

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков В.В.

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.07.2025 16:30:37

Уникальный программный ключ:

ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1229917e799a70e51517ff6d591

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Европейский университет в Санкт-Петербурге»**

Факультет экономики

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

В.В. Волков

« 04 » апреля 2025 г.

№ 3 Протокол Ученого Совета
от 30 марта 2025 г.

**Программа
кандидатского экзамена по специальной дисциплине**

по научной специальности

5.2.2. «Математические, статистические и инструментальные методы в экономике»

Санкт- Петербург

Автор:

Борисов К. Ю., д. экон. наук, профессор факультета экономики АНООВО «ЕУСПб»

Программа кандидатского экзамена по научной специальности 5.2.2. «Математические, статистические и инструментальные методы в экономике»» утверждена на заседании совета факультета экономики.

Протокол заседания № 7 от «07» марта 2022 г.

Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2. СТРУКТУРА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА	4
3. МАТЕРИАЛЫ И УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ	4
3.1 Содержание программы кандидатского экзамена	4
3.2 Вопросы к кандидатскому экзамену	5
4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА	8
5. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ.....	8
5.1. Основная литература	8
5.2. Дополнительная литература	10

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К сдаче кандидатского экзамена допускаются обучающиеся на программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в АНООВО «ЕУСПб» по научной специальности 5.2.2. «Математические, статистические и инструментальные методы в экономике», а также лица, прикрепленные для сдачи кандидатских экзаменов по указанной научной специальности (далее - соискатели).

Кандидатский экзамен представляет собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по своей научной специальности, по которой готовится или подготовлена диссертация.

Содержанием специальности «Математические, статистические и инструментальные методы в экономике» является разработка теоретических и методологических положений анализа экономических процессов и систем на основании использования экономико-математических, статистических и инструментальных средств. В рамках специальности предполагается развитие математического аппарата экономических исследований, методов его применения и встраивания в инструментальные средства для повышения обоснованности управленческих решений на всех уровнях экономики, а также совершенствование информационных технологий решения экономических задач и эффективная их экспансия в новые экономические приложения.

Объектами исследований данной специальности являются домашние хозяйства, предприятия всех организационно-правовых форм, объединения и союзы, экономические регионы, национальные и международные экономические системы.

Предметом исследований выступают социально-экономические процессы и явления, протекающие в экономических системах.

2. СТРУКТУРА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Кандидатский экзамен проходит в устной форме и представляет собой ответ на экзаменационный билет, состоящий из четырех вопросов.

3. МАТЕРИАЛЫ И УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

3.1 Содержание программы кандидатского экзамена

1. Теоретические и методологические вопросы применения математических, статистических, эконометрических и инструментальных методов в экономических исследованиях.
2. Типы и виды экономико-математических и эконометрических моделей, методология их использования для анализа экономических процессов, объектов и систем.
3. Разработка и развитие математических и эконометрических моделей анализа экономических процессов (в т.ч. в исторической перспективе) и их прогнозирования.
4. Разработка и развитие математических и компьютерных моделей и инструментов анализа и оптимизации процессов принятия решений в экономических системах.
5. Разработка и оценка моделей общего и частичного экономического равновесия.
6. Модели «затраты-выпуск».
7. Модели производственных функций.
8. Оптимизационные модели в экономике.
9. Теоретико-игровые модели в экономических исследованиях.
10. Разработка и развитие математических моделей глобальной экономики, эконометрических и статистических методов отраслевого, межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа.

11. Компьютерные методы и программы моделирования экономических процессов.
12. Имитационное моделирование. Разработка и оценка имитационных моделей экономических процессов.
13. Агентно-ориентированное моделирование сложных экономических систем.
14. Эконометрические и статистические методы анализа данных, формирования и тестирования гипотез в экономических исследованиях. Эконометрическое и экономико-статистическое моделирование.
15. Методы анализа «больших данных» в экономических исследованиях.
16. Экспериментальные методы в экономических исследованиях. Лабораторные и «полевые» эксперименты, интерпретация их результатов.
17. Развитие и применение инструментария разработки систем поддержки принятия решений в сфере экономической политики и обеспечения национальных интересов.
18. Развитие и применение инструментария проектирования, разработки и сопровождения информационных систем в интересах субъектов экономической деятельности.

3.2 Вопросы к кандидатскому экзамену

1. Модель Солоу без технического прогресса в дискретном времени: предпосылки модели, основные соотношения модели, уравнения, описывающие динамику основных переменных модели на стационарной траектории. Способы введения технического прогресса в модель Солоу.

2. Найдите решение задачи:
$$\begin{cases} a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 \rightarrow \max \\ x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 \leq 1 \end{cases}$$

3. Оптимизация сетевой модели: форсирование критических работ, перераспределение резервов, высвобождение средств за счёт пролонгирования работ.

4. Понятие протоколов обмена данными. Иерархия протоколов. Наиболее распространенные сетевые протоколы.

5. Сформулируйте и докажите тождество Роя. Объясните его экономический смысл.

6. Кратко поясните, что такое метод разность-в-разностях и продемонстрируйте его применение на следующем примере.

Цзинчжоу и Цзинмэнь – два похожих города в одной провинции. В 2011 Цзинчжоу был соединён с высокоскоростной железной дорогой. За период 2000-2011 средний логарифм валового городского продукта (ВГП) Цзинчжоу был равен 10.8, а Цзинмэнь – 10.62. За период 2012-2019 средние логарифмы ВГП равны, соответственно, 12.03 и 11.9. Какой эффект оказало соединение с высокоскоростной железной дорогой на ВГП Цзинчжоу?

7. Понятие и основные разновидности файловых систем. Распределение дискового пространства между файлами. Оптимизация доступа к файлам. Защита информации в файловых системах.

8. Оценка облигаций и расчет полной доходности. Понятие среднего срока и дюрации.

9. Подробно расскажите о модели с фиксированными эффектами для панельных данных – что это такое, как её оценивают, каковы её достоинства и недостатки.

10. В экономике с общественным благом ($G > 0$) и частным благом ($z_i > 0$) один потребитель имеет функцию полезности $u_1 = 0,5G + z_1$, а другой — $u_2 = \gamma G + z_2\gamma$ ($\gamma > 0$). Начальные запасы равны $\omega_1 = (0; 40)$ и $\omega_2 = (0; 20)$. Технология позволяет из единицы частного блага производить единицу общественного. При каких значениях параметра γ равновесие с добровольным финансированием окажется Парето-оптимальным? Объясните.

11. Системы классификации информации. Системы кодирования информации. Классификаторы экономической информации.

12. Понятие интегрированной среды разработки программ. Компиляторы и интерпретаторы. Объектно-ориентированное программирование.

13. Какие методы решения дифференциальных уравнений первого порядка вам известны?

14. В модели Рамсея-Касса-Купманса в дискретном времени, в которой в функцию полезности потребителя включаются потребление и досуг, при решении задачи с учетом межвременного бюджетного ограничения можно получить следующие два уравнения: $\frac{U'_{l,t}}{U'_{c,t}} = w_t$ и $\frac{\beta U'_{c,t+1}}{U'_{c,t}}(1 + r_{t+1}) = 1$. Поясните экономический смысл этих двух уравнений. Чем решение задачи потребителя в этой модели с учетом досуга отличается от решения задачи потребителя, когда в функцию полезности входит только потребление? Как изменение реальной заработной платы повлияет на предложение труда в этой модели?

15. Понятие и классификация вирусов. Антивирусное программное обеспечение. Защита информации в компьютерных сетях. Системы Firewall.

16. Классификация экономических рисков. Систематический и несистематический риск. Показатели, используемые для измерения риска.

17. Теории объективной ожидаемой полезности и теоремы существования.

18. Рассмотрим задачу байесовского оценивания параметра P (вероятность успеха) распределения Бернулли по выборке x_1, \dots, x_n .

(а) Предположив априорное распределение параметра P равномерным в интервале $[0,1]$, найдите (с точностью до множителя) его апостериорное распределение.

(б) Найдите моду апостериорного распределения. Как соотносится полученная оценка параметра P с оценкой метода максимального правдоподобия?

19. Статическая модель межотраслевого баланса. Достаточное условие продуктивности матрицы коэффициентов прямых материальных затрат. Мультипликатор Леонтьева.

20. Основные виды клиентского и серверного программного обеспечения, используемого в Интернет. Поисковые системы. Платежные системы и электронный бизнес в Интернет.

21. Теорема Куна-Таккера.

22. Рассмотрим две (равных по численности) группы потребителей с индивидуальными функциями спроса на товар $y_1 = 6 - p$ и $y_2 = 8 - p$. Функция издержек монополиста $c(y) = 2y$. Монополист использует двухкомпонентный тариф: фиксированная сумма K за право приобретения товара и цена за каждую единицу. Найдите

оптимальный двухкомпонентный тариф в предположении, что монополист способен различать потребителей и в предположении, что он этого не может сделать.

23. Понятие информационных систем (ИС), их структура и состав. Обеспечивающие и функциональные подсистемы ИС. Принципы создания и проектирования ИС.

24. Предмет и цели актуарных расчетов. Общие принципы построения моделей расчета себестоимости страховой услуги.

25. Что такое экстерналии? Обсудите оптимальность конкурентного равновесия в случае наличия экстерналий.

26. Решите следующую задачу Коши:

$$y'' + y' - 2y = 3xe^x, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1.$$

27. Моделирование процессов социального обеспечения: цели и основные проблемы. Способы прогнозирования социально-экономической динамики в долгосрочной и среднесрочной перспективе.

28. Общая постановка задачи линейного программирования. Методы решения задач линейного программирования. Двойственность в линейном программировании.

29. Опишите общую схему метода стохастической границы (Stochastic Frontier Analysis).

30. Показать, что в экономике обмена с двумя благами и двумя потребителями, описываемыми следующими функциями полезности $u_1(x_{11}, x_{12}) = x_{11}$, $u_2(x_{21}, x_{22}) = x_{22}$, не существует равновесия при начальных запасах $\omega_1 = (1, 1)$ и $\omega_2 = (0, 1)$.

31. Марковский дискретный случайный процесс. Марковская цепь. Переходные вероятности. Вероятности состояний.

32. Базы данных и системы управления базами данных. Модель данных (инфологическая модель). Виды моделей. Системы управления базами данных (СУБД) и их основные функции.

33. В чем заключается ценовая дискриминация при монополии? При каких условиях монополист может проводить ценовую дискриминацию? Как ценовая дискриминация влияет на общественное благосостояние?

34. Рассмотрите линейную автономную систему второго порядка

$$\dot{x} = Ax,$$

где

$$x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}.$$

Определите тип точки покоя для следующих двух частных случаев:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix},$$

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

35. Назначение и основные функции операционных систем (ОС). Организация управления устройствами в ОС. Драйверы устройств. Разделы и логические диски.

36. Вероятностные характеристики доходностей и риска ценных бумаг. Вероятностные характеристики портфеля ценных бумаг. Модель Марковица.

37. Приведите примеры использования дифференциальных уравнений в моделях экономической динамики.

38. Пусть в модели Солоу (в дискретном времени с техническим прогрессом, нейтральным по Харроду) производственная функция описывается функцией Кобба-Дугласа.

(а) Найдите, чему равны равновесные значения k^*, y^*, c^* (выразите их через параметры модели).

(б) Найдите значение k , соответствующее золотому правилу.

(в) Чему должна быть равна норма сбережения, чтобы обеспечить капиталовооруженность эффективного труда на уровне золотого правила?

39. Риск и неопределенность в экономике. Основные механизмы управления риском – прямое воздействие на факторы риска и диверсификация.

40. Программная поддержка средств организационного управления. Методы, средства и технологии интеграции приложений. Системы ERP/MRP, управления персоналом, управления документооборотом, описания бизнес-процессов, управления взаимоотношениями с клиентами.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КАНДИДАСТКОГО ЭКЗАМЕНА

Ответы соискателя оцениваются по пятибалльной шкале.

«Отлично» - соискатель дает ответы на вопросы билета к экзамену, для которых характерно глубокое знание материала предмета; изложение его исчерпывающее, последовательно, четко; умение делать обоснованные выводы, соблюдение норм устной и письменной литературной речи.

«Хорошо» - дан правильный ответ на вопрос, указанный в билете, при условии, что ответ на вопрос характеризуется отсутствием серьезных, значимых неточностей, при следующих характеристиках ответа: твердое знание материала предмета; последовательное изложение материала; знание теоретических положений без обоснованной их аргументации; соблюдение норм устной и письменной литературной речи.

«Удовлетворительно» - правильный ответ на теоретический вопрос, указанный в билете, при условии, что ответ на вопрос характеризуется значительными неточностями, при следующих параметрах ответа: знание основного материала, но владение им не в полном объеме; допущение существенных неточностей, недостаточно правильных формулировок; допущение нарушения логической последовательности в изложении материала; наличие нарушений норм литературной устной и письменной речи.

«Неудовлетворительно» - ответ на вопрос билета, свидетельствующий о некомпетентности соискателя, при следующих параметрах ответа: незнание значительной части предметного материала; наличие существенных ошибок в определениях, формулировках, понимании теоретических положений; бессистемность при ответе на поставленный вопрос; отсутствие в ответе логически корректного анализа, аргументации, классификации; наличие нарушений норм устной и письменной литературной речи.

5. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

5.1. Основная литература

1. Ананичева, С.С. Модели развития электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.С. Ананичева, П.Е. Мезенцев, А.Л. Мызин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : УрФУ, 2014. - 149 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-321-02313-6 ; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275617>.
2. Грин У.Г. Эконометрический анализ. Книга 1 [Текст] / У. Г. Грин. - М.: ИД «Дело», 2016. - 670 с.
3. Институциональная экономика: новая институциональная экономическая теория [Электронный ресурс]: учебник / 2-е изд. ; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Экономический факультет . - М. : ИНФРА-М, 2011. - 447 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278130>
4. Колемаев, В. А. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 080116 «Математические методы в экономике» и другим экономическим специальностям / В. А. Колемаев; под ред. В. А. Колемаева. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 592 с. - ISBN 978-5-238-01325-1. [Электронный ресурс]. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=391871>
5. Кэмерон К. Микроэконометрика : методы и их применение [Текст] : учебник для вузов : в 2 кн. : перевод с английского / Э. К. Кэмерон, П. К. Триведи ; ред. пер. Б. Демешев ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ. - М. : Дело, 2015. - (Академический учебник).
6. Mac-Колелл А. Микроэкономическая теория [Текст]: учебник для студентов ВПО: в 2-х кн. / Андреу Mac-Колелл, Майкл Д. Уинстон, Джерри Р. Грин; науч. ред. М. И. Левина, Е. В. Покатович. – М.: ИД «Дело». – 2016.
7. Полякова, Е. В. Математика для экономистов: динамика [Text]: учеб. пособ. Для вузов / Е. В. Полякова ; Европейский университет в Санкт-Петербурге. - СПб. : Изд-во ЕУСПб, 2013. - 111 с. – 20 экз.
8. Ратникова, Т. А. Анализ панельных данных и данных о длительности состояний [Text] : учеб. пособ. / Т. А. Ратникова, К. К. Фурманов ; Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики". - М. : ГУ ВШЭ, 2014. - 373 с.
9. Ромер Д. Высшая макроэкономика [Текст]: учебник / 2-е изд.; Д. Ромер; науч. ред. В. М. Полтеровича. – М.: Высшая Школа Экономики. – 2015. – 856 с.
10. Тамбовцев, В. Л. Теории государственного регулирования экономики. [Электронный ресурс]: Инфра-М. Серия: Учебники экономического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, 2010. 157 с. URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=222475>
11. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие / И.В. Орлова, В.А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. - 389 с.: 60x90 1/16. (п) ISBN 978-5-9558-0208-4 [Электронный ресурс]. URL: <http://znanium.com/catalog/product/424033>
12. Экономическая теория : учебник / М.А. Сажина, Г.Г. Чибриков. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 608 с. — (Классический университетский учебник). [Электронный ресурс]. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=987769>

5.2. Дополнительная литература

1. Баум К.Ф. Эконометрика. Применение пакета STATA [Текст]: учебник и практикум для вузов / К. Ф. Баум, С. А. Айвазян, Г. И. Пеникас. - М.: ЮРАЙТ, 2017. - 370 с.
2. Бродский, Борис Ефимович. Макроэкономика : продвинутый уровень [Текст] : курс лекций / Б. Е. Бродский ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Московская школа экономики. – М. : Магистр : ИНФРА-М , 2012. - 334 с.
3. Земцова, Л.В. Институциональная экономика : учебное пособие / Л.В. Земцова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2012. - 168 с. - ISBN 978-5-4332-0025-8 ; URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208704>
4. Зюляев, Н.А. Микроэкономика: продвинутый уровень [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Зюляев ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 172 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8158-1302-1 ; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439343>.
5. Институциональная экономика: Учебное пособие / И.И. Агапова. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 272 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9776-0118-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/432518>
6. Макроэкономика : элементы продвинутого подхода [Text] : учебник / Е. А. Туманова, Н. Л. Шагас ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (М.), Экономический факультет. - М. : Инфра-М, 2004. - 399 с. - (Учебники экономического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова). - Библиогр. в конце разд. - ISBN 5-16-001864-6
7. Маstryeva И. Н. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: учебник / И. Н. Маstryева, Г. И. Горемыкина, О. Н. Семенихина. - М.: КУРС, ИНФРА-М, 2018. - 384 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/944821>
8. Петросян, Д. С. Государственное регулирование национальной экономики. Новые направления теории: гуманистический подход. [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Д. С. Петросян. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 300 с. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1039528>
9. Петросян, Д.С. Институциональная экономика: управление формированием и развитием социально-экономических институтов: [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Д.С. Петросян. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 279 с. - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406881>
10. Соколов, А.В. Методы оптимальных решений : учебное пособие : в 2 т / А.В. Соколов, В.В. Токарев. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Физматлит, 2012. - Т. 1. Общие положения. Математическое программирование. - 562 с. : схем., табл. - (Анализ и поддержка решений). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1399-1 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457697>
11. Трачук, А.В. Реформирование естественных монополий: цели, результаты и направления развития [Электронный ресурс] / А.В. Трачук. - М. : Экономика, 2011. - 320 с. - ISBN 978-5-282-03115-7 ; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=65989>.