



**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»  
(ФГБОУ ВО «НГУЭУ», НГУЭУ)**

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Уровень образования: аспирантура

Научная специальность:

5.2.2 Математические, статистические и инструментальные методы в экономике

Новосибирск 2022

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине по научной специальности 5.2.2 «Математические, статистические и инструментальные методы в экономике» составлена в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего уровня образования уровней специалист, магистр.

Составители:

Зотьев Дмитрий Борисович, д-р физ.-мат. наук, Кравченко Александр Владимирович, канд. физ.-мат. наук, доцент

Рецензенты:

Чанышев Анвар Исмагилович, д-р физ.-мат. наук, профессор, Дудина Татьяна Николаевна, канд. экон. наук, доцент

© Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2022

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Структура программы

Программа вступительного экзамена по специальной дисциплине (научная специальность 5.2.2 «Математические, статистические и инструментальные методы в экономике») состоит из шести обязательных тем, включающих математические и статистические методы принятия экономических решений в условиях определенности и неопределенности.

Экзаменационные билеты включают два вопроса по содержанию основных тем дисциплины.

Основное содержание программы обеспечивает преемственность и связь дисциплин: «Математический анализ», «Методы оптимальных решений», «Методы оптимизации и исследование операций», «Теория игр», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Эконометрика».

В программе приведен примерный список литературы, который может быть расширен и дополнен с учетом глубины изучения вопросов и происходящих изменений в науке и обществе.

## 1.2. Требования к уровню подготовки

На вступительном экзамене по специальной дисциплине поступающий должен продемонстрировать владение категориальным аппаратом математики, экономики и статистики.

В соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования уровней специалитета, магистратуры поступающий должен быть способен

применять на продвинутом уровне знания фундаментальной экономической науки при решении практических или исследовательских задач;

применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа;

обобщать и критически оценивать научные исследования в экономике;

принимать экономически и финансово обоснованные решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность;

использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине (научная специальность 5.2.2 «Математические, статистические и инструментальные методы в экономике») включает следующие темы.

**Тема 1. Теоретические и методологические вопросы применения математических, статистических и инструментальных методов в экономических исследованиях.**

1.1. Теоретические и методологические вопросы математического моделирования.

1.2. Теоретические и методологические вопросы статистического анализа.

1.3. Методологические вопросы применения инструментальных методов.

**2. Разработка и развитие математических моделей анализа и прогнозирования экономических процессов.**

2.1. Модели математического программирования.

2.2. Модели анализа на основе статистических методов.

2.3. Модели прогнозирования на основе методов прикладной эконометрики.

**3. Экономико-математические модели.**

3.1. Модели общего экономического равновесия.

3.2. Модели частичного экономического равновесия.

3.3. Модели равновесного экономического роста.

3.4. Модели «затраты-выпуск».

3.5. Задачи линейного и нелинейного программирования.

3.6. Теоретико-игровые модели в экономических исследованиях.

3.7. Модели случайных систем и событий.

3.8. Модели систем массового обслуживания.

**4. Компьютерные методы и программы моделирования экономических процессов.**

4.1. Методы и программы математического моделирования.

4.2. Методы и программы статистического анализа.

4.3. Методы и программы эконометрического моделирования.

4.4. Экспериментальные методы в экономике,

4.5. Инструменты разработки систем поддержки принятия решений.

Современные математические и статистические прикладные пакеты.

**5. Вероятностные и статистические методы.**

5.1. Случайные величины и процессы. Способы описания и характеристики.

5.2. Основные законы распределения.

5.3. Начальные сведения из теории вероятностей и математической статистики.

**6. Эконометрические и статистические методы анализа данных и тестирования гипотез в экономической науке.**

6.1. Технологии сбора, хранения и обработки данных.

6.2. Точечное и интервальное оценивание числовых характеристик случайных величин.

6.3. Проверка статистических гипотез.

6.4. Регрессионные модели, методы оценивания и анализа их качества.

6.5. Модели временных рядов, методы оценивания и анализа их качества.

### **РАЗДЕЛ 3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

#### **3.1. Рекомендуемая основная литература:**

##### *3.1.1 Учебники и учебные пособия*

1. Колемаев В. А. Математическая экономика: Учебник для вузов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.

2. Айвазян, С. А. Методы эконометрики: Учебник. — М.: Магистр, 2020.

3. Эконометрика: Учебник для вузов / под редакцией И. И. Елисеевой. — М.: Юрайт, 2022.

4. Статистика: Учебник для вузов / под редакцией И. И. Елисейевой. — М.: Юрайт, 2022.
5. Акулич, И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах: Учебное пособие. — СПб.: Лань, 2011.
6. Математика для экономистов в 6 т. / Под ред. А. Ф. Тарасюка. — М.: ИНФРА-М, 2000.
7. Петросян, Л. А., Теория игр: Учебник / Л. А. Петросян, Н. А. Зенкевич, Е. В. Шевкопляс. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012.
8. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для вузов. — М.: Высшая школа, 2003.

### **3.2. Рекомендуемая дополнительная литература:**

#### *3.2.1. Учебники и учебные пособия*

1. Орехов, А. М. Методы экономических исследований: Учебное пособие — М.: ИНФРА-М, 2021.
2. Сигал, А. В. Моделирование экономики: Учебное пособие. — М.: ИНФРА-М, 2021.
3. Гусева, Е. Н. Экономико-математическое моделирование: Учебное пособие. — М.: Флинта, 2021.
4. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников — М.: ИНФРА-М, 2019.
5. Сигал, А. В. Теория игр и ее экономические приложения: Учебное пособие — М.: ИНФРА-М, 2022.
6. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: учебное пособие / И.В. Белько, И.М. Морозова, Е.А. Криштапович. — М.: ИНФРА-М, 2022.
7. Клячкин, В. Н. Статистические методы анализа данных: Учебное пособие / В. Н. Клячкин, Ю. Е. Кувайскова, В. А. Алексеева. — М.: Финансы и Статистика, 2021.
8. Соколов, Г. А. Введение в регрессионный анализ и планирование регрессионных экспериментов в экономике: Учебное пособие / Г. А. Соколов, Р. В. Сагитов. — М.: ИНФРА-М, 2019.
9. Вентцель Е. С. Теория вероятностей: Учебное пособие для вузов. — М.: ФизматГИЗ, 1962.
10. Гилл Ф., Мюррей У., Райт М. Практическая оптимизация. Пер. с англ — М.: Мир, 1985.

## **4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

### **4.1. Форма проведения экзамена**

Прием вступительного экзамена в аспирантуру проводится комиссией, назначаемой ректором университета. В состав комиссии входят профессора или

доктора (кандидаты) наук по той направленности (профилю) направлениям по которой проводится вступительный экзамен.

Перед экзаменом проводится консультация.

Экзамен проводится в устной форме.

Результаты экзамена оцениваются по стобалльной шкале и фиксируются в протоколе.

При определении общей оценки вначале оценивают качество ответов по отдельным вопросам. Общую оценку выставляют как среднее арифметическое по результатам всех ответов.

Результаты вступительных испытаний объявляют в день его проведения.

#### **4.2. Критерии оценки знаний в процессе вступительного экзамена**

При оценивании ответов поступающего в аспирантуру члены экзаменационной комиссии основываются на следующих критериях:

*От 85 до 100 баллов* выставляется, если поступающий в аспирантуру полно и правильно отвечает на вопросы, проявляет понимание понятийно-категориального аппарата, свободно оперирует знанием современных экономико-математических и статистических теорий и методов, демонстрирует умение рассматривать проблему в общем контексте междисциплинарного подхода и использовать современные научные методы для анализа математических и статистических моделей экономических проблем и процессов, сравнивать и оценивать различные научные подходы, выделять проблемы, возникающие противоречия, перспективы развития. Изложение вопроса подкрепляется ссылками на научные работы и современные учебники. Поступающий свободно ведет диалог с членами комиссии, пользуется современной научной лексикой;

*От 70 до 84 баллов* выставляется, если соискатель на среднем уровне представляет и оценивает различные подходы к рассматриваемой проблеме. Для его ответа характерна недостаточная интеграция междисциплинарных знаний, при объяснении содержания современных математических, экономических и статистических методов допускается неполнота анализа и слабая аргументированность своей точки зрения. Диалог с членами комиссии при ответе на вопросы носит научный характер, ответы соискателя научно обоснованы, речь грамотная, с использованием современной научной лексики, но имеются несущественные неточности и недостатки в изложении теоретических положений.

*От 50 до 69 баллов* выставляется, если соискатель затрудняется в раскрытии основных категорий, понятий и терминов математики, экономики и статистики, выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются, не раскрывается сущность различий концептуальных подходов. Ответ на вопрос не имеет четкого теоретического обоснования, носит преимущественно описательный характер. В изложении материала допускаются существенные ошибки, ответ носит репродуктивный характер, не просматривается личностное отношение соискателя к излагаемому знанию. Построение ответа нелогично, часто требуются уточняющие и наводящие вопросы экзаменаторов. Соискатель испытывает затруднения при ответе на вопросы членов комиссии, подменяя научное обоснование проблем рассуждением бытового плана, характерны неточности в использовании научной терминологии.

*Менее 50 баллов* выставляется, если соискатель не владеет понятийно-категориальным аппаратом математики, экономики и статистики, его суждения отличаются поверхностностью и слабой аргументацией. Отсутствует понимание междисциплинарных связей. Ответ на вопрос не имеет теоретического обоснования, раскрывается не в полном объеме, изложение нелогично. При ответе соискатель обнаруживает незнание, непонимание большей части материала, предусмотренного программой вступительного экзамена в аспирантуру, допускает существенные ошибки, затрудняется в их исправлении даже в случае наводящих вопросов экзаменаторов. Научное обоснование проблем подменяется рассуждениями житейского плана, в речи преобладает бытовая лексика, наблюдаются значительные неточности в использовании научной терминологии.

## **5. СТРУКТУРА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ И ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Каждый билет содержит два вопроса. Ниже приводится пример экзаменационного билета.**

### **Билет № 1**

1. Понятие о задачах линейного программирования.
2. Схема проверки статистических гипотез.

### **Примерный перечень вопросов**

для подготовки к сдаче вступительного экзамена по научной специальности 5.2.2  
«Математические, статистические и инструментальные методы в экономике»

1. Свойства неоклассических производственных функций. Основные типы макроэкономических производственных функций
2. Степенные производственные функции и их свойства. Классическая производственная функция Кобба — Дугласа.
3. Модель Солоу. Стационарные режимы. Золотое правило накопления.
4. Модель делового цикла Кейнса.
5. Моделирование поведения производителя. Условия оптимальности в задаче максимизации прибыли.
6. Поведение фирм на олигополистическом рынке. Анализ дуополии Курно.
7. Задача потребительского выбора. Функция полезности. Решение задачи потребительского выбора. Модель Стоуна.
8. Понятие частичного и общего равновесия. Модель общего равновесия в условиях совершенной конкуренции Эрроу — Дебре
9. Модель межотраслевого баланса Леонтьева. Межотраслевые балансовые модели в анализе экономических моделей.
10. Понятие о задачах линейного программирования и методах их решения,
11. Целочисленное программирование в экономических задачах.
12. Задачи нелинейного программирования и методы их решения.
13. Градиентные методы поиска локального экстремума.
14. Решение антагонистической игры, смешанное расширение игры, существование решения в смешанных стратегиях. Равновесие, доминирующие стратегии.

15. Основные понятия теории вероятностей (вероятность, условная вероятность, сложение и умножение событий, независимость и несовместность событий).
16. Понятие случайной величины. Функции распределения и плотности распределения.
17. Понятие квантиля, квартиля, дециля, медианы.
18. Характеристики распределений случайных величин (математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение, медиана, мода).
19. Нормальные случайные величины.
20. Генеральная совокупность, выборка и ее основные характеристики (среднее значение, дисперсия, среднеквадратическое отклонение, медиана, мода).
21. Выборочные наблюдения в экономических исследованиях.
22. Основные понятия и свойства статистических оценок (несмещенность, состоятельность, эффективность).
23. Понятия статистической гипотезы и статистического критерия. Схема проверки статистических гипотез.
24. Линейная корреляция случайных величин. Коэффициент корреляции.
25. Классическая линейная модель множественной регрессии в теоретическом и эмпирическом вариантах.
26. Понятие временного ряда. Стационарные ряды. Тренд-сезонные модели временных рядов.
27. Понятие функции одной и многих переменных. Примеры функций в экономике.
28. Производная и дифференциал функции, в т. ч. функции многих переменных.
29. Определенный интеграл и кратный интеграл. Формула Ньютона — Лейбница.
30. Понятие о дифференциальном уравнении. Общее и частное решения.
31. Определитель матрицы. Свойства и методы вычисления.
32. Ранг матрицы. Методы вычисления.
33. Общее решение систем линейных уравнений.
34. Линейная зависимость и независимость  $n$ -мерных векторов.
35. Базис в векторном пространстве.