

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

Кафедра Р4 «Экономика, организация и управление производством»
(наименование)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР и ИР
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
С.А. Матвеев
_____ 2022 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

Специальность: 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике

Санкт-Петербург
2022 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

Прием осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике составлена на основании Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951.

2. ЦЕЛЬ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы аспирантуры по научной специальности 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике.

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание проводится в письменной форме в соответствии с установленным приемной комиссией БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова расписанием.

Поступающему предлагается ответить письменно на два вопроса в соответствии с экзаменационными заданиями, которые охватывают содержание разделов и тем программы вступительных испытаний.

Программа предполагает оценку уровня компетенций поступающего в аспирантуру на предмет способности освоить основную образовательную программу по специальности 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике.

При приеме на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре результаты каждого вступительного испытания оцениваются по пятибалльной шкале.

Минимальное количество баллов для каждого направления подготовки, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, составляет 3 балла.

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если поступающий представил развернутые, четкие ответы на основные вопросы экзаменационного билета.

«Хорошо» – выставляется, если поступающий представил относительно развернутые, четкие ответы на основные вопросы экзаменационного билета.

«Удовлетворительно» – выставляется, если поступающий представил относительно развернутые, четкие ответы на основные вопросы экзаменационного билета, при этом некоторые ответы раскрыты не полностью.

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе поступающего основные вопросы билета не раскрыты.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1 Теоретические основы математических, статистических и инструментальных методов в экономике

1. Моделирование как метод научного познания. Понятия модели и моделирования. Элементы и этапы процесса моделирования.

2. Виды моделирования. Особенности математического моделирования экономических объектов. Случайность и неопределенность в экономико-математическом моделировании. Проверка адекватности моделей.

3. Классификация экономико-математических методов и моделей. Этапы экономико-математического моделирования.

4. Задача линейного программирования (ЛП). Общая постановка задачи. Методы решения задач линейного программирования. Двойственность в линейном программировании. Транспортная задача ЛП. Задачи целочисленного программирования.

5. Нелинейное программирование. Постановка задачи нелинейного программирования. Выпуклое программирование. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Динамическое программирование.

6. Элементы математической статистики. Выборки и их типы. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Статистические оценки параметров распределения.

7. Основы корреляционного анализа. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Функциональная и статистическая корреляция зависимости. Выборочный коэффициент корреляции. Корреляционное отношение как мера корреляционной связи.

8. Регрессии. Парная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Основные аспекты множественной регрессии. Нелинейная регрессия.

9. Эконометрика. Основные понятия эконометрического моделирования. Математико-статистический инструментарий эконометрики. Анализ временных рядов как один из основных задач эконометрики.

4.2 Экономико-математические модели

1. Понятие модели и процесса моделирования. Классификация моделей. Элементы и этапы процесса моделирования. Верификации моделей. Формы моделей. Структурные модели. Эндогенные и экзогенные переменные.

2. Производственное и непроизводственное потребление материальных благ. Производственно - технологический и социально-экономический уровни экономико-математического моделирования.

3. Понятия теории систем. Понятие системы. Компоненты и свойства системы. Эмерджентность, целенаправленность, самоорганизуемость. Сложность экономических систем.

4. Классификация систем. Закономерности функционирования и развития систем. Адаптивные системы. Устойчивость системы. Модели экономических систем. Система управления экономическим объектом и ее компоненты, кибернетический подход.

5. Особенности математического моделирования экономических систем. Формализация экономической проблемы. Оценка фактических данных, проблема измерения и сопоставления показателей, типы переменных и параметров и общие правила определения соотношений между ними, измерение экономической эффективности.

6. Модель поведения фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции: основные предположения и классы моделей.

7. Основные представления о моделях производственно-технологического уровня. Материальные блага и трудовые ресурсы. Балансовые соотношения.

8. Основные представления о производственных функциях выпуска продукции. Множество производственных возможностей. Определение однофакторной и двухфакторной функции выпуска.

9. Проблема замещаемости ресурсов. Изокванта. Основные свойства изокванты. Пример для двухфакторной производственной функции выпуска и геометрическое представление изокванты. Предельная норма замещения ресурсов. Эластичность выпуска продукции по каждому виду затрат. Эластичность замещения ресурсов.

10. Линейная однородная производственная функция выпуска продукции как частный случай производственных функций выпуска продукции с постоянной эластичностью замещения.

11. Производственные функции выпуска продукции с постоянными пропорциями: их свойства и связь с производственными функциями выпуска продукции с постоянной эластичностью замещения ресурсов.

12. Производственные функции затрат (издержек) и их общие свойства. Предельные и средние (удельные) затраты ресурса, отношение предельных затрат к средним.

13. Степенные производственные функции выпуска продукции и их свойства. Производственная функция Кобба-Дугласа.

14. Моделирование сферы потребления. Потребительские предпочтения, отношение предпочтения и функции полезности.

15. Виды функций полезности. Логарифмическая функция полезности. Предельная и средняя полезность. Поверхности и кривые безразличия; их свойства. Карта поверхностей безразличия. Бюджетные ограничения.

16. Математическая формализация и модель поведения потребителя. Коэффициент (норма) эквивалентности товаров. Пропорциональность значений предельной полезности товаров их ценам.

17. Классические подходы к моделированию индивидуального спроса. Модель спроса в зависимости от постоянных цен на товары и денежных доходов потребителя. Функция спроса потребителя и ее свойства. Функция спроса Стоуна от цен и доходов. Эластичность спроса по отношению к доходу и ценам.

18. Уравнение Слуцкого, эффекты дохода и замены. Классификация товаров; геометрическое представление зависимости спроса от изменения цен и дохода. Коэффициенты эластичности спроса по ценам и доходу.

19. Модели развития экономики: Односекторная модель экономической динамики (модель Солоу); моделирование технического прогресса; автономный технический прогресс в моделях Солоу.

20. Межотраслевые модели: статическая модель межотраслевого баланса; балансы трудовых ресурсов, основных производственных фондов и цен; динамическая модель межотраслевого баланса.

21. Модели оптимизации потоков работ и их приложения: классификация; этапы построения сетевых моделей; критический путь и алгоритмы его поиска; возможность оптимизации комплекса работ, области применения.

4.3 Математические методы экономики

1. Математический аппарат анализа экономических систем: математической экономики, эконометрики, прикладной статистики, теории игр, оптимизации, теории принятия решений, дискретной математики и других методов, используемых в экономико-математическом моделировании.

2. Теория и методология экономико-математического моделирования, исследование его возможностей и диапазонов применения: теоретические и методологические вопросы отображения социально-экономических процессов и систем в виде математических, информационных и компьютерных моделей.

3. Макромодели экономической динамики в условиях равновесия и неравновесия, конкурентной экономики, монополии, олигополии, сочетания различных форм собственности.

4. Модели и математические методы анализа микроэкономических процессов и систем: отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий, домашних хозяйств, рынков, механизмов формирования спроса и потребления, способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений.

5. Математические методы и модели глобальной экономики, межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа, построение интегральных социально-экономических индикаторов.

6. Математический анализ и моделирование процессов в финансовом секторе экономики, развитие метода финансовой математики и актуарных расчетов.

7. Прикладной экономический анализ экономических и компьютерных моделей национальной экономики и ее секторов.

8. Математическое моделирование экономической конъюнктуры, деловой активности, определение трендов, циклов и тенденций развития.

9. Математические методы и модели анализа и прогнозирования развития социально-экономических процессов общественной жизни: демографических процессов, рынка труда и занятости населения, качества жизни населения и др.

10. Математические модели и методы управления информационными рисками.

11. Оптимизация управления производством. Методы управления хозяйственной деятельностью предприятий.

12. Модель оперативно-календарного планирования производства на предприятии. Модель управления запасами.

13. Методы и модели массового обслуживания. СМО с отказами, с ожиданием, с очередью.

14. Межотраслевой баланс. Модель межотраслевого баланса. Общая модель межотраслевого баланса продукции. Межотраслевой баланс производства и распределения продукции.

15. Динамическая модель межотраслевого баланса.

16. Элементы теории игр. Основные понятия. Классификация игр. Общая матричная игра. Связь матричной игры с задачей линейного программирования

17. Экономико-математические методы в микроэкономике. Моделирование спроса и предложения. Влияние факторов рыночного равновесия на изменение спроса и предложения. Моделирование процесса достижения равновесия.

18. Влияние эластичности спроса и предложения и налогообложения на коммерческую деятельность. Эластичность функции. Эластичность спроса по цене.

19. Моделирование сферы потребления. Кривые безразличия. Нормативные модели потребления. Функция полезности.

20. Национальная экономика: основные результаты и их измерение. Валовой национальный продукт. Валовой национальный продукт (ВНП) и экономическое благосостояние.

21. Модели поведения фирмы в условиях конкуренции. Модель поведения фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции. Монополия. Олигополия.

22. Сетевое планирование и управление. Понятие сетевой модели и схема её построения. Критический путь и методы его определения. Временные параметры сетей. Резервы времени. Оптимизация сетевой модели.

4.4 Инструментальные методы экономики

1. Теория, методология и практика компьютерного эксперимента в социально-экономических исследованиях и задачах управления.

2. Имитационные модели как основа экспериментальных машинных комплексов и разработки моделей экспериментальной экономики для анализа деятельности сложных социально-экономических систем и определения эффективных направлений развития социально-экономической и финансовой сфер.

3. Системы поддержки принятия решений для рационализации организационных структур и оптимизации управления экономикой на всех уровнях.
4. Системы поддержки принятия решений для обоснования общегосударственных программ в областях: социальной; финансовой; экологической политики.
5. Концептуальные положения использования новых информационных и коммуникационных технологий с целью повышения эффективности управления в экономических системах.
6. Теоретические основы методологии и инструментария проектирования, разработки и сопровождения информационных систем субъектов экономической деятельности: методы формализованного представления предметной области, программные средства, базы данных, корпоративные хранилища данных, базы знаний, коммуникационные технологии.
7. Стандартизация и сертификация информационных услуг и продуктов для экономических приложений.
8. Методы и средства аккумуляции знаний о развитии экономической системы и использование искусственного интеллекта при выработке управленческих решений.
9. Гипертекстовые технологии и модельные тренажеры в сфере педагогической деятельности по обучению экономическим специальностям и подготовке управленческих кадров.
10. Инструментальные методы анализа механизмов функционирования рынков товаров и услуг в условиях глобализации мировой экономики и свободной торговли.
11. Экономические методы обеспечения информационной безопасности в социально экономических системах.
12. Автоматизированные экономические информационные системы. Основные понятия и определения. Классификация автоматизированных информационных систем.
13. Методологические основы теории искусственного интеллекта. Историческая справка, основные понятия и определения теории интеллектуальных информационных систем. Классификация интеллектуальных информационных систем.
14. Методы представления знаний. Знания и их свойства. Классификация методов представления знаний.
15. Этапы проектирования экспертных систем в экономике. Структура и назначение экспертных систем в экономике. Классификация, этапы и средства разработки экспертных систем.
16. Информационная безопасность экономических систем. Исследование причин нарушений безопасности. Способы и средства защиты информации. Шифрование.

5. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Особенности математического моделирования экономических объектов.
2. Классификация экономико-математических методов и моделей.
3. Этапы экономико-математического моделирования.
4. Элементы математической статистики. Выборки и их типы.
5. Выборочный коэффициент корреляции.
6. Парная линейная регрессия.
7. Математико-статистический инструментарий эконометрики.
8. Производственное и непроизводственное потребление материальных благ.
9. Компоненты и свойства системы. Эмерджентность, целенаправленность, самоорганизуемость. Сложность экономических систем.
10. Модели экономических систем. Система управления экономическим объектом и ее компоненты, кибернетический подход.
11. Особенности математического моделирования экономических систем.

12. Модель поведения фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции: основные предположения и классы моделей.
13. Материальные блага и трудовые ресурсы.
14. Основные представления о производственных функциях выпуска продукции. Множество производственных возможностей. Определение однофакторной и двухфакторной функции выпуска.
15. Эластичность выпуска продукции по каждому виду затрат.
16. Моделирование сферы потребления. Потребительские предпочтения, отношение предпочтения и функции полезности.
17. Эластичность спроса по отношению к доходу и ценам.
18. Коэффициенты эластичности спроса по ценам и доходу.
19. Математический аппарат анализа экономических систем: математической экономики, теории игр, теории принятия решений, используемых в экономико-математическом моделировании.
20. Макромодели экономической динамики в условиях равновесия и неравновесия, конкурентной экономики, монополии, олигополии, сочетания различных форм собственности.
21. Математические модели и методы управления информационными рисками.
22. Оптимизация управления производством. Методы управления хозяйственной деятельностью предприятий.
23. Элементы теории игр. Основные понятия. Классификация игр. Общая матричная игра. Связь матричной игры с задачей линейного программирования
24. Влияние эластичности спроса и предложения и налогообложения на коммерческую деятельность.
25. Национальная экономика: основные результаты и их измерение. Валовой национальный продукт. Валовой национальный продукт (ВНП) и экономическое благосостояние.
26. Модель поведения фирмы в условиях совершенной и несовершенной конкуренции.
27. Системы поддержки принятия решений для рационализации организационных структур и оптимизации управления экономикой на всех уровнях.
28. Системы поддержки принятия решений для обоснования общегосударственных программ в областях: социальной; финансовой; экологической политики.
29. Стандартизация и сертификация информационных услуг и продуктов для экономических приложений.
30. Экономические методы обеспечения информационной безопасности в социально экономических системах.
31. Автоматизированные экономические информационные системы. Основные понятия и определения. Классификация автоматизированных информационных систем.
32. Информационная безопасность экономических систем. Исследование причин нарушений безопасности. Способы и средства защиты информации. Шифрование.

6. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

6.1. Основная литература:

1. Акинин и др. Математические и инструментальные методы экономики. Издательство: КноРус. – 2014. – 217 с.
2. Информационные системы в экономике: Учеб. пособие/ Под ред. Д.В. Чистова. – М.: ИНФРА-М. – 2019. – 234 с.
3. Колемаев В.А. Математическая экономика: учебник. М.: «ЮНИТИ-ДАНА». – 2002. – 399 с.
4. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. К79 Эконометрика: Учебник для вузов / Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - М.: ЮНИТИ-ДАНА. – 2002. - 311 с.

5. Математические методы в экономике - Учебник - Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. – 2001. – 368 с.

6. Экономико-математические методы и моделирование: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Королев. — М. : Издательство Юрайт. – 2016. — 280 с.

6.2. Дополнительная литература:

7. Валентинов В.А. Эконометрика: Учебник / В. А. Валентинов. — 2-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°». — 2009.— 448 с.

8. Воркуев Б.Л. Количественные методы исследования в микро- и макроэкономике. Издательство: - ТЕИС. — 2010. – 439 с.

9. Гармаш А.Н. Экономико-математические методы и прикладные модели [Электронный ресурс]: учеб. для бакалавриата и магистратуры. М.: Финанс. ун-т. при Правительстве Рос. Федерации. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт. - 2014. - 328 с.

10. Гераськин М.И. Математическая экономика: учебник / М.И. Гераськин. – Самара: Изд-во Самар. Гос.аэрокосм. ун-та. – 2012. – 169 с.

11. Гераськин М.И. Математическая экономика: теория производства и потребительского выбора: Учеб. пособие / М.И. Гераськин. Самара: Самар. гос. аэрокосм. ун-т. – 2004. – 102 с.

12. Емельянов А.А. Имитационное моделирование в управлении рисками. – СПб.: СПбГИЭА. – 2010. – 375 с.

13. Зайцев Н.Л. Экономика, организация и управление предприятием: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М. - 2010. – 455 с.

14. Ильченко А.Н. Практикум по экономико-математическим методам: А.Н.Ильченко, О.Л.Ксенофонтова, Г.В. Канакина. – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2009. – 288с.

15. Информационные системы и технологии в экономике и управлении: Учебник/ Под ред. В.В. Трофимова. – М.: Издательство Юрайт. – 2014. – 542 с.

16. Королев А.В. Экономико-математические методы и моделирование: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. В. Королев. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — М.: Издательство Юрайт. — 2016. — 280 с.

17. Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов. – М.: ИНФРА-М. -2012. – 252 с.

18. Мамаева Л.Н. Управление рисками. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». - 2015. - 255 с.

19. Нельзина О.Г. Информационные системы для электронной коммерции. – Ростов н/Д: Феникс. - 2015.– 271 с.

20. Носко В. П. Эконометрика. В 2-х книгах. Кн. 1. Ч. 1. Основные понятия, элементарные методы. Ч. 2. Регрессионный анализ временных рядов. Издательство: - Дело, 2011.

21. Носко В. П. Эконометрика. В 2-х книгах. Кн. 2. Ч. 3. Системы одновременных уравнений, панельные данные, модели с дискретными и ограниченными объясняемыми переменными. Ч. 4. Временные ряды: дополнительные главы. Модель стохастической границы. Издательство: - Дело, 2011.

22. Прикладная статистика. Основы эконометрики: Учеб. для студентов экон. специальностей вузов: В 2 т. / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. - 2. изд., испр. - М.: ЮНИТИ, 2001.

23. Саак А.Э., Пахомов Е.В., Тюшняков В.Н. Информационные технологии управления: Учебник для вузов. – СПб.: Питер. - 2012. - 318 с.

24. Советов, Б.Я. Моделирование систем: практикум / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 4-е изд., стер. - Москва: Высш. шк., 2009. – 294 с.

25. Тарасевич, Л.С. Макроэкономика: учеб. для студентов вузов, обучающихся по экон. специальностям / Л.С. Тарасевич, П.И. Гребенников, А.И. Леусский. - 6-е изд., испр. и доп. - М.: Высшее образование. – 2005. - 654 с.
26. Управление производством и операциями [Текст]: для магистрантов и специалистов: [учеб. пособие по направлению 080200 "Менеджмент" / В. Л. Попов [и др.]; под ред. В. Л. Попова. - СПб: Питер; М.; Нижний Новгород. - 2014. - 334 с.
27. Федосеев, В.В. Экономико-математические модели и прогнозирование рынка труда [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Экономика труда" / В. В. Федосеев. - 2-е изд., доп. и испр. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М. - 2010. - 141.
28. Фатхутдинов, Р.А. Организация производства [Текст]: учебник: [по экон. и техн. специальностям] / Р. А. Фатхутдинов. -Изд. 3-е, перераб. и доп. -М.: ИНФРА-М, 2007. -544 с.
29. Черемных, Ю.Н. Микроэкономика. Продвинутый уровень: учебник для вузов / Ю.Н. Черемных.— М. : Инфра-М, 2011.— 844 с.
30. Шапкин А.С., Шапкин В.А. Математические методы и модели исследования операций. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». - 2012. – 395 с.
31. Хайруллина О.В., Баянова О.В. Эконометрика. Пермь ИПЦ «Прокрость». – 2020 – 449 с.