


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ»  
(ГУУ)



Утверждаю

Проректор


 А.В.Троицкий

«» Октябрь 2022 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
для поступающих на образовательные программы высшего образования-  
программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в  
аспирантуре  
по научной специальности 5.2.2 Математические, статистические и  
инструментальные методы в экономике

г.Москва, 2022

Программа вступительного  
испытания разработана

  
\_\_\_\_\_ д.э.н., профессор Годин В.В.  
*подпись, уч. степень, уч. звание, ФИО*  
*разработчика программы*

Программа вступительного  
испытания рассмотрена и  
принята на заседании кафедры

Информационных систем

\_\_\_\_\_ *наименование кафедры*

Протокол заседания кафедры  
информационных систем


от «07» ноября 2022 г. № 3

Заведующий кафедрой  
к.ф.-м.н. Рытиков Г.О.

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

### СОГЛАСОВАНО:

Директор Института  
к.э.н., доцент Писарева О.М.  
*уч. степень, уч. звание, ФИО*

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Директор Департамента  
академической политики и  
реализации образовательных  
программ

  
\_\_\_\_\_ Е.В. Краснов

Начальник Управления  
аттестации и подготовки научно-  
педагогических кадров

  
\_\_\_\_\_ М.Д. Хабиб

Начальник отдела аспирантуры и  
докторантуры

  
\_\_\_\_\_ Т.А. Капустина

## **1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЭКЗАМЕНА.**

Цель вступительного испытания (далее — экзамена) отобрать наиболее подготовленных абитуриентов для обучения по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Вступительное испытание проводится в форме тестирования с использованием дистанционных технологий.

Продолжительность вступительных испытаний – 120 минут.

Экзамен проводится на русском языке. Результаты вступительных испытаний оцениваются по сто-балльной шкале.

Во время вступительного испытания абитуриентам запрещается пользоваться мобильными телефонами, любым другим электронным оборудованием и вспомогательными средствами.

Всего 35 тестовых заданий.

В тесте для абитуриента предлагается 13 тестовых заданий:

В блок А входит 8 тестовых заданий. Задание блока А имеет один правильный ответ (5 баллов за правильное решение).

В блок В входит 3 тестовых задания. Задание блока В имеет несколько правильных ответов, нужно дать все правильные ответы, количество которых указано в тексте задания (10 баллов за правильное решение).

В блок С входит 2 тестовых задания. Задание блока С на соответствие вопросов и ответов, соединить правильные ответы левой колонки с правильными ответами правой колонки (15 баллов за правильное решение).

## **2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ПРОГРАММЫ**

### **РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ.**

- Методология и основные понятия экономической теории. Теоретические взгляды на экономическую теорию. Методы экономической теории. История экономических учений.
- Понятие о предмете экономической теории. Функции экономики как подсистемы общества и место экономической теории в ряду социальных наук.
- Хозяйство и хозяйственная деятельность. Субъекты хозяйственной деятельности и экономические интересы. Макро-, микро- и мезоуровни экономических процессов.
- Экономический образ мышления, его категории. Экономические измерения.

- Производственные возможности общества и их отражение в моделях. Экономическая активность и экономический рост. Циклы. Национальное богатство. Деньги и капитал. Планирование и саморегулирование. Экономика и власть: роль государства в хозяйственном процессе. Экономика как вариант политики. Экономические системы. Экономическая теория и рациональность. Теория рационального выбора.
- Микроэкономика. Основные понятия и проблематика. Спрос, предложение, полезность, производственные функции, теория фирмы, конкуренция. Методы микроэкономического анализа.
- Основные макроэкономические теории и их основные свойства. Монетаризм. Кейнсианство и некейнсианство. Современная макроэкономическая теория: анализ, рынки, агенты, основные параметры в макроэкономической теории, система национальных счетов. Экономические циклы, фискальная политика, денежно-кредитная политика, теория экономического роста. Разработка и развитие математических методов и моделей глобальной экономики, межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа.

## **РАЗДЕЛ 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.**

- Математический анализ и линейная алгебра.
- Модели математического программирования. Задачи условной и безусловной оптимизации. Локальный и глобальный экстремум. Понятие о многокритериальной оптимизации. Дискретное программирование. Особенности задач и методы решения. Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана. Нелинейное программирование. Особенности задач и методы решения.
- Задачи линейного программирования и двойственные к ним. Экономическая интерпретация. Планы и опорные планы. Теоремы двойственности и их экономическая интерпретация. Симплекс-метод, его основные идеи, суть алгоритма. Двойственный симплекс-метод. Транспортная задача. Понятие о методе потенциалов. Алгоритм задачи о назначении.
- Теоретические и методологические вопросы статистического анализа. Теория вероятностей, математическая статистика и эконометрика. Случайности и их числовые измерения. Задача статистического оценивания параметров. Основные методы оценивания. Статистическая проверка гипотез; уровень значимости и мощность критерия; статистические критерии согласия и однородности. Основы корреляционного анализа; измерители тесноты статистической связи

между переменными и их проверка на статистическую значимость. Регрессионные модели, методы оценивания и анализа их качества. Временные ряды. Основные задачи анализа временных рядов. Методы сглаживания.

- Теория графов. Алгоритмы поиска кратчайших и критических путей на графе (сети). Определение минимального стягивающего дерева. Понятие потока в сети. Задача о максимальном потоке. Решение методом ЛП и пошаговым методом Форда-Фолккерсона.
- Теория управления запасами. Классификация запасов материалов предприятий по различным критериям. Общие характеристики и классификация моделей управления запасами. Динамические модели управления запасами. Статическая детерминированная модель. Модель производственных запасов
- Теоретические и методологические вопросы применения математических, статистических и инструментальных методов в экономических исследованиях. Модели анализа на основе статистических методов. Модели прогнозирования на основе методов прикладной эконометрики. Модели общего и частичного экономического равновесия. Модели межотраслевого баланса. Теоретико-игровые модели в экономических исследованиях.

### **РАЗДЕЛ 3. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.**

- Компьютерные методы и программы моделирования экономических процессов. Инструментальные средства прогнозирования экономических процессов, математического моделирования, статистического анализа, эконометрического моделирования.
- Разработка и оценка имитационных моделей экономических процессов. Системная динамика. Дискретно-событийное моделирование. Агентное моделирование. Оценка адекватности и верификация моделей. Основы теории планирования экспериментов.
- Экспериментальные методы в экономической науке. Лабораторные и «полевые» эксперименты, интерпретация их результатов. Эконометрические и статистические методы анализа данных и тестирования гипотез в экономической науке. Методы анализа «больших данных» в экономических исследованиях.
- Развитие и применение инструментария разработки систем поддержки принятия решений в сфере экономической политики и обеспечения национальных интересов.
- Развитие и применение инструментария проектирования, разработки и сопровождения информационных систем в интересах субъектов экономической деятельности. Экономические информационные системы. Стандарты корпоративных информационных систем. Инструментарий

автоматизированного проектирования, разработки и сопровождения баз данных и информационных систем. CASE-средства.

- Управление информационными системами. Информация: и информационный контур организации. Информационная система как многомерный объект: информационное, технологическое и организационное измерения. Типы и роли различных ИС в организации. Бизнес-стратегия и ИТ-стратегия. Решетка информационного менеджмента. Матрица Мак-Фарлана. Портфель приложений ИС и ИТ - стратегия. Роли ИТ в организации. Стратегическое цифровое превосходство: технологии и инновации в компаниях.

## **ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ НА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЯХ**

### **БЛОК А. ВЫБРАТЬ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

1. Особенности свойств системы характеризуются:
  - a) Любое свойство относительно
  - b) Совокупность свойств составляет качество объекта
  - c) Свойства объектов могут быть отделены от них только умозрительно
  - d) Свойства дают возможность описывать объекты системы количественно, выражая их в единицах, имеющих определенную размерность
  - e) Все перечисленное выше
2. Существует компания-монополист на некоторый товар. Предположим, что, если цена на товар вырастает на 1%, спрос на него падает на 3%. Предельные издержки компании-монополиста по выпуску одной единицы товара постоянны и составляют 1000 рублей. По какой цене разумная компания-монополист будет продавать каждую единицу товара?
  - a) 333 рубля
  - b) 1000 рублей
  - c) 1500 рублей
  - d) 3000 рублей
  - e) 4000 рублей

### **БЛОК В. ВЫБРАТЬ ВСЕ ВОЗМОЖНЫЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ**

1. Какие методы относятся к нелинейному программированию?
  - a) Метод множителей Лагранжа
  - b) Метод Фибоначчи
  - c) Метод аппроксимации Фогеля
  - d) Метод Гомори
2. Какие теоремы справедливы для выпуклых (вогнутых) функций?
  - a) Пусть рассматривается задача максимизации вогнутой функции  $f(x)$  на выпуклом множестве  $S$ . Тогда любая точка локального максимума является и точкой глобального минимума.

- b) Пусть рассматривается задача минимизации выпуклой функции  $f(x)$  на выпуклом множестве  $S$ . Тогда любая точка локального минимума является и точкой глобального минимума.
- c) Пусть рассматривается задача максимизации вогнутой функции  $f(x)$  на выпуклом множестве  $S$ . Тогда любая точка локального максимума является и точкой глобального максимума.
- d) Пусть рассматривается задача минимизации выпуклой функции  $f(x)$  на выпуклом множестве  $S$ . Тогда любая точка локального минимума является и точкой глобального максимума.

**БЛОК С. УСТАНОВИТЬ СООТВЕТСТВИЕ (соотнести правильные ответы левой колонки с правильными ответами правой колонки)**

1.

a. ИТ вспомогательный ресурс	d. Формирование компаний цифрового бизнеса, платформенной экономики, экономики экосистем
b. ИТ реструктуризирующий ресурс	e. Формирование электронной экономики, сообществ добавленной стоимости, стратегических альянсов, экономики потребителя
c. ИТ цифровой трансформации	f. Воздействие ИТ только на рутинные петли компании

2.

a. Прямые воздействия организации на информационную систему	d. изменение бизнес-модели: организационной структуры; характера, проявления и распределение власти и политики в организации; ролей групп влияния; принципов принятия решений в организации; степени формализации; организационной культуры; функций, ролей и занятий сотрудников и их занятости; затрат времени и средств на обучение; представлений о безопасности и затрат на ее обеспечение, и т.д.
b. Косвенные воздействия организации на информационную систему	e. свойства организации: размер, организационная структура, наличие бизнес-единиц, территориальная разобщенность отдельных подразделений, внутренние и внешние группы влияния и их интересы, и т.п.

с. Обратное влияние информационной системы на организацию

f. Решения организации по поводу объема автоматизации, способа создания, подчиненности, и т.п.

#### **4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА ВСТУПИТЕЛЬНОМ ИСПЫТАНИИ**

Результаты экзамена оцениваются по 100-балльной шкале. Успешно сдавшим экзамен является абитуриент, набравший 45 баллов и более. Абитуриенты, набравшие от 0 до 44 баллов включительно, считаются сдавшими экзамен неудовлетворительно.

#### **5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1. Литература и источники**

1. Агапова Т. А., Серёгина С. Ф. Макроэкономика. — М.: Дело и Сервис, 2004. — 447 с.
2. Айвазян С.А. Основы эконометрики. 2-е издание. Том 2. М.: Юнити, 2001.
3. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. 2-е издание. Том 1. М.: Юнити, 2001.
4. Акперов, И.Г. Информационные технологии в менеджменте: Учебник / И.Г. Акперов, А.В. Сметанин, И.А. Коноплева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 400 с.
5. Алексеев В.Е., Таланов В.А. Графы. Модели вычислений. Структуры данных: Учебник. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2005. 307 с.
6. Базелер У., Сабов З., Хайнрих Й., Кох В. Основы экономической теории. – СПб: Питер, 2000.
7. Билл Фрэнкс. Революция в аналитике: Как в эпоху Big Data улучшить ваш бизнес с помощью операционной аналитики. — М.: Альпина Паблишер, 2016.
8. Блауг М. Методология экономической науки, или как экономисты объясняют. Пер. с англ. — М.: НП «Журнал Вопросы экономики», 2004. — 416 с.
9. В.С. Автономов, О.И. Ананьин, Н.А. Макашева и др. История экономических учений. — М.: ИНФРА-М, 2002. — 784 с. — ISBN 5-16-000173-5.
10. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. — М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1980.
11. Винер Н., Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. — М.: Наука, 1983. — 334 с.



12. Волкова В. Н. Искусство формализации: от математики-к теории систем, и от теории систем-к математике. СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2004. — 200 с.
13. Воробьев Н.Н. Теория игр для экономистов-кибернетиков. М.: Наука, 1985.
14. Гальперин В.М., Игнатьев С.М., Моргунов В.И. Микроэкономика. Т.1,2. — СПб: Экономическая школа, 1998.
15. Гермейер Ю. Б. Введение в теорию исследования операций. — М.: Наука, 1971. — 384 с.
16. Гольштейн Е.Г., Юдин Д.Б. Новые направления в линейном программировании. М.: Советское радио, 1965.
17. Гуд Г.Х., Макол Р.З. Системотехника: Введение в проектирование больших систем. — М.: Советское радио, 1962. — 383 с.
18. Данилин А., Слюсаренко А. Архитектура и стратегия. «Инь» и «Янь» информационных технологий предприятия. М., «ИНТУИТ», 2005, 504 с.;
19. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике. М.: ДИС, 1997, 1999, 2001.
20. Ивашковский С. Н. Макроэкономика. — 2-е изд. — Дело, 2002. — 472 с.
21. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. М.: Наука, 1984.
22. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. М.: Прогресс, 1975, 2003.
23. Каталевский, Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: учебное пособие; 2-е изд., перераб. и доп. / Д.Ю. Каталевский. — М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. — 496 с., ил.
24. Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа. Учебное пособие для вузов. — М.: Горячая линия — Телеком, 2007. — 216 с.
25. Кузнецов Ю.Н., Кузубов В.И., Волощенко А.Б. Математическое программирование. М.: Высшая школа, 1980.
26. Лалу Ф. Открывая организации будущего. Пер. с англ. В. Кулябиной. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. — 432 с.
27. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. М.: Логос, 2000.
28. Лодон Дж., Лодон К. Управление информационными системами. 7-е изд. / пер. с англ. под ред. Д.Р. Трутнева. — СПб.: Питер, 2005. — 912 с.
29. Лычкина, Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов : учеб. пособие / Н.Н. Лычкина. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 254 с.
30. Майер-Шенбергер, В. Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014
31. Макафи Э., Бриньолфсон Э. Машина, платформа, толпа. Наше цифровое будущее, Москва, 2019.
32. Математические методы принятия решений в экономике: Учебник / Под ред. В. А. Колемаев/ГУУ. — М.: ЗАО «Финстатинформ», 1999. — 386 с.
33. Месарович М., Мако Д., Такахара М. Теория иерархических

- многоуровневых систем. — М.: Мир, 1973. — 344 с.
34. Модели управления запасами: Учебно-методическое пособие / Тюхтина А. А. — Нижний Новгород: Нижегородский университет, 2017. — 84 с.
35. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. — М.: Наука, 1981. — 488 с.
36. Мэнкью Г., Тэйлор М. Экономикс. 2-е изд.. — СПб.: Питер, 2013. — 656 с.
37. О'Коннор, Макдермотт И. Искусство системного мышления: необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2006 — 256 с.
38. Райгородский А. М. Модели случайных графов. — М.: МЦНМО, 2011. — 136 с.
39. Самуэльсон П., Нордхаус В. Макроэкономика. — 18-е изд. — Вильямс, 2009. — 542 с.
40. Хейне П., Боуттке Л., Причитко Д. Экономический образ мышления. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2005.

## 5.2. Дополнительная литература

1. Бегг Д., Фишер С., Дорнбуш Р. Economics. — 8-е изд. — N. Y.: McGraw-Hill, 2005. — С. 549—560. — 674 с.
2. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе. — 4-е изд.. — М.: Дело ЛТД, 1994. — 720 р.
3. Ланкастер К. Математическая экономика. М.: Советское радио, 1979
4. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс. 7-е издание. М.: Дело, 2005.
5. Матвеева Т. Ю. Введение в макроэкономику. — М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2007. — 511 с.
6. Математическое и имитационное моделирование: Учебное пособие / Составитель Мицель А. А. — Югра: Изд-во ЮТИ(филиал)ТПУ, 2016. — 108 с.
7. Мэнкью Г. Макроэкономика. — М.: Изд-во МГУ, 1994. — 734 с.
8. Системный анализ: учебник / А.В. Антонов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 366 с.
9. Системный анализ: Учебник / Корнев Г.Н., Яковлев В.Б. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 308 с.
10. Сосновиков, Г. К. Компьютерное моделирование. Практикум по имитационному моделированию в среде GPSS World : учебное пособие / Г. К. Сосновиков, Л. А. Воробейчиков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 112 с.
11. Тарасевич Л. С., Гребенников П. И., Леусский А. И. Микроэкономика. — 2006. — 374 с.

12. Туманова Е. А., Шагас Н. Л. Макроэкономика. — М.: Инфа-М, 2004. — 400 с.
13. Хайман Д.Н. Современная микроэкономика: анализ и применение. — М.: Финансы и статистика, 1992.
14. Экономико-математический энциклопедический словарь. / Под ред. В.И. Данилова-Данильяна. — М.: Инфра-М, 2003.
15. Эшби Р. Введение в кибернетику. — М.: КомКнига, 2005. — 432 с.

### 5.3 Internet – ресурсы

- Директор информационной службы. <https://www.osp.ru/cio>
- Computerworld Россия. <https://www.computerworld.ru>
- IT News. <http://www.it-weekly.ru/itnews/>
- Сообщество бизнес-аналитиков в России. <http://iiba.ru>
- Издательство «Открытые системы». <https://www.osp.ru/>
- Консалтинг. <http://www.consulting.ru/>
- Энциклопедия информационных технологий. <http://www.interface.ru>
- Форум по системам автоматизации. <http://www.erpforum.ru>
- Интернет университет информационных технологий. <http://www.intuit.ru>
- Национальная электронная библиотека. <http://www.nns.ru>

## 6. КЛЮЧЕВЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

### *Примеры ключевых понятий и терминов.*

**АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ** включают в себя: методы дифференциального и интегрального исчисления, методы поиска экстремумов функций, вариационного исчисления и т.д.; методы математического программирования; методы теории игр.

**ГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ** включают в себя: теорию графов; методы структурного системного анализа; методы представления данных в виде диаграмм и графиков.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ** — дисциплина, занимающаяся разработкой и применением методов нахождения оптимальных решений на основе математического моделирования, статистического моделирования и различных эвристических подходов в различных областях человеческой деятельности. Иногда используется название математические методы исследования операций.

**МЕТОД** (греч. *metodos* — путь исследования, теория, учение) — способ достижения какой-либо цели, решения какой-либо задачи.

**МЕТОДИКА** — совокупность методов и приемов проведения какой-либо работы.

**МЕТОДОЛОГИЯ** — это учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности.

**ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СИСТЕМ** (теория систем) — научная и методологическая концепция исследования объектов, представляющих собой системы. Она тесно связана с системным подходом и является конкретизацией его принципов и методов.

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ** — научный метод познания, представляющий собой последовательность действий по установлению структурных связей между переменными или постоянными элементами исследуемой системы. Опирается на комплекс общенаучных, экспериментальных, естественнонаучных, статистических, математических методов.

**СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ** - рассмотрение исследуемого объекта как системы.

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ** включают в себя: теорию вероятностей и математическую статистику; теорию массового обслуживания; методы статистических испытаний, основанные на методе Монте-Карло; методы выдвижения и проверки статистических гипотез.

**ФОРМАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ** — это методы формализованного описания систем. Они включают: аналитические методы; статистические методы; теоретико-множественные методы; методы математической логики; лингвистические методы; семиотические методы; графические методы.

**ЭВРИСТИКА** — эмпирическое правило, упрощающее или ограничивающее поиск решений в исследуемой предметной области.

**ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ** — это методы решения задач, основанные на интуиции эксперта, использующие правила и приемы, обобщающие его прошлый опыт.

**ЭКСПЕРТНЫЕ ОЦЕНКИ** — это количественные и качественные оценки процессов и явлений, формируемые экспертами на основе их суждений.

Более подробно ключевые понятия и термины представлены в книге Лопатникова Л. И. (Экономико-математический словарь: Словарь соврем. экон. науки / Л. И. Лопатников ; Под ред. Г. Б. Клейнера. - 5. изд., перераб. и доп. - М. : Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации: Дело, 2003. - 519 с.) и доступны на следующих Internet-ресурсах:

<http://economics.niv.ru/doc/dictionary/economic-mathematical/index.htm>

<https://lopatnikov.pro/>