

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по учебно-методической работе

\_\_\_\_\_ А. А. Панфилов

« 20 » \_\_\_\_\_ 01 \_\_\_\_\_ 20 16 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ**

Направление подготовки 43.03.03 Гостиничное дело  
 Профиль подготовки Гостиничная деятельность  
 Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
 Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	4/144	18	36		54	Экзамен 36
Итого	4/144	18	36		54	Экзамен 36

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины (учебного модуля) «Экономико-математические методы» является получение студентами знания о математических моделях экономических систем, изучение основных понятий, навыков исследований и построения математических моделей.

В соответствии с назначением основными задачами курса являются:

- дать представление об основных классах моделей и сферах их применения;
- познакомить студентов с принципами построения экономико-математических моделей;
- привить навыки построения моделей на основе проведения комплексного анализа объекта исследования;
- познакомить с математическими методами решения экономических задач;
- научить интерпретировать полученные количественные показатели и на их основе принимать эффективные решения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Экономико-математические методы» является дисциплиной блока 1 вариативной части (модуля), входящей в программу обучения бакалавров по направлению 43.03.03 «Гостиничное дело». Реализуется в 3 семестре в объеме 144 часов.

Дисциплина Экономико-математические методы осваивается параллельно с дисциплинами: Экономика, Математика.

Необходимым требованиям к «входным» знаниям, умениям и готовностям студента при освоении данной дисциплины являются:

- знание основ экономической теории;
- умение анализировать экономические показатели;
- иметь представление о методах решения задач оптимизации, корреляционно регрессионного анализа, математической статистики;
- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- знание общей характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации, средств их реализации, программного обеспечения и технологии программирования;
- умение производить расчеты математических величин;
- общие представления о деятельности торговых организаций.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует следующие компетенции:

### *Общекультурные:*

- способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**знать:**

- критерии оптимальности для решения практических задач (ОК-3);
- математические свойства моделей и методов оптимизации, используемых при решении экономических задач;
- типы математических методов и моделей, используемых при решении экономических задач.

**уметь:**

- использовать экономические знания для решения практических задач (ОК-3);
- формулировать задачу в виде математической модели и объяснять ее смысл;
- использовать математические методы для решения поставленных задач.

**владеть:**

- навыками применения экономических знаний для решения конкретных задач (ОК-3);
- навыками использования математических методов для решения конкретных задач;
- методикой построения, анализа и расчета математических моделей конкретных задач.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п / п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение в экономико-математические методы и модели. Балансовые модели. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Продуктивные модели	3	1-2	2	4			6		2/33	
2	Задачи математического и линейного программирования. Модели линейного программирования	3	3-4	2	4			6		2/33	
3	Геометрический метод решения задач линейного программирования	3	5-6	2	4			6		2/33	Рейтинг-контроль
4	Симплекс-метод для решения задач линейного	3	7-8	2	4			6		2/33	



	программирования										
5	Симплекс-таблицы для решения задач линейного программирования. Метод искусственного базиса	3	9-10	2	4			6		2/33	
6	Взаимно двойственные ЗЛП. Первая и вторая теоремы двойственности	3	11-12	2	4			6		2/33	Рейтинг-контроль <sup>2</sup>
7	Транспортная задача. Распределительный метод	3	13-14	2	4			6		1/16	
8	Модели целочисленного ЛП. Метод Гомори	3	15-16	2	4			6		4/66	
9	Производственные функции. Основные характеристики и типы производственных функций	3	17-18	2	4			6		1/16	Рейтинг-контроль <sup>3</sup>
<b>Всего:</b>		<b>3</b>		<b>18</b>	<b>36</b>			<b>54</b>		<b>18/33</b>	<b>Экзамен (36)</b>

***1. Введение в экономико-математические методы и модели. Балансовые модели. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Продуктивные модели***

Знакомство с организацией библиотечного дела в университете. Классификация литературных источников: алфавитный и системный каталоги. Принципы организации поиска необходимых литературных источников. Экономико-математические методы и модели основные понятия и определение. Классификация экономико-математических моделей. Балансовые модели. Балансовый метод. Модель Леонтьева. Коэффициенты прямых и полных материальных затрат. Межотраслевые балансовые модели в анализе экономических показателей.

***2. Задачи математического и линейного программирования. Модели линейного программирования***

Постановка задач математического и линейного программирования. Примеры задачи линейного программирования. Виды задач линейного программирования. Примеры решения задач.

***3. Геометрический метод решения задач линейного программирования***

Геометрический метод решения ЗЛП. Выпуклые множества и их свойства. Алгоритм решения ЗЛП геометрическим методом. Примеры решения ЗЛП геометрическим методом.

***4. Симплекс-метод для решения задач линейного программирования***

Суть симплекс-метода для решения задач линейного программирования. Базис опорного решения. Переход от одного опорного плана к другому. Примеры решения задач симплекс-методом.

***5. Симплекс-таблицы для решения задач линейного программирования. Метод искусственного базиса***

Способ составления и преобразования симплекс-таблиц. Примеры решения задач линейного программирования путем симплекс-таблиц. Метод искусственного базиса.

#### **6. Взаимно двойственные ЗЛП. Первая и вторая теоремы двойственности**

Вид взаимно двойственной ЗЛП. Смысл взаимно двойственной ЗЛП. Первая и вторая теорема двойственности. Примеры решения взаимно двойственных ЗЛП.

#### **7. Транспортная задача. Распределительный метод**

Открытая и закрытая модели транспортной задачи. Теорема транспортной задачи. Алгоритм решения транспортной задачи. Метод северо-западного угла и метод наименьших затрат. Теорема критерий оптимальности.

#### **8. Модели целочисленного ЛП. Метод Гомори**

Экономико-математические модели оптимизации. Целочисленное программирование. Методы решения таких задач. Примеры решения задач методом Гомори.

#### **9. Производственные функции. Основные характеристики и типы производственных функций**

Понятие производственной функции. Три группы характеристик производственной функции. Основные типы производственных функций.

### **Перечень тем практических занятий**

1. Построение линейных оптимизационных моделей
2. Геометрические методы поиска оптимального решения линейных моделей
3. Симплекс-метод поиска и анализа оптимального решения линейных моделей
4. Транспортные задачи
5. Матричное моделирование
6. Элементы статистического анализа
7. Задачи теории игр

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

– *опережающая самостоятельная работа* – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях;

– *компьютерные информационные технологии* – применение компьютеров для доступа к Интернет-ресурсам, использование обучающих программ с целью расширения информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации её в компетенции;

– *case-study* – анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности и поиск вариантов лучших решений;



- *проблемное обучение* – стимулирование студентов к самостоятельной «генерации» знаний, умений и навыков, необходимых для решения конкретной проблемы;
- *контекстное обучение* – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;
- *обучение на основе опыта* – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации его собственного опыта с предметом изучения

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### *Вопросы к рейтинг-контролю №1 по дисциплине «Экономико-математические методы»*

1. Задачи математического программирования: классификация моделей и методов?
2. Задачи без ограничений. Необходимое и достаточное условие экстремума?
3. Задачи с ограничениями, заданными уравнениями. Метод множителей Лангража?
4. Численные методы поиска стационарных точек: метод Ньютона и градиентные методы?
5. Задача определения пути наименьшей стоимости?
6. Задача управления запасами?
7. Управление запасами при сглаживании производства?
8. Понятие модель, математическое моделирование, моделирование в экономике?
9. Классификация экономико-математической модели?
10. Каков критерий оптимальности, подходы оптимального решения?
11. В чем сущность модели Леонтьева межотраслевой экономики?
12. Как с помощью таблицы «затраты-выпуск» рассчитать коэффициенты прямых затрат?
13. Экономический смысл коэффициентов прямых, косвенных и полных затрат ресурсов в межотраслевом балансе?
14. Свойства двойственных оценок?
15. Теоремы двойственности и их использование для анализа оптимальных решений?
16. Каково экономическое значение коэффициентов полных затрат?
17. Сформулируйте в общем виде задачу математического программирования?
18. Перечислите виды задач линейного программирования?
19. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования?
20. Какие существуют выпуклые множества и перечислите их свойства?

### *Вопросы к рейтинг-контролю №2 по дисциплине «Экономико-математические методы»*

1. Определение графов, характеристики графа?

2. Путь и цикл в графе, связность графа, деревья?
3. Изображение графа, плоские графы?
4. Эйлеровы графы, гамильтоновы графы?
5. Ориентированные графы?
6. Построение минимального остовного дерева сети?
7. Задача нахождения кратчайшего пути?
8. Дерево решений?
9. Сетевые модели?
10. Основные понятия сетевой модели?
11. Алгоритм решения ЗЛП геометрическим методом?
12. Симплексный метод решения задачи линейного программирования?
13. Симплекс-таблицы для решения задачи линейного программирования?
14. В чём заключается метод искусственного базиса?
15. Где в последней симплексной таблице можно найти значения двойственных оценок ограничений?
16. Основная теорема двойственности и её экономический смысл?
17. В чём состоит польза первой теоремы двойственности?
18. Вторая теорема двойственности: формулировка и экономическая интерпретация?
19. Какими основными свойствами обладает двойственные задачи линейного программирования?
20. Алгоритм решения транспортной задачи?

***Вопросы к рейтинг-контролю №3 по дисциплине «Экономико-математические методы»***

1. Структура и классификация систем массового обслуживания?
2. Марковский случайный процесс?
3. Системы массового обслуживания с отказами?
4. Системы массового обслуживания с неограниченным ожиданием?
5. Системы массового обслуживания с ожиданием и ограниченной длиной очереди?
6. Замкнутые системы массового обслуживания?
7. Суть метода северо-западного угла и метода наименьших затрат?
8. Как рассчитать коэффициенты полных затрат, зная коэффициенты прямых затрат?
9. Какие из условий закрытой транспортной задачи не выполняются в открытой транспортной задаче?
10. Сформулируйте известные вам критерии оптимальности решения задачи линейного программирования?
11. Что такое целочисленное программирование?
12. Методы решения задач целочисленного программирования?
13. В чём сущность метода Гомори и для чего он применяется?
14. Понятие производственной функции?
15. Перечислите основные типы производственных функций?
16. Какие существуют группы характеристик производственной функции?
17. Понятие экономических рядов динамики?



18. Классификация и структура временных рядов?
19. Методы выравнивания временных рядов?
20. Показатели динамики развития экономических процессов?

**Вопросы к экзамену по дисциплине «Экономико-математические методы»**

1. Понятие модель, математическое моделирование, моделирование в экономике?
2. Классификация экономико-математической модели?
3. Каков критерий оптимальности, подходы оптимального решения?
4. В чем сущность модели Леонтьева межотраслевой экономики?
5. Как с помощью таблицы «затраты-выпуск» рассчитать коэффициенты прямых затрат?
6. Каково экономическое значение коэффициентов полных затрат?
7. Сформулируйте в общем виде задачу математического программирования?
8. Перечислите виды задач линейного программирования?
9. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования?
10. Какие существуют выпуклые множества и перечислите их свойства?
11. Алгоритм решения ЗЛП геометрическим методом?
12. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
13. Симплекс-таблицы для решения задачи линейного программирования.
14. В чём заключается метод искусственного базиса?
15. Где в последней симплексной таблице можно найти значения двойственных оценок ограничений?
16. Основная теорема двойственности и её экономический смысл?
17. В чём состоит польза первой теоремы двойственности?
18. Вторая теорема двойственности: формулировка и экономическая интерпретация.
19. Какими основными свойствами обладает двойственные задачи линейного программирования?
20. Алгоритм решения транспортной задачи?
21. Суть метода северо-западного угла и метода наименьших затрат?
22. Как рассчитать коэффициенты полных затрат, зная коэффициенты прямых затрат?
23. Какие из условий закрытой транспортной задачи не выполняются в открытой транспортной задаче?
24. Сформулируйте известные вам критерии оптимальности решения задачи линейного программирования?
25. Что такое целочисленное программирование?
26. Методы решения задач целочисленного программирования?
27. В чем сущность метода Гомори и для чего он применяется?
28. Понятие производственной функции?
29. Перечислите основные типы производственных функций?
30. Какие существуют группы характеристик производственной функции?

**Общие рекомендации по организации самостоятельной работы**



При выполнении заданий самостоятельной работы студентам предстоит:

- самостоятельная формулировка темы задания (при необходимости);
- сбор и изучение информации;
- анализ, систематизация и трансформация информации;
- отображение информации в необходимой форме;
- консультация у преподавателя;
- коррекция поиска информации и плана действий (при необходимости);
- оформление работы;
- поиск способа подачи выполненного задания;
- представление работы на оценку преподавателя или группы (при необходимости).

По итогам самостоятельной работы студенты должны:

- развить такие универсальные умения, как умение учиться самостоятельно, принимать решения, проектировать свою деятельность и осуществлять задуманное, проводить исследование, осуществлять и организовывать коммуникацию;
- научиться проводить рефлексию: формулировать получаемые результаты, переопределять цели дальнейшей работы, корректировать свой образовательный маршрут;
- познать радость самостоятельных побед, открытий, творческого поиска.

Перед началом самостоятельной работы студентам следует изучить содержание основных видов заданий: их краткую характеристику, ориентировочные затраты времени на их подготовку, алгоритм действий и объем помощи преподавателя.

Все виды заданий, представленных в настоящем пособии, могут быть обязательными или дополнительными.

Обязательные задания предлагаются преподавателем после изучения каждой темы. Они комментируются преподавателем, который сообщает требования по их выполнению, сроки исполнения, критерии оценки и пр.

Дополнительные задания являются заданиями по выбору студента. Студентам предоставляется возможность в зависимости от своих индивидуальных особенностей, склонностей по каждой теме выбрать из перечня то или иное задание так, чтобы оно не повторялось по другой теме и не дублировало форму обязательного задания. Студенты должны ознакомиться с образцами выполнения заданий, критериями их оценки.

Студенты подбирают необходимую литературу, получая консультации преподавателя.

Студенты выполняют задания самостоятельной работы и сдают выполненные работы преподавателю, при необходимости представляя их результаты на практическом занятии.

Предлагаемые методические указания помогают студенту найти рациональные, наиболее эффективные приемы самостоятельной работы по освоению дисциплины «Экономико-математические методы».

### ***Методические рекомендации по составлению конспекта***

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

#### ***Вопросы, вынесенные на самостоятельное обучение студента.***

1. Задачи математического программирования: классификация моделей и методов.
2. Задачи без ограничений. Необходимое и достаточное условие экстремума.
3. Задачи с ограничениями, заданными уравнениями. Метод множителей Лангража.
4. Численные методы поиска стационарных точек: метод Ньютона и градиентные методы.
5. Задача определения пути наименьшей стоимости.
6. Задача управления запасами.
7. Управление запасами при сглаживании производства.
8. Определение графов.
9. Характеристики графа.
10. Путь и цикл в графе.
11. Связность графа, дерева.
12. Изображение графа.
13. Плоские графы.
14. Эйлеровы графы.
15. Гамильтоновы графы.
16. Ориентированные графы.
17. Построение минимального остовного дерева сети.
18. Задача нахождения кратчайшего пути.
19. Дерево решений.
20. Сетевые модели.
21. Основные понятия сетевой модели.
22. Структура и классификация систем массового обслуживания.
23. Марковский случайный процесс.
24. Системы массового обслуживания с отказами.
25. Системы массового обслуживания с неограниченным ожиданием.



26. Системы массового обслуживания с ожиданием и ограниченной длиной очереди.
27. Замкнутые системы массового обслуживания.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

а) основная литература:

1. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] / Гетманчук А. В. - М. : Дашков и К, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394015755.html>.
2. Аникин, С.А. Математика для экономистов : учебное пособие / С.А. Аникин, О.И. Никонов, М.А. Медведева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 74 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1108-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275625](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275625).
3. Логинов, В.А. Экономико-математические методы и модели : курс лекций / В.А. Логинов ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - М. : Альтаир : МГАВТ, 2014. - 69 с. : табл., граф. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429680](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429680).

б) дополнительная литература:

1. Математические методы исследования : учебно-методический комплекс / ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет культуры и искусств», Кафедра технологии автоматизированной обработки информации, Министерство культуры Российской Федерации, Институт информационных и библиотечных технологий и др. - Кемерово : КемГУКИ, 2014. - 98 с. : табл. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275375](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275375).
2. Данилин, В.И. Финансовое и операционное планирование в корпорации. Методы и модели : учебник / В.И. Данилин ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. - М. : Издательский дом «Дело», 2014. - 617 с. : ил. - (Учебники Президентской Академии). - ISBN 978-5-7749-0769-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444229](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444229).
3. Машунин, Ю.К. Теория управления. Математический аппарат управления в экономике : учебное пособие / Ю.К. Машунин. - М. : Логос, 2013. - 448 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-736-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233783](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233783).

в) периодические издания:

1. Вестник Института экономики РАН
2. Вестник МГУ: экономика
3. Вестник Российского экономического университета им. Плеханова
4. Успехи математических наук
5. Экономика и жизнь
6. Экономика и управление

г) интернет-ресурсы:

1. Журнал Экономика и математические методы. Режим доступа: <http://econpapers.repec.org/article/scncsemem/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются аудитория с ПК и компьютерным проектором, наборы презентаций для лекционных и практических занятий, отражающие научную и прикладную проблематику данного курса, библиотека ВлГУ, информационные справочные системы «КонсультантПлюс», «Гарант».

Примечание: В соответствии с нормативно-правовыми актами для инвалидов и лиц с ограниченными физическими возможностями при необходимости тестирование может быть проведено только в письменной или устной форме, а также могут быть использованы другие материалы контроля качества знаний, предусмотренные рабочей программой дисциплины.



Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС  
ВО по направлению 43.03.03 «Гостиничное дело»

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_ К. Р. Мазунова

Рецензент – Ведущий менеджер по персоналу ГК «Пушкарская слобода» (ООО  
«Турсервис») \_\_\_\_\_ Е. А.  
Березина



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КиГ

Протокол № 8 от 18.01.16 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О. Б. Ярьес

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 43.03.03 «Гостиничное дело»

Протокол № 3 от 20.01.16 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ О. П. Полоцкая