

Приложение 2 к рабочей программе дисциплины  
**«Математические модели в экономике»**

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ВОЛЖСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ПЕДАГОГИКИ И ПРАВА»**

Факультет экономики и управления

**Фонд оценочных средств**  
по дисциплине  
**«Математические модели в экономике»**

Направление подготовки:  
**38.03.01 Экономика**

Направленность (профиль) образовательной программы:  
**Бухгалтерский учет, анализ и аудит**

Уровень высшего образования:  
**бакалавриат**

Квалификация выпускника:  
**«бакалавр»**

## Оглавление

|  |    |
|--|----|
| 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания   | 3  |
| 2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 1  |
| 2.1. Типовые контрольные задания, используемые для проведения входного контроля.....   | 1  |
| 2.2 Типовые контрольные задания, используемые для промежуточной аттестации по дисциплине .1  |    |
| 2.2.1. Примерный перечень вопросов к зачету (зачету с оценкой).....  | 1  |
| 2.2.2 Примерное задание на зачет (зачет с оценкой).....  | 2  |
| 2.3 Методические материалы и типовые контрольные задания, используемые для текущего контроля по дисциплине .....   | 3  |
| 2.3.1 Методические материалы, используемые для текущего контроля знаний по дисциплине .....  | 3  |
| 2.3.2 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение .....   | 3  |
| 2.3.3 Задания для самостоятельной работы .....   | 4  |
| 2.3.4 Тесты по дисциплине .....  | 6  |
| 2.3.5 Задания для контрольной работы.....  | 8  |
| 2.3.6 Методика проведения лекции-беседы .....  | 9  |
| 2.3.7 Методика проведения мозгового штурма .....   | 10 |
| 2.3.8 Методика организации работы в малых группах .....  | 10 |
| 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине .....   | 12 |
| 3.1 Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости по дисциплине.....   | 12 |

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

| Перечень компетенций   | Показатели оценивания компетенций   | Критерии оценивания компетенций  | Этапы формирования компетенций | Шкала оценивания                      |
|--|---|--|--------------------------------|---------------------------------------|
| Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач (ОПК-2) | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знает математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между элементами математических моделей;</li> <li>– умеет осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач, с использованием инструментария линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знает некоторую математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между элементами математических моделей;</li> <li>– умеет при помощи преподавателя осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач, с использованием инструментария линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей;</li> <li>– владеет отдельными навыками применения аппарата линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей для решения поставленных экономических задач</li> </ul> | Начальный                      | удовлетворительно<br>(61 – 75 баллов) |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеет навыками применения аппарата линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей для решения поставленных экономических задач</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знает основную математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между элементами математических моделей;</li> <li>– умеет в большинстве случаев самостоятельно осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач, с использованием инструментария линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей;</li> </ul>  | Основной                       | хорошо<br>(76 – 90 баллов)            |

| Перечень компетенций   | Показатели оценивания компетенций   | Критерии оценивания компетенций  | Этапы формирования компетенций | Шкала оценивания                      |
|--|---|--|--------------------------------|---------------------------------------|
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеет основными навыками применения аппарата линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей для решения поставленных экономических задач</li> </ul>  |                                |                                       |
|  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знает математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между элементами математических моделей;</li> <li>– умеет осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач, с использованием инструментария линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей;</li> <li>– владеет навыками применения аппарата линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей для решения поставленных экономических задач</li> </ul> | Завершающий                    | отлично<br>(91 – 100 баллов)          |
| Способен выбирать и применять статистические, экономико-математические методы и маркетинговые исследования количественных и качественных показателей деятельности (ПК-7) | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знает статистические, экономико-математические методы линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей для исследования количественных и качественных показателей деятельности;</li> <li>– умеет выбирать и применять статистические, экономико-</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знает отдельные статистические, экономико-математические методы линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей для исследования количественных и качественных показателей деятельности;</li> <li>– умеет при помощи преподавателя выбирать и применять статистические, экономико-математические методы линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей для исследования количественных и качественных показателей</li> </ul>   | Начальный                      | удовлетворительно<br>(61 – 75 баллов) |

| Перечень компетенций | Показатели оценивания компетенций  | Критерии оценивания компетенций   | Этапы формирования компетенций | Шкала оценивания                   |
|----------------------|--|---|--------------------------------|------------------------------------|
|                      | <p>математические методы линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей для исследования количественных и качественных показателей деятельности;</p> <p>– владеет основами методики построения моделей поведения производителей, моделей поведения потребителей и др. и давать экономическую интерпретацию полученных результатов</p> | <p>деятельности;</p> <p>– владеет при помощи преподавателя основами методики построения моделей поведения производителей, моделей поведения потребителей и др. и давать экономическую интерпретацию полученных результатов</p> <p>– знает основные статистические, экономико-математические методы линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей для исследования количественных и качественных показателей деятельности;</p> <p>– умеет в большинстве случаев самостоятельно выбирать и применять статистические, экономико-математические методы линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей для исследования количественных и качественных показателей деятельности;</p> <p>– владеет в большинстве случаев самостоятельно основами методики построения моделей поведения производителей, моделей поведения потребителей и др. и давать экономическую интерпретацию полученных результатов</p> | <p>Основной</p>                | <p>хорошо<br/>(76 – 90 баллов)</p> |

| Перечень компетенций | Показатели оценивания компетенций | Критерии оценивания компетенций  | Этапы формирования компетенций | Шкала оценивания             |
|----------------------|-----------------------------------|--|--------------------------------|------------------------------|
|                      |                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– знает статистические, экономико-математические методы линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей для исследования количественных и качественных показателей деятельности;</li> <li>– умеет выбирать и применять статистические, экономико-математические методы линейной алгебры, математического анализа и теории вероятностей для исследования количественных и качественных показателей деятельности;</li> <li>– владеет основами методики построения моделей поведения производителей, моделей поведения потребителей и др. и давать экономическую интерпретацию полученных результатов</li> </ul> | Завершающий                    | отлично<br>(91 – 100 баллов) |

## 2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 2.1. Типовые контрольные задания, используемые для проведения входного контроля

1. В школе французский язык изучают 124 учащихся, что составляет 25 % от числа всех учащихся школы. Сколько учащихся в школе?

2. Найдите область определения функции:

а)  $y = \frac{3x+1}{x^2-1}$ ;

б)  $y = \sqrt{5-3x}$ ;

в)  $y = \ln(x+2)$ ;

г)  $y = \arccos(x-2)$ .

3. Найдите множество значений функции:

а)  $y = x^2 + 4x + 1$ ;

б)  $y = 2^{x^2}$ ;

в)  $y = 3 - 5\cos x$ ;

г)  $y = \frac{1}{x} + 4$ .

4. Найдите обратную функцию для данной:

а)  $y = x - 1$ ;

б)  $y = \frac{2}{x+3}$ ;

в)  $y = \sqrt{x}$ ;

г)  $y = x^3 - 2$ .

5. Постройте график функции:

а)  $y = 2(x-3)^2 + 1$ ;

б)  $f(x) = \begin{cases} 2x-3 & \text{при } x \leq -5, \\ \frac{x^2+4x}{2} & \text{при } -5 < x \leq 3, \\ 3e^x & \text{при } x > 3. \end{cases}$

6. Найдите производную функции:

а)  $y = 2x^5 - \frac{5}{x^4} + \frac{\sqrt[3]{x^2}}{11} - \frac{3}{\sqrt{x^3}} + \sqrt[4]{7}$ ;

б)  $y = \sin(8x-2) \cdot \log_5 x$ ;

в)  $y = \frac{\operatorname{ctg} 8x}{x^4}$ ;

г)  $y = e^{\cos \sqrt{x}}$ .

7. Найдите частную производную первого порядка функции:

а)  $z = e^{x^2+y^2}$ ;

б)  $u = t^5 \sin^3 z$ ;

в)  $y = \frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}}$ ;

г)  $u = x^y + (xy)^z + z^{xy}$ .

8. Всего запланировано 75 докладов – первые три дня по 17 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

### 2.2 Типовые контрольные задания, используемые для промежуточной аттестации по дисциплине

#### 2.2.1. Примерный перечень вопросов к зачету (зачету с оценкой)

1. Понятие спроса на товар и предложения товара. Линейные модели функций спроса и предложения, их обоснования и графики.
2. Понятие точки равновесия, равновесной цены и равновесного объема спроса-предложения. Отклонения рыночной цены от равновесной и их анализ. Паутинообразная модель рынка.

3. Понятие прибыли. Функция полного дохода в случае линейной функции спроса и функция полных издержек, их графики.
4. Вычисление максимальной прибыли и интервала прибыльности производства в случае линейной функции спроса.
5. Понятие предельного анализа и средних величин в экономике и бизнесе. Определение и экономический смысл предельного дохода. Графики предельного и среднего доходов в условиях монопольного рынка. Определение и экономический смысл предельных издержек.
6. Понятие математической модели производственной функции и средней производительности труда. Определение и экономический смысл предельной производительности труда. Уменьшение предельной производительности труда с ростом численности персонала производства.
7. Определение и обозначение эластичности функции  $y = f(x)$  по аргументу  $x$ . Определение эластичного и неэластичного спроса от цены товара. Связь эластичностей взаимнообратных функций.
8. Вывод соотношения между предельным доходом и эластичностью спроса от цены при производственной убывающей функции спроса. Зависимость полного суммарного дохода от эластичности и неэластичности спроса с возрастанием цены продукции.
9. Определение частной эластичности функции нескольких переменных  $z = f(x_1; x_2; \dots; x_n)$  относительно переменной  $x_i$ . Понятие о зависимости спроса  $Q$  от цены товара, от цены альтернативного товара и доходов потребителей. Частная эластичность спроса от цены товара и ее знак.
10. Перекрестный коэффициент эластичности спроса от цены альтернативного товара. Понятие о взаимозаменяемых и взаимодополняющих товарах и их перекрестных коэффициентах эластичности спроса.
11. Определение частной эластичности функции нескольких переменных  $z = f(x_1; x_2; \dots; x_n)$  относительно переменной  $x_i$ . Частная эластичность спроса от доходов и ее знак в покупке качественных или низкосортных товаров при росте доходов потребителей.
12. Понятие о производственной функции с двумя ресурсами – капиталом  $K$  и трудом  $L$  и о предельном продукте ресурса производства. Определение предельного продукта капитала (предельная фондоотдача) и предельного продукта труда (предельная производительность труда), их экономический смысл.
13. Приращение выпуска продукции при одновременном изменении капитала  $K$  и труда  $L$ . Кривая безразличия производства (изокванта), ее уравнение и характерный график. Коэффициент заменяемости ресурсов и его величина.
14. Вычисление коэффициента заменяемости ресурсов для математической модели производственной функции Кубба-Дугласа и экономический смысл ее параметров.
15. Понятие полезности потребления благ. Функция полезности двух переменных, предельные полезности и полная полезность. Примеры функций полезности: функция стоимости, неоклассическая функция, типичная функция.
16. Кривая безразличия полезности благ, ее уравнение и типичный график. Нахождение оптимальных количеств благ  $x_1^0$  и  $x_2^0$ , имеющих максимальную полезность  $U_0 = U(x_1^0; x_2^0)$  известных ценах благ и доходе потребителя.
17. Понятие модели Леонтьева межотраслевого баланса. Уравнение этой модели в матричной форме. Закрытая и открытая модель Леонтьева. Нахождение матрицы полных затрат. Критерий продуктивности модели Леонтьева.
18. Понятие цепи Маркова. Матрица переходов и начальные вероятности. Теорема о нахождении распределения вероятностей и матрицы переходов для всех последующих испытаний.

### 2.2.2 Примерное задание на зачет (зачет с оценкой)

Билет № \_\_\_\_

1. Понятие точки равновесия, равновесной цены и равновесного объема спроса-предложения. Отклонения рыночной цены от равновесной и их анализ. Паутинообразная модель рынка.
2. Функция полезности имеет вид  $u = 6\sqrt{x} + y$ . Напишите уравнение кривой безразличия.



## 2.3 Методические материалы и типовые контрольные задания, используемые для текущего контроля по дисциплине

### 2.3.1 Методические материалы, используемые для текущего контроля знаний по дисциплине

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства  | Представление оценочного средства в фонде   |
|----------------------------------|---|---|
| Контрольный опрос                | Контрольный опрос – это метод оценки уровня освоения компетенций, основанный на непосредственном (беседа, интервью) или опосредованном (анкета) взаимодействии преподавателя и студента. Источником контроля знаний в данном случае служит словесное или письменное суждение студента | Примерный перечень вопросов к зачету и экзамену<br>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение<br>Задания для самостоятельной работы |
| Домашнее задание                 | Домашние задания – одна из основных форм самостоятельной работы студентов, направленная на усвоение и закрепление полученных знаний на занятиях.  | Домашние задания  |
| Контрольная работа               | Эффективный метод проверки знаний обучающихся, полученных ими на определенном этапе. Основная задача контрольных работ - выявить, какие изученные темы вызывают затруднения и в последствие искоренить недостатки   | Задания для контрольной работы  |

### 2.3.2 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение

Раздел 1. Математический анализ

Тема 1. Равновесие спроса и предложения

1. Функция спроса и функция предложения.

2. Равновесие спроса и предложения.

Тема 2. Максимальная прибыль

1. Максимальная прибыль.

Тема 3. Предельный анализ в экономике

1. Предельный анализ экономических процессов.

Тема 4. Эластичность экономических функций

1. Эластичность спроса относительно цены.

2. Эластичность предложения относительно цены.

Тема 5. Зависимость спроса от цен и доходов

1. Эластичность себестоимости продукции, затрат, капитала, потребления от дохода.

Тема 6. Экономический смысл частных производных

1. Производственная функция Кобба-Дугласа.

Тема 7. Полезность товаров и услуг

1. Полезность товаров и услуг.

Раздел 2. Теория вероятностей

Тема 8. Цепь Маркова и матрица переходов

1. Цепь Маркова.

2. Матрица переходов системы из одного состояния в другое.

Раздел 3. Линейная алгебра

Тема 9. Межотраслевая балансовая модель Леонтьева

1. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики.

### 2.3.3 Задания для самостоятельной работы

Раздел 1. Математический анализ

Тема 1. Равновесие спроса и предложения

1. Функция спроса на некоторый товар имеет вид  $q = -2 + \frac{160}{2p+5}$ , где  $q$  – количество товара

(в тыс. шт.),  $p$  – цена за единицу товара (1 ед. = 1 тыс. шт.). Требуется найти:

- 1) область определения и множество значений данной функции спроса  $q$ ;
- 2) объем спроса при ценах на товар  $p_1 = 7,5$  руб.,  $p_2 = 10$  руб.;
- 3) обратную функцию к данной функции  $q$ ;
- 4) цену за единицу товара, если  $q_1 = 14$  ед.,  $q_2 = 18$  ед. и выручку продавцов в каждом случае, а также построить график исходной функции спроса  $q$ .

2. Функция предложения товара на рынке имеет вид  $q = -1 + \sqrt{p-4}$ , где  $q$  – количество продаваемого товара (в тыс. шт.),  $p$  – цена за единицу товара (1 ед. = 1 тыс. шт.) в руб. Требуется найти:

- 1) область определения и множество значений данной функции предложения;
- 2) объем предложения при цене за единицу товара  $p_1 = 29$  руб.,  $p_2 = 40$  руб.;
- 3) функцию цены (обратную к  $q$ );
- 4) цену за ед. товара, если  $q_1 = 8$  ед.,  $q_2 = 11$  ед. и выручку продавцов в каждом случае;
- 5) построить график исходной функции предложения  $q$ .

3. Функция спроса на данный товар имеет вид  $q = \frac{15-p}{p+3}$ , а функция предложения

$q = \frac{p}{2} - 2$ , где  $q$  – объем спроса-предложения (в тыс. шт.),  $p$  – цена за ед. товара (1 ед. = 1 тыс. шт.) в руб. Требуется найти:

- 1) в каком диапазоне могут изменяться цены на рассматриваемый товар;
- 2) рыночное равновесие (найти равновесную цену и равновесный объем товара);
- 3) выручку продавца при продаже товара по равновесной цене;
- 4) величину излишков товара при цене  $p = 9$  руб. и величину дефицита при цене  $p = 5$  руб.;
- 5) новую функцию предложения и новое рыночное равновесие после введения государственного налога на каждую ед. товара в размере 1 руб. Сравните суммы, полученные продавцом до и после введения налога;

б) новую функцию предложения и новое рыночное равновесие, если за каждую проданную ед. товара производитель получит из бюджета дотацию 1 руб. Сравните суммы, полученные продавцом до и после дотации;

7) количество товаров, закупаемого государством и сумму, в которую ему это обходится, если оно для поддержки производства решило установить твердую цену в 7 руб. за каждую ед. товара;

8) сделайте схематический чертёж.

Тема 2. Максимальная прибыль

1. Определите оптимальное для производителя значение выпуска  $x_0$  при условии, что весь товар реализуется по фиксированной цене  $p = 8$  руб. за ед. и известен вид функции издержек:

$$C(x) = 10 + x + \frac{1}{3}x\sqrt{x}.$$

2. Найдите максимальную прибыль, которую может получить фирма-производитель при условии, что весь товар реализуется по фиксированной цене  $p = 6,5$  руб. за ед. и известен вид

функции издержек:  $C(x) = 8 + \frac{x}{2} + \frac{x^3}{8}$ .

3. При производстве монополией  $x$  ед. товара цена за ед. товара  $p(x) = 8 - \sqrt{x}$ . Определите

оптимальное для монополии значение выпуска  $x_0$  (предполагается, что весь произведенный товар реализуется), если издержки имеют вид:  $C(x) = 10 + x + \frac{x^2}{2}$ .

4. Функция издержек имеет вид:  $C(x) = x + 0,1x^2$ . Доход от реализации ед. продукции равен 50 руб. Найдите максимальное значение прибыли, которое может получить производитель.

Тема 3. Предельный анализ в экономике

1. Функция издержек производства  $y$  от объема выпускаемой продукции  $x$  имеет вид:  $y = 100x - 0,2x^3$ . Определите средние и предельные издержки при объеме продукции 10 ед.

2. Себестоимость продукции  $y$  связана с объемом выпускаемой продукции  $x$  уравнением:  $y = 6\ln(1 + 3x)$ . Определите среднюю и предельную себестоимость выпускаемой продукции при объеме, равном 10 ед.

3. Себестоимость производства телевизоров  $y$  (в тыс. руб.) описывается функцией  $y = 0,01x^2 - 0,5x + 12$ ,  $5 \leq x \leq 50$ , где  $x$  – объем выпускаемой продукции в месяц (тыс. ед.). Определите скорость и темп изменения себестоимости при выпуске 20 и 40 тыс. ед. продукции.

4. Функция сбережения некоторой страны имеет вид:  $S(x) = 25 - 0,53x - 0,41x^{\frac{2}{3}}$ , где  $x$  – совокупный национальный доход. Найдите: а) предельную склонность к потреблению; б) предельную склонность к сбережению, если национальный доход составляет 27.

Тема 4. Эластичность экономических функций

1. Зависимость между себестоимостью ед. продукции  $y$  (в руб.) и выпуском продукции  $x$  (в млн. руб.) выражается уравнением  $y = -0,5x + 80$ . Найдите эластичность себестоимости при выпуске продукции на 30 млн. руб.

2. Зависимость между количеством выпускаемых деталей в партии  $x$  (тыс. ед.) и затратами на их изготовлении  $y$  (тыс. руб.) для предприятий отрасли выражается уравнением  $y = \frac{27}{x} + 6$ .

Найдите эластичность затрат для предприятий, выпускающих по 10 тыс. деталей в партии.

3. Найдите эластичность функции спроса  $5q + 3p = 70$  при заданной стоимости  $p = 10$ .

4. Для функции спроса  $q = 50(15 - \sqrt{p})$  найдите значение  $p$ , при котором спрос является эластичным.

5. Заданы функции спроса  $q = 10 - x$  и предложения  $s = 3x - 6$  от цены  $x$ . Найдите: а) равновесную цену; б) эластичность спроса и предложения для равновесной цены; в) изменение дохода при изменении равновесной цены на 5%.

Тема 5. Зависимость спроса от цен и доходов

1. Зависимость между себестоимостью готовой продукции предприятия  $y$  (млн. руб.) и объемом выпускаемых изделий  $x$  (тыс. шт.) выражается уравнением  $y = \sqrt{x+4} - 2$ . Найдите эластичность себестоимости продукции предприятия, выпускающего 12 тыс. шт. изделий. Какие рекомендации можно дать руководителям предприятий об изменении величины объема выпускаемой продукции?

2. Для функции спроса  $q = \frac{1}{3}(100 - 5p)$  найдите значение стоимости единицы продукции  $p$ , при котором спрос является эластичным.

Тема 6. Экономический смысл частных производных

1. Найдите значения величин используемых ресурсов  $(x; y)$ , при которых фирма-производитель получит максимальную прибыль, если заданы производственная функция  $K(x; y) = 10^4 \sqrt{x} \sqrt[3]{y^2}$  и цены  $p_1 = 2$  и  $p_2 = \frac{2}{3}$  на единицу первого и второго ресурсов.

2. Заданы производственная функция  $K(x; y) = 24^3 \sqrt{x} \sqrt[3]{y^2}$ , цены  $p_1 = 27$  и  $p_2 = 4$  на единицу первого и второго ресурсов, а также ограничения  $I = 6$  в сумме, которая может быть потрачена на

приобретение ресурсов. Найдите значения величин используемых ресурсов  $(x; y)$ , при которых фирма-производитель получит наибольшую прибыль.

Тема 7. Полезность товаров и услуг

1. Потребитель имеет возможность потратить сумму 1000 ден. ед. на приобретение  $x$  ед. первого товара и  $y$  ед. второго товара. Заданы функция полезности  $U(x; y) = 2(x-1)^{\frac{1}{4}} + (y-1)^{\frac{1}{3}}$  и цены  $p_1 = 2$  и  $p_2 = 3$  за единицу соответственно первого и второго товаров. Найдите значения  $(x; y)$ , при которых полезность для потребителя будет наибольшей.

2. Функция полезности имеет вид  $U(x; y) = \ln(x-1) + \frac{1}{4} \ln(y-2)$ , где  $x, y$  – количества приобретенных единиц 1-го и 2-го блага. Найдите частные эластичности функции полезности по переменным  $x$  и  $y$  и пояснить их смысл.

Раздел 2. Теория вероятностей

Тема 8. Цепь Маркова и матрица переходов

1. Найдите распределение вероятностей после 1-го и 2-го влияния на систему, если трем состояниям  $A_1, A_2, A_3$  экономической системы соответствует матрица переходов  $P = \begin{pmatrix} 0,5 & 0 & 0,5 \\ 0 & 0,5 & 0,5 \\ 0,5 & 0,5 & 0 \end{pmatrix}$

и первоначально система находится в первом состоянии  $A_1$ .

Раздел 3. Линейная алгебра

Тема 9. Межотраслевая балансовая модель Леонтьева

1. Выяснить, продуктивны ли матрицы: а)  $A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,3 & 0 \\ 0,1 & 0 & 0,3 \\ 0,6 & 0,5 & 0,7 \end{pmatrix}$ ; б)  $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,9 & 0,4 \\ 0,5 & 0,5 & 0,5 \\ 0,3 & 1,1 & 0,3 \end{pmatrix}$ .

2. Дана матрица прямых затрат  $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,5 \\ 0,3 & 0,2 \end{pmatrix}$ . Найдите: а) вектор валовой продукции  $X$  для обеспечения выпуска конечной продукции  $Y = \begin{pmatrix} 400 \\ 500 \end{pmatrix}$ ; б) приращение вектора  $\Delta X$  для увеличения выпуска конечной продукции на  $\Delta Y = \begin{pmatrix} 100 \\ 50 \end{pmatrix}$ .

3. Имеются данные о работе системы нескольких отраслей в прошлом периоде и план выпуска конечной продукции  $Y_1$  в будущем периоде (усл. ден. ед.):

| Отрасль | Потребление |     | Чистая продукция | План $Y_1$ |
|---------|-------------|-----|------------------|------------|
|         | I           | II  |                  |            |
| I       | 80          | 120 | 300              | 350        |
| II      | 70          | 30  | 200              | 300        |

Найдите матрицы прямых и полных затрат, а также выпуск валовой продукции в плановом периоде, обеспечивающей выпуск конечной продукции  $Y_1$ .

### 2.3.4 Тесты по дисциплине

1. Известна функция спроса  $q = 20 - 3p$ . Какое количество товара потребители готовы купить при цене  $p = 4$  руб.?

а) 17                      б) 8                      в) 12                      г) 4

2. Известна функция предложения  $q = 15 + 4p$ . Какое количество товара производители готовы продать при цене  $p = 3$  руб.?

а) 19                      б) 12                      в) 27                      г) 11

3. Известны функция спроса  $q = 18 - 2p$  и функция предложения  $q = 16 + 7p$ . Что будет наблюдаться на рынке товара при цене  $p = 3$  руб.?

- а) предложение превышает спрос
- б) спрос превышает предложение
- в) спрос и предложение находятся в равновесии
- г) неверно ни одно из вышеперечисленных утверждений

4. Известны функция спроса  $q = 74 - 3p$  и функция предложения  $q = 21 + 4p$ . Тогда равновесная цена (в руб.) равна ...

- а) 8,48
- б) 5,45
- в) 6,36
- г) 7,57

5. Известны функция спроса  $q = 74 - 3p$  и функция предложения  $q = 21 + 4p$ . Вводится дотация производителю 2 руб. на ед. проданного товара. Тогда новая равновесная цена (в руб.) будет равна ...

- а) 7,25
- б) 6,43
- в) 5,01
- г) 4,92

6. Пусть  $p$  – цена (в тыс. руб.), а  $q$  – количество товара (в тыс. шт.). Среди следующих зависимостей:  $q = p - 1$ ,  $p = 5 - \frac{q}{10}$ ,  $q = (p + 1)(p - 1 - p^2)$ ,  $q = (p - 1)(p^2 + p + 1)$  количество функций спроса равно ...

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

7. Пусть  $p$  – цена (в тыс. руб.), а  $q$  – количество товара (в тыс. шт.). Среди следующих зависимостей:  $q = p - 1$ ,  $p = 5 - \frac{q}{10}$ ,  $q = (p + 1)(p - 1 - p^2)$ ,  $q = (p - 1)(p^2 + p + 1)$  количество функций предложения равно ...

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

8. Дана функция спроса  $q = 8 - 0,5p$ . Чему равен коэффициент прямой эластичности спроса по цене, если цена равна 6 ден. ед.?

- а) -0,6
- б) -0,4
- в) 0,5
- г) 0,7

9. Если величина предложения сахара в стране с рыночной экономикой больше величины спроса, то наиболее вероятно, что ...

- а) спрос на сахар возрастет
- б) цена сахара понизится
- в) производство сахара увеличится
- г) цена сахара повысится

10. Люди ожидают повышения цен на бытовую технику. В результате на этом рынке ...

- а) спрос увеличивается
- б) предложение увеличивается
- в) спрос уменьшается
- г) спрос остается неизменным

11. На какой товар эластичность спроса по цене выше?

- а) роскошные автомобили «Роллс-Ройс»
- б) черный хлеб
- в) «Бородинский» черный хлеб

12. Увеличение спроса на товар (сдвиг кривой спроса) может быть вызвано снижением цены ...

- а) данного товара
- б) товара, дополняющего данный
- в) товара, заменяющего данный
- г) никаким из перечисленных выше факторов

13. Если увеличилось производство сахарной свеклы, то, скорее всего, при прочих равных условиях ...

- а) уменьшится занятость в сельском хозяйстве
- б) увеличится спрос на сахар

- в) уменьшится спрос на сахар
- г) увеличится предложение сахара

14. Какой термин отражает способность и желание людей платить за что-либо?

- а) потребности
- б) спрос
- в) необходимость
- г) желание

15. Если спрос падает, кривая спроса сдвигается ...

- а) вниз и влево
- б) по вращению часовой стрелки
- в) вверх и вправо
- г) против вращения часовой стрелки

16. Если рыночная цена ниже равновесной, то ...

- а) появляются избытки товаров
- б) возникает дефицит товаров
- в) формируется рынок покупателя
- г) падает цена ресурсов

17. Если два товара взаимозаменяемы, то рост цены на первый вызовет ...

- а) падение спроса на второй товар
- б) рост спроса на второй товар
- в) спрос на второй товар не изменится

18. В общем виде прибыль можно определить как ...

- а) произведение количества товара на цену за ед. товара
- б) выраженные в денежных единицах затраты на производство продукции или на ее обращение
- в) разность между полным доходом предприятия от реализации продукции или услуг и полными издержками

19. Эластичность функции  $y = f(x)$  вычисляется по формуле ...

- а)  $E_x(y) = \frac{f(x)}{x} \cdot f'(x)$
- б)  $E_x(y) = \frac{x}{f(x)} \cdot f'(x)$
- в)  $E_x(y) = \frac{x}{f'(x)} \cdot f(x)$
- г)  $E_x(y) = \frac{f'(x)}{x} \cdot f(x)$

20. Если эластичность спроса от цены  $|E_x(y)| > 1$ , то спрос считают ...

- а) эластичным
- б) неэластичным
- в) с единичной эластичностью

### 2.3.5 Задания для контрольной работы

Вариант № \_\_\_\_

1. Даны функция спроса  $q = \frac{p+6}{p+1}$  и функция предложения  $s = 2p + 1,5$ , где  $p$  – цена единицы товара. Найдите равновесную цену товара  $p$  и равновесный объем товара  $q$ .
2. Зависимость между издержками производства  $C$  и объемом продукции  $q$  выражена функцией  $C = 30q - 0,09q^3$ . Найдите предельные издержки при объеме производства  $q = 10$ .
3. Производственная функция задается в виде  $Y = K^{0,5}L^{0,5}$ , где  $K$  – капитал,  $L$  – труд. Найдите предельный продукт труда и предельный продукт капитала при  $K = 9, L = 36$ .
4. Для мультипликативной производственной функции  $Y = 2K^{0,6}L^{0,4}$  найдите коэффициенты

эластичности по труду и по капиталу.

5. Функция полезности потребителя  $u = \sqrt{xy}$ . Цена на благо  $x$  равна 20, цена на благо  $y$  равна 4, доход потребителя равен 200. Найдите оптимальный набор благ потребителя.

Критерии оценки: правильность выполнения заданий оценивается в баллах. Каждое задание оценивается в баллах от 0 до 3 включительно.

### 2.3.6 Методика проведения лекции-беседы

Лекция-беседа - диалогический метод изложения и усвоения учебного материала. Лекция-беседа позволяет с помощью системы вопросов, умелой их постановки и искусного поддержания диалога воздействовать как на сознание, так и на подсознание обучающихся, научить их самокоррекции. Проведение лекции-беседы предполагает наличие определенного объема знаний об изучаемом материале и связи с ним. Лекция-беседа помогает побудить обучающихся к актуализации имеющихся знаний, вовлечь их в процесс самостоятельных размышлений, в эвристический, творческий процесс получения новых знаний; способствует активизации познавательной деятельности, вовлекает в максимальный мыслительный поиск, с целью разрешения противоречий, подводит к самостоятельному формированию выводов и обобщений, создает условия для оперативного управления процессом познания.

По назначению в учебном процессе выделяют следующие виды лекции-беседы:

- вводные или вступительные (организующие);
- сообщения новых знаний;
- закрепляющие.

Вводная лекция-беседа проводится в начале лекционного занятия. С ее помощью обеспечивается психологическая настройка обучающихся на восприятие и усвоение нового материала. Беседа способствует пониманию значения предстоящей работы, формирует представления о ее содержании, специфике и особенностях.

Сообщения новых знаний. Строится в форме вопросов и ответов преимущественно при анализе прочитанных текстов, запоминании ответов (катехизическая); способствует подведению обучающихся за счет умело поставленных вопросов, имеющихся знаний и жизненного опыта, к усвоению новых знаний, формулированию понятий, решению задач; создает субъективное впечатление, что обучающийся сам сделал открытие, проделал путь от практики к научной истине.

Закрепляющие лекции-беседы применяются для закрепления, обобщения и систематизации знаний.

Эффективность беседы зависит от тщательной подготовки преподавателя, продуманности и профессиональной формулировки вопросов в четкой постановке, их логической последовательности. Вопросы должны развивать все виды мышления, обеспечивать логическую форму мышления (весь спектр мыслительных действий), соответствовать уровню развития обучающихся; со стороны обучающихся ответы должны быть осознанными и аргументированными, полными, точными, ясными, правильно сформулированными.

Цель: путем постановки тщательно продуманной системы вопросов по заданной теме достижение понимания обучающимися нового материала или проверка усвоения ими уже изученного материала.

Задачи:

- изучение вопросов по заданной теме или закрепление изученного материала;
- развитие умений обучающихся структурировать и систематизировать материал, сопоставлять различные источники, обобщать материал, делать выводы;
- развитие навыков обучающихся по выработке собственной позиции по изучаемым проблемам.

Методика проведения лекции-беседы:

- назначение секретаря лекции-беседы, его инструктаж по выполняемым функциям;
- объявление критерий оценки;
- проведение беседы по заранее подготовленным преподавателем вопросам;
- подведение итогов беседы и оценка участников беседы по материалам, переход к инфор-

мационной лекции.

### **2.3.7 Методика проведения мозгового штурма**

Мозговой штурм – метод генерирования идей, сущностью которого является экстенсивная коллективная выработка максимально возможного количества вариантов решения проблемы с последующим их критическим анализом.

Метод мозгового штурма как стимулятор творческой активности и продуктивности, в основном, построен на психологическом механизме отсутствия какой-либо критики участников, которая сковывает и препятствует рождению новаторских, оригинальных мыслей и нестереотипных идей.

Описание метода: ведущий излагает определенную проблему и просит участников с ходу высказать свои соображения по поводу ее решения, не смущаясь при этом самых невероятных предложений. Ведущий записывает (на доске, блокноте и т.п.) все высказывания по мере их поступления, не допуская при этом никакого обсуждения их достоинств и недостатков, т.е. критики, до тех пор, пока не прекратится поступление новых идей. Участники мозгового штурма должны быть уверены, что любая мысль, какой бы, на первый взгляд, несостоятельной она ни оказалась, после анализа может внести определенный вклад в уточнение позиции. Это, в свою очередь, может приблизить практическое решение обсуждаемой проблемы, т.к. в высказанных идеях можно найти рациональное зерно.

Правила мозгового штурма:

- 1) На этапе генерирования идей абсолютно запрещена критика (даже ирония) в любой форме.
- 2) Поощряются оригинальные, даже фантастические идеи.
- 3) Все идеи фиксируются в записях на бумаге, на диктофон или на видео.
- 4) При желании используется персональное авторство.
- 5) Все участники мозгового штурма абсолютно независимы (юридически и административно).
- 6) Группа аналитиков проводит анализ, синтез, критику, оценку и отбор наиболее эффективных идей.

### **2.3.8 Методика организации работы в малых группах**

Работа в малых группах - это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе. При организации групповой работы, следует обращать внимание на следующие ее аспекты. Нужно убедиться, что обучающиеся обладают знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания. Нехватка знаний очень скоро даст о себе знать - обучающиеся не станут прилагать усилий для выполнения задания. Надо стараться сделать свои инструкции максимально четкими. Надо предоставлять группе достаточно времени на выполнение задания.

При работе в малой группе обучающиеся могут выполнять следующие роли:

- фасилитатор (посредник-организатор деятельности группы);
- регистратор (записывает результаты работы);
- докладчик (докладывает результаты работы группы);
- журналист (задает уточняющие вопросы, которые помогают группе лучше выполнить задание, например те вопросы, которая могла бы задать другая сторона в дискуссии);
- активный слушатель (старается пересказать своими словами то, о чем только что говорил кто-либо из членов группы, помогая сформулировать мысль);
- наблюдатель (должен отмечать признаки определенного поведения, заранее описанного преподавателем, и определять, как члены группы справляются с возникающими по ходу работы проблемами. Отчитываясь перед группой, наблюдатели обязаны представлять свои заметки в мак-



симально описательной и объективной форме);

- хронометрист (следит за временем, отпущенным на выполнение задания) и другие.

Цель: проверка уровня освоения ранее изученного материала и формирование навыков работы в малых группах.

Задачи:

- активизация познавательной деятельности обучающихся;
- развитие навыков самостоятельной профессиональной деятельности: определение ведущих и промежуточных задач, выбор оптимального пути, умение предусматривать последствия своего выбора, объективно оценивать его;
- развитие умений успешного общения (умение слушать и слышать друг друга, выстраивать диалог, задавать вопросы на понимание и т. д.);
- совершенствование межличностных отношений в коллективе.

Методика проведения:

1. Первый этап «Подготовка задания для работы в малых группах». Задания для работы в малых группах разрабатываются либо преподавателем, либо преподавателем совместно с обучающимися.

2. Второй этап «Организационный»:

- объявление темы и цели работы в малых группах;
- объяснение задания для работы в малых группах;
- объявление критериев оценки;
- деление обучающихся на группы;
- назначение ролей в группах.

3. Третий этап «Выполнение задания в группе»:

- высказывание обучающимися мнений по выполнению задания;
- обсуждение результатов и методики выполнения задания обучающимися и принятие плана хода выполнения задания;
- написание протокола малой группы по планированию деятельности при выполнении задания. Протокол должен содержать цель, задачи, методы, назначение ролей и норму времени выполнения задания;
- выполнение задания;
- подготовка отчета по проведенной работе. Отчет должен содержать описание цели, задач, методики выполнения задания, результаты, доказательства и выводы по выполненному заданию, ответственных по ролям и описание выполненных ими функций;

4. Четвертый этап «Подведение итогов работы в малых группах»:

- выступление докладчика с отчетом по работе в малых группах. При докладе отчета можно использовать мультимедийные презентации;
- оценка преподавателем обучающихся.

Деление обучающихся на группы – это важный момент в организации работы в малых группах. Способов деления обучающихся на группы существует множество, и они в значительной степени определяют то, как будет протекать дальнейшая работа в группе, и на какой результат эта группа выйдет.

Способы деления обучающихся на группы:

1. По желанию.

Объединение в группы происходит по взаимному выбору. Задание на формирование группы по желанию может даваться, как минимум, в двух вариантах:

- разделитесь на группы по ... человек.
- разделитесь на ... равные группы.

2. Случайным образом.

Группа, формируемая по признаку случайности, характеризуется тем, что в ней могут объединяться (правда, не по взаимному желанию, а волей случая) обучающиеся, которые в иных условиях никак не взаимодействуют между собой либо даже враждуют. Работа в такой группе развивает у участников способность приспосабливаться к различным условиям деятельности и к раз-

ным деловым партнерам.

Этот метод формирования групп полезен в тех случаях, когда перед преподавателем стоит задача научить обучающихся сотрудничеству. В этом случае преподаватель должен обладать достаточной компетентностью в работе с межличностными конфликтами.

Способы формирования «случайной» группы: жребий; объединение тех, кто сидит рядом (в одном ряду, в одной половине аудитории); с помощью импровизированных «фантов» (один из обучающихся с закрытыми глазами называет номер группы, куда отправится обучающийся, на которого указывает в данный момент преподаватель) и т.п.

### 3. По определенному признаку.

Такой признак задается либо преподавателем, либо любым обучающимся. Так, можно разделить по первой букве имени (гласная – согласная), в соответствии с тем, в какое время года родился (на четыре группы), по цвету глаз (карие, серо-голубые, зеленые) и так далее.

Этот способ деления интересен тем, что, с одной стороны, может объединить обучающихся, которые либо редко взаимодействуют друг с другом, либо вообще испытывают эмоциональную неприязнь, а с другой – изначально задает некоторый общий признак, который сближает объединившихся. Есть нечто, что их роднит и одновременно отделяет от других. Это создает основу для эмоционального принятия друг друга в группе и некоторого отдаления от других (по сути дела – конкуренции).

### 4. По выбору «лидера».

«Лидер» в данном случае может либо назначаться преподавателем (в соответствии с целью, поэтому в качестве лидера может выступать любой обучающийся), либо выбираться обучающимися. Формирование групп осуществляется самими «лидерами». Например, они по очереди называют имена тех, кого они хотели бы взять в свою группу. Наблюдения показывают, что в первую очередь «лидеры» выбирают тех, кто действительно способен работать и достигать результата. Иногда даже дружба и личные симпатии отходят на второй план.

В том случае если в аудитории есть явные аутсайдеры, для которых ситуация набора в команду может быть чрезвычайно болезненной, лучше или не применять этот способ, или сделать их «лидерами».

### 5. По выбору преподавателя.

В этом случае преподаватель создает группы по некоторому важному для него признаку, решая тем самым определенные педагогические задачи. Он может объединить обучающихся с близкими интеллектуальными возможностями, со схожим темпом работы, а может, напротив, создать равные по силе команды. При этом организатор групповой работы может объяснить принцип объединения, а может уйти от ответа на вопросы участников по этому поводу.

## **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине**

### **3.1 Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости по дисциплине**

Студенту в ходе изучения дисциплины предоставляется возможность набрать не более 60 баллов за текущую работу в семестре и до 40 баллов, включительно, на зачете.

Результующая оценка по дисциплине складывается из суммы баллов текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой. К зачету допускаются студенты, посетившие не менее 30% лекций и практических занятий, с рейтингом не менее 30 баллов по результатам текущего контроля успеваемости. Текущий контроль по лекционному материалу осуществляет лектор. Текущий контроль по практическим занятиям выполняет преподаватель, проводивший эти занятия.

Баллы за текущую работу в семестре по дисциплине складываются из следующих видов деятельности студента.

#### Нормативы реализации балльно-рейтинговой системы

| № п/п | Деятельность студента для начисления баллов | Количество баллов |
|-------|---|-------------------|
|-------|---|-------------------|

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | Посещение лекционных занятий и наличие конспектов лекций | 9  |
| 2 | Выполнение контрольных работ                             | 15 |
| 3 | Выполнение домашних работ                                | 36 |
|   | Всего за семестр (не более)                              | 60 |

