



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»  
*Академический колледж*

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ

*Элементы высшей математики*

*«естественнонаучного цикла»*

*Экономического профиля*

основной профессиональной образовательной программы по специальности

**38.02.07 «Банковское дело»**

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

Владивосток 2016

Составитель: Мокеева О.Л., *преподаватель АК ВГУЭС*

Учебно-методический комплекс по дисциплине «*Элементы высшей математики*» (далее УМКД) - является частью основной профессиональной образовательной программы ОПОП СПО по специальности **38.02.07** «Банковское дело», разработанной в соответствии с ФГОС СПО

Учебно-методический комплекс по дисциплине адресован студентам очной формы обучения.

УМКД включает теоретический блок, перечень практических занятий, задания по самостоятельному изучению тем дисциплины, вопросы для самоконтроля, перечень точек текущего и рубежного контроля, а также вопросы и задания по промежуточной аттестации.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	4
2. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	5
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
3.1. Основные понятия и термины по темам .....	7
3.2. Вопросы для самоконтроля по темам: .....	7
3.3. Краткое изложение теоретических вопросов .....	9
3.4. Задания для самостоятельного выполнения .....	10
3.5. Форма контроля самостоятельной работы: .....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
4.1. Текущий контроль .....	13
4.2. Перечень точек рубежного контроля: .....	13
4.3. Итоговый контроль по дисциплине .....	13
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16

# 1. Введение

## УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Элементы высшей математики» (далее УМКД создан Вам в помощь для работы на занятиях, при выполнении домашнего задания и подготовки к текущему и итоговому контролю по дисциплине.

УМКД включает теоретический блок, перечень практических занятий, задания по самостоятельному изучению тем дисциплины, вопросы для самоконтроля, перечень точек текущего и рубежного контроля, а также теоретические вопросы и практические задания по промежуточной аттестации.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, Вы должны внимательно изучить список рекомендованной основной и вспомогательной литературы. Из всего массива рекомендованной литературы следует опираться на литературу, указанную как основную.

Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины: 102 часа, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки – 68 часов и 34 часа самостоятельной работы обучающегося.

По каждой теме в УМК перечислены основные понятия и термины, вопросы, необходимые для изучения (план изучения темы), а также краткая информация по каждому вопросу из подлежащих изучению. Наличие тезисной информации по теме позволит Вам вспомнить ключевые моменты, рассмотренные преподавателем на занятиях.

Основные понятия и определения курса приведены в глоссарии.

После теоретического блока приведен перечень практических работ, выполнение которых обязательно. Наличие положительной оценки по практическим, самостоятельным, контрольным работам необходимо для получения зачета по дисциплине, поэтому в случае отсутствия на уроке по уважительной или неуважительной причине Вам потребуется найти время и выполнить пропущенную работу.

В процессе изучения дисциплины предусмотрена самостоятельная внеаудиторная работа, включающая, как самостоятельное изучение теоретического материала, так и выполнение домашних заданий и типовых расчетов по указанным темам.

Содержание рубежного контроля (точек рубежного контроля) составлено на основе вопросов самоконтроля, приведенных по каждой теме.

По итогам изучения дисциплины проводится *дифференцированный зачет*.

В зачетную книжку выставляется дифференцированная оценка (удовлетворительно, хорошо и отлично). Зачет выставляется на основании оценок, полученных за практические, контрольные и самостоятельные работы в течение семестра и итогового контроля в форме теста на бумажных или электронных носителях, согласно перечню вопросов, выносимых на зачет. Вопросы приведены в конце УМКД.

В результате освоения дисциплины Вы должны уметь:

- Решать системы линейных уравнений;
- Производить действия над векторами;
- Составлять уравнения прямых, и, определять их взаимное расположение;
- Вычислять пределы функций;

- Дифференцировать и интегрировать функции;
- Моделировать и решать задачи линейного программирования.

В результате освоения дисциплины Вы должны знать:

- основные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основные понятия и методы математического анализа;
- виды задач линейного программирования и алгоритм их моделирования.

В результате освоения дисциплины, в соответствии с ФГОС СПО, у Вас, как у специалиста по банковскому делу, должны формироваться **общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции**, включающие в себя способность (по базовой подготовке **080110 «Банковское дело»**):

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

Специалист банковского дела должен обладать **профессиональными компетенциями** (по базовой подготовке), соответствующим основным видам профессиональной деятельности:

***По ведению расчетных операций:***

- ПК 1.1. Осуществлять расчетно-кассовое обслуживание клиентов.
- ПК 1.3. Осуществлять расчетное обслуживание счетов бюджетов различных уровней.
- ПК 1.4. Осуществлять межбанковские расчеты.

***По осуществлению кредитных операций.***

- ПК 2.1. Оценивать кредитоспособность клиентов.
- ПК 2.3. Осуществлять сопровождение выданных кредитов.
- ПК 2.5. Формировать и регулировать резервы на возможные потери.

**Внимание!** Если в ходе изучения дисциплины у Вас возникают трудности, то Вы всегда можете прийти на дополнительные занятия к преподавателю, которые проводятся согласно графику. Время проведения консультаций Вы сможете узнать у преподавателя, а также познакомившись с графиком их проведения, размещенном на двери кабинета преподавателя.

## 2. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 1

Формы отчетности, обязательные для сдачи зачета	количество
лабораторные занятия	нет
практические занятия	34
Точки рубежного контроля	7
<b>Итоговая аттестация</b>	<b>Диф. Зачет</b>

### **3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Содержание разделов и тем**

##### **Раздел 1. Линейная алгебра**

**Тема 1.1. Определители.**

**Тема 1.2. Матрицы.**

**Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)**

##### **Раздел 2. Векторная алгебра**

**Тема 2.1. Операции над векторами**

##### **Раздел 3. Элементы Аналитической геометрии**

**Тема 3.1. Прямая на плоскости**

##### **Раздел 4. Математический анализ. Теория пределов.**

**Тема 4.1. Пределы**

**Тема 4.2. Замечательные пределы**

##### **Раздел 5. Дифференциально-интегральное исчисление**

**Тема 5.1. Производные**

**Тема 5.2. Неопределенные интегралы**

**Тема 5.3. Определенные интегралы**

##### **Раздел 6. Линейное программирование**

**Тема 6. 1. Одноиндексные задачи ЛП**

**Тема 6. 2. Двухиндексные задачи ЛП**

### ***3.1. Основные понятия и термины по темам.***

**Тема 1.1. Определители и матрицы.** Определитель. Элементы определителя. Минор. Алгебраическое дополнение. Матрица. Виды матриц. Действия над матрицами. Обратная матрица.

**Тема 1.2. СЛАУ.** Определение СЛАУ. Совместная и несовместная СЛАУ. Число решений СЛАУ. Методы решения СЛАУ (формулы Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса). Однородная СЛАУ. Число решений однородной СЛАУ.

**Тема 2.1. Операции над векторами.** Определение вектора. Действия над векторами в координатной и векторной формах. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Определение. Основные свойства. Критерии ортогональности, коллинеарности и компланарности векторов.

**Тема 3.1. Прямая на плоскости.** Прямая. Направляющий вектор прямой. Нормальный вектор прямой. Различные уравнения прямой в двухмерном пространстве. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение двух прямых (параллельность, пересечение, совпадение). Угол между двумя прямыми на плоскости.

**Тема 4.1. Пределы.** Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции. Неопределенность вида  $0/0$  и  $\frac{\infty}{\infty}$ . Раскрытие основных видов неопределенностей.

**Тема 4.2. Замечательные пределы.** Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Раскрытие неопределенностей с помощью замечательных пределов.

**Тема 5.1. Производные.** Производная функции. Дифференциал. Основные правила дифференцирования (производная суммы, разности, произведения, частного и производная сложной функции). Таблица производных основных элементарных функций. Производная второго порядка. Нахождение производной. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали. Задачи, приводящие к понятию производной.

**Тема 5.2. Неопределенный интеграл.** Первообразная для данной функции и Неопределенный интеграл. Таблица первообразных. Основные свойства неопределенного интеграла. Основные методы вычисления Н.И (табличное интегрирование, метод замены переменной, интегрирование «по частям»).

**Тема 5.3. Определенный интеграл.** Определенный интеграл. Формула Ньютона- Лейбница. Свойства О.И.

**Тема 6. 1. Одноиндексные задачи ЛП.** Понятие о задачах линейно программирования. Математическая модель ЗЛП. Симплекс-метод. Оптимальное решение. Типовые одноиндексные задачи. Графический метод решения.

**Тема 6. 2. Двухиндексные задачи ЛП.** Транспортная задача. Закрытая и открытая транспортная задачи. Построение опорного плана ТЗ. Метод северо-западного угла. Метод минимальной стоимости. Оптимизация ТЗ. Метод потенциалов. Задача об инвестициях. Принцип оптимальности Беллмана.

### ***3.2. Вопросы для самоконтроля по темам:***

#### **Тема 1. Определители. Матрицы. СЛАУ.**

1. Определитель. Определение. Вычисление. Элементы определителя. Строка, столбец, главная диагональ, побочная диагональ.
2. Минор и алгебраическое дополнение для элемента определителя. Определение. Вычисление. Знаки алгебраических дополнений.
3. Вычисление определителя третьего порядка методом треугольников.
4. Матрица. Виды матриц. Действия над матрицами. Обратная матрица. Вычисления.
5. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Ранг матрицы системы. Совместные и несовместные системы. Число решений СЛАУ (нет решений, единственное решение, множество решений). Однородные и неоднородные СЛАУ.
6. Формулы Крамера для решения СЛАУ.

7. Решение СЛАУ методом Гаусса.

### **Тема 2. Операции над векторами.**

1. Определение вектора.
2. Сумма векторов. Правило треугольника. Правило параллелограмма.
3. Разность векторов.
4. Умножение вектора на число.
5. Координаты вектора. Разложение вектора по базисным векторам. Действия над векторами в координатной форме.
6. Скалярное произведение векторов. Определение. Основные свойства. Формула. Два способа вычисления. Геометрический и физический смысл.
7. Векторное произведение векторов. Определение. Свойства. Вычисление. Геометрический и физический смысл.
8. Смешанное произведение векторов. Определение. Свойства. Вычисление. Геометрический смысл.
9. Критерии ортогональности, коллинеарности и компланарности векторов.

### **Тема 3. Прямая на плоскости.**

1. Прямая. Направляющий вектор прямой. Нормальный вектор прямой.
2. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
3. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку *перпендикулярно* заданному вектору.
4. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку *параллельно* заданному вектору.
5. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку *с заданным угловым коэффициентом*.
6. Общее уравнение прямой.
7. Уравнение прямой «в отрезках».
8. Расстояние от заданной точки до заданной прямой.
9. Взаимное расположение двух прямых (параллельны, пересекаются, совпадают).
10. Угол между двумя прямыми на плоскости.

### **Тема 4. Пределы**

1. Предел последовательности.
2. Предел функции.
3. Первый и второй замечательные пределы.
4. Раскрытие неопределенностей.

### **Тема 5. Дифференциально-интегральное исчисление.**

1. Функция. Определение независимой и зависимой переменной. Название функции. Название выражения.
2. Производная функции. Определение.
3. Основные правила вычисления производной (производная суммы, разности, произведения и частного двух функций).
4. Производная сложной функции. Правило вычисления. Таблица производных для основных элементарных функций (степенная и показательная функции, тригонометрические и обратные тригонометрические функции, логарифмическая функция).
5. Логарифмическое дифференцирование.
6. Промежутки возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия.
7. Первообразная функции  $f(x)$ . Неопределенный интеграл. Свойства
8. Таблица интегралов для основных элементарных функций.
9. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства.



## **Тема 6. Задачи Линейного Программирования (ЗЛП).**

1. Понятие о задачах линейного программирования.
2. Математическая модель одноиндексной ЗЛП.
3. Симплекс-метод. Оптимальное решение.
4. Типовые одноиндексные задачи.
5. Графический метод решения ЗЛП.
6. Двухиндексные задачи ЛП.
7. Транспортная задача. Закрытая и открытая транспортная задачи. Построение опорного плана ТЗ.
8. Метод северо-западного угла. Метод минимальной стоимости.
9. Оптимизация ТЗ. Метод потенциалов.
10. Задача об инвестициях. Принцип оптимальности Беллмана.

### ***3.3. Краткое изложение теоретических вопросов***

можно найти в электронном виде: на портале университета в разделе «Презентации», а также в бумажном варианте: в методическом кабинете (ауд. 5604).

**Лабораторные работы** – не предусмотрены.

### **Практические занятия.**

1. Практическое занятие: "Вычисление определителей"
2. Практическое занятие: "Сложение и умножение матриц. Нахождение обратной матрицы"
3. Практическое занятие: "Решение СЛАУ"
4. Практическое занятие: "Линейные операции над векторами"
5. Практическое занятие: "Координатная форма действий над векторами"
6. Практическое занятие: "Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов"
7. Практическое занятие: "Прямая в  $R_2$ "
8. Практическое занятие: "Предел последовательности. Неопределенность вида  $\left\{ \frac{0}{0} \right\}$  и  $\left\{ \frac{\infty}{\infty} \right\}$ "
9. Практическое занятие: "Первый и второй замечательные пределы"
10. Практическое занятие: «Таблица производных, основные правила дифференцирования»
11. Практическое занятие: «Нахождение производных и дифференциалов»
12. Практическое занятие «Таблица интегралов»
13. Практическое занятие «Вычисление неопределённого интеграла».
14. Практическое занятие "Основные методы интегрирования".
15. Практическое занятие «Вычисление определённого интеграла».
16. Практическое занятие «Симплекс-метод»
17. Практическое занятие "Построение опорного плана ТЗ. Метод северо-западного угла, Метод наименьшей стоимости"
18. Практическое занятие "Оптимизация ТЗ. Метод потенциалов"

### 3.4. Задания для самостоятельного выполнения

#### 1. Типовой расчет "Действия над матрицами"

Типовой вариант. Даны две матрицы A и B.  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & 5 & 2 \\ -1 & 0 & 7 \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 3 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}$ . Найти:

1. Матрицу A+B
2. Матрицу 2B-A
3. Матрицу 2(A+B)(2B-A)
4. Матрицу  $A^{-1}$  (для нечетных вариантов) и  $B^{-1}$  (для четных вариантов).

Ответ. 1.  $A+B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 4 & 6 & 5 \\ 1 & -2 & 11 \end{pmatrix}$

2.  $2B-A = \begin{pmatrix} -4 & -3 & 11 \\ -4 & -3 & 4 \\ 5 & -4 & 1 \end{pmatrix}$

3.  $2(A+B)(2B-A) = \begin{pmatrix} 8 & -56 & 54 \\ -30 & -100 & 146 \\ 118 & -82 & 28 \end{pmatrix}$

4.  $A^{-1} = \frac{-1}{25} \cdot \begin{pmatrix} 35 & -21 & 11 \\ -30 & 13 & -8 \\ 5 & -3 & -2 \end{pmatrix}$

#### 2. Типовой расчет "Решение СЛАУ"

Типовой вариант. Решить систему тремя способами: по формулам Крамера, методом обратной матрицы и методом Гаусса.

$$\begin{cases} y - 3z = -1, \\ x - 2z = -2, \\ 3x + 2y + z = 13. \end{cases} \quad \text{Ответ: } x = 5, y = -1, z = 0. \text{ Для контроля. } A^{-1} = \frac{-1}{13} \cdot \begin{pmatrix} 4 & -7 & -2 \\ -7 & 9 & -3 \\ 2 & 3 & -1 \end{pmatrix}$$

#### 3. Типовой расчет по теме: «Действия над векторами».

Дано: Координаты точек A, B, C и D. A(3;1;-2) B(0;-2;4) C(-3;0;1) D(7;-5;2).

- Требуется:
1. Найти координаты и длину вектора  $\overline{AB}$ .
  2. Найти скалярное произведение  $(\overline{AB}, \overline{AD})$ .
  3. Найти векторное произведение  $[\overline{AB}, \overline{AC}]$ .
  4. Найти смешанное произведение  $(\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD})$ .

Ответ. 1)  $\overline{AB} = \{-3; -3; 6\}$ ;  $|\overline{AB}| = 3\sqrt{6}$ .

2)  $(\overline{AB}, \overline{AC}) = 30$ ;

3)  $[\overline{AB}, \overline{AC}] = \{-3; -27; -15\}$ .

4)  $(\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}) = 90$ .

Дано: Координаты вершин пирамиды ABCD. A(1;-2;-3) B(-3;2;-1) C(-2;3;-3) D(1;3;-2).

- Требуется:
1. Найти координаты и длины векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{BC}$ .
  2. Найти скалярное и векторное произведения  $(\overline{AB}, \overline{AC})$ ,  $[\overline{AB}, \overline{AC}]$ .
  3. Найти смешанное произведение векторов  $(\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD})$ . Сделать вывод о тройке векторов.
  4. Найти площадь основания и объем пирамиды с вершинами в указанных точках и длину высоты, опущенной из вершины D.

Ответ. 1)  $\overline{AB} = \{-4; 4; 2\}$   $\overline{BC} = \{1; 1; -2\}$ ;  $|\overline{AB}| = 6$ ;  $|\overline{BC}| = \sqrt{6}$ .

2)  $(\overline{AB}, \overline{AC}) = 32$ ;  $[\overline{AB}, \overline{AC}] = \{-10; -6; -8\}$ .

$$3) (\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}) = -38, \text{ тройка левая.}$$

$$4) S_{\text{осн}} = 10\sqrt{2}; h_D = 11,4\sqrt{2}.$$

4. Типовой расчет по теме "Прямая в  $R^2$ "

Даны координаты вершин треугольника ABC.

A(-1;2); B(3;-5); C (7;2). Требуется:

1. Написать уравнение сторон треугольника.
  2. Написать уравнение высоты СН.
  3. Составить уравнение медианы AM.
  4. Найти точку N пересечения медианы AM и высоты СН.
  5. Написать уравнение прямой, проходящей через точку C, параллельно АВ.
  6. Найти расстояние от точки C до прямой АВ.
5. Домашнее задание "Раскрытие неопределенностей".

Вычислить пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x - 1}{x^2 + 4x + 1}, \quad 2. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 5x - 14}{3x^2 + 2x - 8}, \quad 3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 5x + 4}{-7x^2 + 2x - 8}, \quad 4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - x + 1}{x^2 + 2x - 5}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x + 1}{x^3 + 2x^2 - 5}, \quad 6. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3x - 2} - 1}{x^2 - 1}.$$

Ответ. 1.  $\frac{-1}{3}$  2.  $\frac{9}{10}$  3.  $\frac{-2}{7}$  4.  $\infty$  5. 0 6.  $\frac{3}{4}$ .

6. Домашнее задание "Замечательные пределы"

Задание. Вычислить пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 5x}, \quad 2. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\operatorname{tg} 2x}, \quad 3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x^2}, \quad 4. \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 3x}{x - \pi}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x}{2x - 1} \right)^{4x+1}, \quad 6. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{3}{2x - 1} \right)^{4x+1}, \quad 7. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x + 3}{2x - 1} \right)^{4x+1} \quad 8. \lim_{x \rightarrow 2} (3x - 5)^{\frac{4}{x-2}}.$$

Ответ. 1.  $\frac{3}{5}$ , 2.  $\frac{3}{2}$ , 3. 2, 4. -3, 5.  $\infty$ , 6.  $e^6$ , 7.  $e^8$ , 8.  $e^{12}$ .

7. Индивидуальное домашнее задание. Решение упражнений по теме «Производная и дифференциал, правила дифференцирования, таблица производных».

$$1. f_1 = x^3 + 3x^2, \quad 2. f_2 = \frac{(x+1)^2}{x-2}, \quad 3. f_3 = \ln(x^2 + 4x), \quad 4. f_4 = x \cdot e^{\frac{-x^2}{2}}$$

8. Типовой расчет на тему "Вычисление неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования"

9. Типовой расчет на тему "Оптимизация транспортной задачи"

Типовой вариант. На рынке некоторого вида продукции имеется два потребителя и два поставщика этого вида продукции. Спрос на продукцию каждого из потребителей соответственно составляет 190 и 230 единиц продукции, а предложение поставщиков – 250 и 190 единиц. Каждому потребителю товар может завозиться от любого поставщика, причем тарифы перевозок (стоимость перевозки единицы продукции известны и составляют матрицу:

Потребители

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} \text{поставщики}$$

Требуется:

А) составить план перевозки продукции, используя метод «Северо-Западного угла» и метод «Минимальной стоимости».

Б) используя метод потенциалов составить оптимальный план перевозок, если на рынке этого вида продукции появится еще один потребитель, спрос которого составляет 70 ед., а тарифы перевозок – 4 и 1 ден. ед. от первого и второго поставщика соответственно.

10. Типовой расчет на тему "Задача об инвестициях. Принцип оптимальности Беллмана"

Типовой вариант. Инвестор выделяет средства в размере 5 тысяч денежных условных единиц, которые необходимо распределить между тремя предприятиями. Требуется, используя принцип оптимальности Беллмана, построить план распределения инвестиций между предприятиями, обеспечивающий наибольшую общую прибыль, если инвестирование производится только целыми долями и при инвестировании каждое предприятие приносит прибыль по данным, приведенным в таблице:

Инвестирование Средств (тыс. Д. Ед.)	Прибыль от предприятия при внесении X тыс. инвестиций		
	I	II	III
X			
1	3,29	2,57	3,05
2	6,15	4,13	4,25
3	7,25	5,26	5,76
4	10,45	9,27	9,13
5	13,43	12,81	8,70

### ***3.5. Форма контроля самостоятельной работы:***

Все типовые расчеты и индивидуальные домашние задания выполняются и сдаются на проверку преподавателю в установленные сроки, как правило, это день следующего занятия (по расписанию). Каждый типовый расчет оценивается определенным количеством баллов, что фиксируется в таблице БРС успеваемости группы.

Для домашнего задания предусмотрены различные виды контроля: выборочная или фронтальная проверка решения задач, конспекта теоретического материала. Возможна проверка определенной ранее группы.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Текущий контроль

1. Самостоятельная работа "Определители. Миноры. Алгебраические дополнения"
2. Типовой расчет "Действия над матрицами"
3. Самостоятельная работа "Действия над векторами"
4. Типовой расчет по теме "Прямая в  $R_2$ "
5. Домашнее задание "Раскрытие неопределенностей"
6. Самостоятельная работа: "Замечательные пределы"
7. Индивидуальное домашнее задание. Решение упражнений по теме «Производная и дифференциал, правила дифференцирования, таблица производных».
8. Типовой расчет на тему "Вычисление неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования"
9. Типовой расчет на тему "Нахождение оптимального решения симплекс-методом"

### 4.2. Перечень точек рубежного контроля:

1. Контрольная работа "Определители, матрицы и системы"
2. Типовой расчет по теме "Прямая в  $R_2$ "
3. Самостоятельная работа "Действия над векторами"
4. Контрольная работа по теме «Производная и дифференциал, правила дифференцирования»
5. Контрольная работа по теме: «Первообразная функции, неопределённый интеграл, определенный интеграл».
6. Типовой расчет на тему "Оптимизация транспортной задачи"
7. Типовой расчет на тему "Задача об инвестициях. Принцип оптимальности Беллмана"

### 4.3. Итоговый контроль по дисциплине

Перечень вопросов к дифференцированному зачету по математике  
для студентов специальности **080110 «Банковское дело»**

1. Определители второго и третьего порядка. Определение. Способы вычисления.
2. Элементы определителя. Строка. Столбец. Диагональ (главная и побочная).
3. Минор и алгебраическое дополнение для элемента определителя. Определение. Вычисление.
4. Знаки алгебраических дополнений.
5. Вычисление определителя третьего порядка методом треугольников.
6. Вычисление определителя третьего порядка методом Саррюса.
7. Вычисление определителя третьего порядка методом разложения по элементам строки (столбца).
8. Вычисление определителя третьего порядка методом нагонки нулей (метод Гаусса)
9. Свойства определителей. (Когда определитель равен нулю, когда определитель не изменяется)
10. Матрица. Определение матрицы. Чем отличаются определители и матрицы.
11. Виды матриц.
12. Действия над матрицами. (Сложение, вычитание, умножение на число, умножение матрицы на матрицу, возведение матрицы в степень)
13. Обратная матрица. Формула для вычисления.
14. Для каких матриц нельзя найти обратную матрицу.
15. Системы линейных алгебраических уравнений. Известные методы решений СЛАУ.
16. Формулы Крамера.
17. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы.

18. Решение СЛАУ методом Гаусса.
19. Ранг матрицы системы.
20. Теорема Кронекера-Капелли о совместности СЛАУ.
21. Однородные СЛАУ. Определение. Метод решения.
22. Определение вектора.
23. Сумма векторов. Правило треугольника. Правило параллелограмма.
24. Разность векторов.
25. Умножение вектора на число.
26. Координаты вектора. Разложение вектора по базисным векторам. Действия над векторами в координатной форме.
27. Скалярное произведение векторов. Определение. Основные свойства. Формула. Два способа вычисления. Геометрический и физический смысл.
28. Векторное произведение векторов. Определение. Свойства. Вычисление. Геометрический и физический смысл.
29. Смешанное произведение векторов. Определение. Свойства. Вычисление. Геометрический смысл.
30. Критерии ортогональности, коллинеарности и компланарности векторов.
31. Прямая. Направляющий вектор прямой. Нормальный вектор прямой.
32. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
33. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку *перпендикулярно* заданному вектору.
34. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку *параллельно* заданному вектору.
35. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку *с заданным угловым коэффициентом*.
36. Общее уравнение прямой.
37. Уравнение прямой «в отрезках».
38. Расстояние от заданной точки до заданной прямой.
39. Взаимное расположение двух прямых (параллельны, пересекаются, совпадают).
40. Угол между двумя прямыми на плоскости.
41. Последовательность и ее предел.
42. Функция. Определение независимой и зависимой переменной. Название функции. Название выражения. Предел функции.
43. Производная функции. Определение.
44. Основные правила вычисления производной (производная суммы, разности, произведения и частного двух функций).
45. Производная сложной функции. Правило вычисления.
46. Таблица производных для основных элементарных функций (степенная и показательная функции, тригонометрические и обратные тригонометрические функции, логарифмическая функция).
47. Логарифмическое дифференцирование (производная степенно-показательной функции).
48. Производная неявной и параметрически заданной функции.
49. Исследование поведения функции с помощью первой производной.
50. Промежутки возрастания и убывания функции.
51. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия.
52. Первообразная функции  $f(x)$ .
53. Неопределенный интеграл. Геометрический смысл.
54. Таблица интегралов для основных элементарных функций.
55. Свойства неопределенного интеграла.
56. Компенсирующий множитель при приведении интеграла к табличному.
57. Замена переменной в неопределенном интеграле.
58. Интегрирование по частям. Формула. Основное правило.
59. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.
60. Понятие о задачах линейного программирования.

61. Математическая модель одноиндексной ЗЛП.
62. Симплекс-метод. Оптимальное решение.
63. Типовые одноиндексные задачи.
64. Графический метод решения ЗЛП.
65. Двухиндексные задачи ЛП.
66. Транспортная задача. Закрытая и открытая транспортная задачи. Построение опорного плана ТЗ.
67. Метод северо-западного угла. Метод минимальной стоимости.
68. Оптимизация ТЗ. Метод потенциалов.
69. Задача об инвестициях. Принцип оптимальности Беллмана.
70. Решение задач и примеров на все перечисленные выше темы.

## 5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основные источники

1. Башмаков М.И. Математика : учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования / М. И. Башмаков. - М. : Академия, 2010. - 256 с. : ил.
2. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов. - М.: ЮНИТИ, 2009.
3. Кочетков Е.С., Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования / Е. С. Кочетков, С. О. Смерчинская, В. В. Соколов. - 2-е изд., испр. и перераб. - М. : ФОРУМ, 2011. - 240 с.
4. Спирина М.С. Дискретная математика : учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - 4-е изд., испр. - М. : Академия, 2007. - 368 с.

### Дополнительные источники:

1. Рублёв А.Н. Линейная алгебра. - М.: Высшая школа, 2000.
2. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре. - М.: Наука.
3. Дадаян А.А. Математика : учебник для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования / А. А. Дадаян. - 2-е изд. - М. : ФОРУМ, 2010. - 544 с. : ил. -
4. Григорьев С.Г. Математика : учебник для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Задулина ; под ред. В. А. Гусева. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 384 с.
5. Солодовников А.С., Бабайцев В.А. Математика в экономике: учебник: В 2-х ч. – 3-е изд., перераб и доп. – М.: Финансы и статистика, 2010. – 384 с.:ил.

### Интернет- ресурсы:

1. [www.school.edu.ru/dok\\_educ.asp](http://www.school.edu.ru/dok_educ.asp)
2. [www.edu.ru/db/portal/sred/](http://www.edu.ru/db/portal/sred/)
3. HTML: [vw4v.bymath.net](http://vw4v.bymath.net) > Всё элементарная математика
4. Виртуальная школа юного математика <http://math.ournet.md>
5. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет – школа <http://www.bymath.net>
6. Газета «Математика» «издательского дома» «Первое сентября» <http://www.mat.september.ru>
7. Геометрический портал <http://www.neive.bv.ro>
8. Графики функций [http:// graphfunk .narod.ru](http://graphfunk.narod.ru)
9. ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию <http://www.uztest.ru>. Для текстовой ссылки - скопируйте этот
10. Математика в Открытом колледже <http://www.mathematics.ru>
11. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных
12. Образовательный математический сайт Exponenta.m <http://www.exponenta.ru>
13. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru <http://www.mathnet.ru>
14. Портал Alhnath.ni - вся математика в одном месте <http://www.alhnath.ru>

### Дополнительные источники (для студентов)

На портале университета Вы сможете найти презентации по изучаемым темам, как в теоретической, так и практической части.

Кроме того, в методкабинете вы можете работать с печатным носителем учебной информации. Имеются следующие издания:

1. Мокиева О.Л. Методические рекомендации для специальностей СПО Академического колледжа ВГУЭС. Математика. Часть 1. Линейная алгебра. 64 с. 2013 г.
2. Мокиева О.Л. Методические рекомендации для специальностей СПО Академического колледжа ВГУЭС. Математика. Часть 3. Математический анализ. 72 с. 2015.
3. Мокиева О.Л. Методические рекомендации для специальностей СПО Академического колледжа ВГУЭС. Математическое моделирование в экономике. 28 с. 2014 г.



**Мокиева Оксана Львовна**

**Преподаватель математики Академического Колледжа ВГУЭС**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

***Элементы высшей математики***

*«естественнонаучного цикла»*

***Экономического профиля***

основной профессиональной образовательной программы по специальности

**080110 «Банковское дело»**

***для студентов очной формы обучения***