участие в разработке вариантов управленческих решений, обосновании их выбора на основе критериев социально-экономической эффективности с учетом рисков и возможных социально-экономических последствий принимаемых решений;
- организация выполнения порученного этапа работы;
- оперативное управление малыми коллективами и группами, сформированными для реализации конкретного экономического проекта;
- участие в подготовке и принятии решений по вопросам организации управления и совершенствования деятельности экономических служб и подразделений предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств с учетом правовых, административных и других ограничений.

3. Объем дисциплины

Виды учебной работы		Формы обучения
		Заочная
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы		5/180
Контактная работа		
	Занятия лекционного типа	4
	Занятия семинарского типа	12
	Промежуточная аттестация:* Зачет / зачет с оценкой / экзамен /	9
Самостоятельная работа (СРС)		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. Заочная 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	

1.	Тема 1. Элементы матричной алгебры	1		2				30
2.	Тема 2. Элементы теории определителей.	1		2				30
3.	Тема 3. Системы линейных уравнений	1		2				32
4.	Тема 4. Элементы векторной алгебры	1		3				31
5.	Тема 5. Элементы аналитической геометрии			3				32
	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.	Тема 1. Элементы матричной алгебры	Матрицы и операции над ними. Вырожденные и невырожденные матрицы. Транспонированная матрица. Обратная матрица и ее свойства. Вычисление обратной матрицы методом Жордана - Гаусса.
2.	Тема 2. Элементы теории определителей.	Определители n -го порядка матрицы $A(n,n)$. Определители первого, второго и третьего порядков. Свойства определителей. Миноры и их алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Метод Гаусса для вычисления определителей.
3.	Тема 3. Системы линейных уравнений	Решение систем линейных алгебраических уравнений методами обратной матрицы и Крамера. Исследование систем линейных алгебраических уравнений методом Жордана-Гаусса. Теорема Кронеккера-Капелли.
4.	Тема 4. Элементы векторной алгебры	Векторы и их свойства. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис векторного пространства. Операции над векторами.

4.2.2. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание практического занятия
1.	Тема 1. Элементы матричной алгебры	Матрицы и операции над ними. Вырожденные и невырожденные матрицы. Транспонированная матрица. Обратная матрица и ее свойства. Вычисление обратной матрицы методом Жордана - Гаусса.
2.	Тема 2. Элементы теории определителей.	Определители n -го порядка матрицы $A(n,n)$. Определители первого, второго и третьего порядков. Свойства определителей. Миноры и их алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Метод Гаусса для вычисления определителей.
3.	Тема 3. Системы линейных уравнений	Решение систем линейных алгебраических уравнений методами обратной матрицы и Крамера. Исследование систем линейных алгебраических уравнений методом Жордана-Гаусса. Теорема Кронеккера-Капелли.
4.	Тема 4. Элементы векторной алгебры	Векторы и их свойства. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис векторного пространства. Операции над векторами.
5.	Тема 5. Элементы аналитической геометрии	Прямая. Понятие плоскости. Нормаль. Прямая и плоскость в пространстве.

4.2.3. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Тема 1. Элементы матричной алгебры	Матрицы и операции над ними. Вырожденные и невырожденные матрицы. Транспонированная матрица. Обратная матрица и ее свойства. Вычисление обратной матрицы методом Жордана - Гаусса.
2.	Тема 2. Элементы теории определителей.	Определители n -го порядка матрицы $A(n,n)$. Определители первого, второго и третьего порядков. Свойства определителей. Миноры и их алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Метод Гаусса для вычисления определителей.

3.	Тема 3. Системы линейных уравнений	Решение систем линейных алгебраических уравнений методами обратной матрицы и Крамера. Исследование систем линейных алгебраических уравнений методом Жордана-Гаусса. Теорема Кронеккера-Капелли.
	Тема 4. Элементы векторной алгебры	Векторы и их свойства. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис векторного пространства. Операции над векторами.
	Тема 5. Элементы аналитической геометрии	Прямая. Понятие плоскости. Нормаль. Прямая и плоскость в пространстве.

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.	Тема 1. Элементы матричной алгебры	ОПК-3, ПК-3	Проблемные задачи, ситуационные задачи, тестирование
2.	Тема 2. Элементы теории определителей.	ОПК-3, ПК-3	Проблемные задачи, ситуационные задачи, тестирование
3.	Тема 3. Системы линейных уравнений	ОПК-3, ПК-3	Проблемные задачи, ситуационные задачи, тестирование
	Тема 4. Элементы векторной алгебры	ОПК-3, ПК-3	Проблемные задачи, ситуационные задачи, тестирование
	Тема 5. Элементы аналитической геометрии	ОПК-3, ПК-3	Проблемные задачи, ситуационные задачи, тестирование

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

Типовые проблемные задачи

№1

Найти сумму, разность, произведение матриц A и B

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -3 & 2 \\ 5 & 8 & -1 \end{pmatrix}$$

№2

Транспонировать произведение матриц A и B

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \\ 5 & 7 & 9 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & -1 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

№3

Найти матрицу, обратную к A

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -5 & 1 \\ 1 & 3 & 0 & -6 \\ 0 & 2 & -1 & 2 \\ 1 & 4 & -7 & 6 \end{pmatrix}$$

№4 Вычислить определители матриц A, B и C.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -3 & 2 \\ 5 & 8 & -1 \end{pmatrix} C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -5 & 1 \\ 1 & 3 & 0 & -6 \\ 0 & 2 & -1 & 2 \\ 1 & 4 & -7 & 6 \end{pmatrix}$$

№ 5 Вычислить определители матриц A, B и C.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \\ 5 & 7 & 9 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & -1 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix} C = \begin{pmatrix} 3 & 8 & 3 & -1 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 1 & -1 & -2 & -2 \\ 5 & -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

№6 Вычислить определители матриц A, B и C.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 2 \\ 4 & 5 & 3 \\ 7 & 9 & 5 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & -1 & -1 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix} C = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -8 & -4 \\ 3 & -1 & -6 & -4 \\ 2 & 3 & 9 & 2 \\ 3 & 2 & 3 & 6 \end{pmatrix}$$

№ 7

Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 18 \\ 2x_1 + x_3 + x_4 = 9 \\ x_1 + x_4 = 5 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 13 \end{cases}$$

методом Гаусса.

№ 8

Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 8 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 12 \\ x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$$

методом Крамера.

№9

Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 8 \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 12 \\ x_2 + x_3 = 5 \end{cases}$$

методом обратной матрицы.

Типовые ситуационные задачи

№ 1

Даны координаты точек A, B, C, D. Найти длину вектора \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD}

A (5, 1, 4); B (-7, 6, 5); C (3, -4, 3); D (0, 2, 9).

№ 2

Даны координаты точек A, B, C, D. Определить являются ли вектора \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} а) параллельными, б) перпендикулярными

A (-2, 0, -4); B (-1, 7, 1); C (4, -8, -4); D (1, -4, 6)

№ 3

Даны координаты точек A, B, C, D. Найти угол между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{AD}

A (1, 0, 2); B (1, 2, -1); C (2, -2, 1); D (2, 1, 0).

№ 4

Даны координаты точек A, B, C, D. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку C перпендикулярно вектору \overrightarrow{AB} .

A (2, -1, 2); B (1, 2, -1); C (3, 2, 1); D (-4, 2, 5).

№ 5

Даны координаты точек A, B, C, D. Найти уравнения прямой AB.

A (-1, 2, -3); B (4, -1, 0); C (2, 1, -2); D (3, 4, 5).

Типовые тесты

1.1 Матрица – это

1. прямоугольная таблица чисел, заключенная в скобки – $|a_{ij}|$, содержащая m строк и n столбцов;
2. прямоугольная таблица чисел, заключенная в скобки вида – $\|a_{ij}\|$, (a_{ij}) либо $[a_{ij}]$, содержащая некоторое число m строки и n столбцов;
3. прямоугольная таблица чисел, содержащая n строк и n столбцов, заключенных в вертикальные скобки $|a_{ij}|$, и равная некоторому числу после вычисления.

1.2. Определитель – это

1. прямоугольная таблица чисел, заключенная в скобки – $|a_{ij}|$, содержащая m строк и n столбцов;
2. прямоугольная таблица чисел, заключенная в скобки вида – $\|a_{ij}\|$, (a_{ij}) либо $[a_{ij}]$, содержащая некоторое число m строки и n столбцов;
3. прямоугольная таблица чисел, содержащая n строк и n столбцов, заключенных в вертикальные скобки $|a_{ij}|$, и равная некоторому числу после вычисления.

1.3. Минором M_{ij} любого элемента a_{ij} матрицы n-го порядка называется:

1. матрица $(n-1)$ -го порядка, получаемая из элементов исходной матрицы путем вычеркивания строки и столбца, на пересечении которых находится элемент a_{ij} ;
 2. определитель $(n-1)$ -го порядка получаемый из элементов исходной матрицы путем вычеркивания строки и столбца на пересечении которых находится элемент a_{ij}
 3. определитель исходной матрицы, умноженный на элемент a_{ij} .
- 1.4. При замене всех строк определителя соответствующими по номеру строками, определитель
1. меняет знак;
 2. принимает новое числовое значение;
 3. не изменяет своего числового значения.
- 1.5. Если элементы двух столбцов (строк) определителя пропорциональны, либо равны друг другу, то определитель равен
1. удвоенному значению определителя, получаемому при вычеркивании соответствующих столбцов (строк);
 2. нулю;
 3. сумме произведений элементов этих столбцов (строк) на их алгебраические дополнения.
- 1.6. Матрица называется квадратной, если
1. все элементы строк (столбцов) не равны нулю;
 2. число строк не равно числу столбцов;
 3. число строк равно числу столбцов.
- 1.7. При умножении матрицы на число
1. все элементы матрицы умножаются на это число;
 2. элементы одного из любых столбцов (строк) умножаются на это число
- 1.8. При умножении двух матриц должно соблюдаться условие:
1. число строк первой матрицы равно числу столбцов второй матрицы;
 2. число столбцов первой матрицы равно числу столбцов второй матрицы;
 3. число столбцов первой матрицы равно числу строк второй матрицы.
- 1.9. Матрица A^{-1} называется обратной по отношению к квадратной матрице A , если она удовлетворяет условию
1. $A \cdot A^{-1} = 1$
 2. $A \cdot A^{-1} = E$, где E – единичная матрица
 3. $A \cdot A^{-1} = A$
- 1.10. Решение матричного уравнения $AX = B$ имеет вид
1. $X = A^{-1} \cdot B$
 2. $X = B \cdot A^{-1}$
 3. $X = A^{-1} \cdot B^{-1}$
- 2.1. Смешанное произведение векторов a, b, c есть
1. вектор, получаемый при умножении a на b векторно, и получившийся результат умножают скалярно на c ;
 2. скаляр, получаемый при умножении a на b векторно, и получившийся вектор умножают векторно на c ;
 3. скаляр, получаемый при умножении a на b векторно, и получившийся вектор умножают скалярно на c .
- 2.2. Векторы называются коллинеарными, если они лежат
1. только на одной прямой;
 2. только на параллельных прямых;
 3. либо на одной прямой, либо на параллельных прямых
- 2.3. Векторы называются компланарными, если они лежат
1. только в одной плоскости;

2. только в параллельных плоскостях;
 3. либо в одной плоскости, либо в параллельных плоскостях.
- 2.4. Вектором называется
1. направленный отрезок любой кривой, у которого ограничивающие его точки берутся в определенном порядке: первая точка – начало вектора, вторая – конец вектора;
 2. направленный отрезок прямой, у которого ограничивающие его точки берутся в определенном порядке: первая точка – начало вектора, вторая – конец вектора
- 2.5. Ортонормированным базисом называется
1. совокупность трех взаимно перпендикулярных векторов $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$
 2. совокупность трех взаимно перпендикулярных векторов $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$ с произвольной длиной;
 3. совокупность трех взаимно перпендикулярных векторов $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$ с длиной равной единице.
- 2.6. Общее уравнение прямой L на плоскости имеет вид
1. $Ax + By + C = 0$, где $\hat{n} = A\hat{i} + B\hat{j}$ ортогонален прямой L
 2. $Ax + By + C = 0$, где $\hat{n} = A\hat{i} + B\hat{j}$ направляющий вектор прямой L
 3. $y = Ax + B$, где $\hat{n} = A\hat{i} + B\hat{j}$ направляющий вектор прямой L
- 2.7. Уравнения прямых

$$\frac{x - x_1}{l} = \frac{y - y_1}{m} \quad (1)$$

$$\begin{cases} x = x_1 + lt \\ y = y_1 + mt \end{cases} \quad (2)$$

$$y = kx + b \quad (3)$$

Называются соответственно:

1. (1) – параметрическим, (2) – каноническим, (3) – с угловым коэффициентом;
2. (1) – каноническим, (2) – параметрическим, (3) – с угловым коэффициентом;
3. (1) – с угловым коэффициентом, (2) – каноническим, (3) – параметрическим

2.8. Угол между прямыми

$$\frac{x - x_1}{l_1} = \frac{y - y_1}{m_1} = \frac{z - z_1}{n_1} \quad \text{и} \quad \frac{x - x_2}{l_2} = \frac{y - y_2}{m_2} = \frac{z - z_2}{n_2}$$

определяется из выражения:

$$1. \cos \alpha = \frac{l_1 l_2 + m_1 m_2 + n_1 n_2}{\sqrt{l_1^2 + m_1^2 + n_1^2} \cdot \sqrt{l_2^2 + m_2^2 + n_2^2}}$$

$$2. \cos \alpha = \frac{l_1 l_2 + m_1 m_2 + n_1 n_2}{\sqrt{l_1^2 + m_1^2 + n_1^2} \cdot \sqrt{l_2^2 + m_2^2 + n_2^2}}$$

$$3. \sin \alpha = \frac{l_1 l_2 + m_1 m_2 + n_1 n_2}{\sqrt{l_1^2 + m_1^2 + n_1^2} \cdot \sqrt{l_2^2 + m_2^2 + n_2^2}}$$

2.9. Уравнение $Ax + By + Cz + D = 0$ (1) и вектор $\hat{n} = A\hat{i} + B\hat{j} + C\hat{k}$ (2) называются соответственно

1. (1) – уравнение прямой в пространстве, (2) – направляющий вектор прямой;
2. (1) – уравнение плоскости в пространстве, (2) – направляющий вектор плоскости;
3. (1) – уравнение плоскости в пространстве, (2) – нормальный вектор плоскости.

2.10. Угол между плоскостями $A_1 x + B_1 y + C_1 z + D_1 = 0$ и $A_2 x + B_2 y + C_2 z + D_2 = 0$ определяется из выражения:

$$1. \sin \alpha = \frac{A_1 A_2 + B_1 B_2 + C_1 C_2}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2 + C_1^2} \cdot \sqrt{A_2^2 + B_2^2 + C_2^2}}$$

$$2. \cos \alpha = \frac{A_1 A_2 + B_1 B_2 + C_1 C_2}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2 + C_1^2} \cdot \sqrt{A_2^2 + B_2^2 + C_2^2}}$$

$$3. \cos \alpha = \frac{A_1 A_2 + B_1 B_2 + C_1 C_2}{\sqrt{A_1^2 + B_1^2 + C_1^2} \cdot \sqrt{A_2^2 + B_2^2 + C_2^2}}$$

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:

1. задания, которые в силу своих особенностей могут быть реализованы только в процессе обучения на занятиях (например, дискуссия, круглый стол, диспут, мини-конференция);
2. задания, которые дополняют теоретические вопросы (практические задания, проблемно-аналитические задания, тест).

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 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 «*выполнено*» ставится в случае, если обучающийся показал положительные результаты в процессе решения задачи, а именно, когда обучающийся в целом выполнил задание (решил задачу), используя в полном объеме теоретические знания и практические навыки, полученные в процессе обучения.

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

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

6.1. Основная учебная литература

1. Высшая математика. Том 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Господариков [и др.]. —СПб. :

Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 105 с. — 978-5-94211-710-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71687.html>

2. Высшая математика : учебник / Е. А. Ровба, А. С. Ляликов, Е. А. Сетько, К. А. Смотрицкий. — Минск : Вышэйшая школа, 2018. — 400 с. — ISBN 978-985-06-2838-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90713.html>

6.2. *Дополнительная учебная литература:*

1. Березина, Н. А. Высшая математика : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-9758-1888-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80978.html>
2. Ахметгалиева В.Р. Математика. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Ахметгалиева, Л.Р. Галяутдинова, М.И. Галяутдинов. —М. : Российский государственный университет правосудия, 2017. — 60 с. — 978-5-93916-552-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65863.html>

6.3. *Периодические издания*

1. Актуальные вопросы современной экономики <http://www.iprbookshop.ru/46159.html>
2. Российский экономический журнал <http://www.iprbookshop.ru/45530.html>
3. Учет и статистика ISSN 1994-0874 <http://www.iprbookshop.ru/61925.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. Математика и физика: <https://educon.by>
3. Математика: <https://www.math10.com/ru/vysshaya-matematika>

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.

Все виды занятий проводятся в форме онлайн-вебинаров с использованием современных компьютерных технологий (наличие презентации и форума для обсуждения).

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют практические задания и промежуточные тесты. Консультирование по изучаемым темам проводится в онлайн-режиме во время проведения вебинаров и на форуме для консультаций.

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 докладов, рефератов;
- выполнение самостоятельных практических работ;
- подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

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. В течение семестра, необходимо подготовить рефераты (проекты) с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы и сдать рефераты для проверки преподавателю. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

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 (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. 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: традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия в интерактивные формы занятий - решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций, самостоятельная работа студентов с учебными материалами, представленными в электронной системе обучения.

На учебных занятиях используются технические средства обучения: компьютер подключенный к сети Интернет и программой браузером для выхода в интернет, монитор, колонки, микрофон, веб камера, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, пакет программ для проведения вебинаров в он-лайн режиме. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием электронной системы дистанционного обучения, установленной на оборудовании университета.

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

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием презентаций и трансляцией выступления лектора;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями с использованием электронных систем коммуникаций(форумы, чаты);
- консультации (форумы);
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- 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.