

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков В.В.

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.07.2025 16:48:01

Уникальный программный ключ:

ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1229917e799a70e51517ff6d591

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

Факультет экономики

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор В.В. Волков

«24» сентября 2024 г.

Протокол УС № 3 от 22 июля 2024 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., доктор экономических 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 № 10 от 22.02.2024 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	Ошибка! Закладка не определена.
4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА	5
5. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ	5
5.1. Основная литература	5
5.2. Дополнительная литература	6

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 подготавливается 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 трех - 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 КАНДИДАТСКОГО 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 исчерпывающе, 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. Боголюбова, Н. П. Микроэкономическая теория : фирма в производстве и в сфере обмена : учебное пособие / Н. П. Боголюбова ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. – 195 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695723>.
2. 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: <https://znanium.ru/catalog/document?id=130624>
3. 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).
4. Модели и методы системного анализа в исследовании операций: учебник/ И.Н. Булгакова, Ю.В. Вертакова, А.О. Медведева [и др.]. – Москва: ИНФРА-М, 2025. – 347 с. <https://znanium.ru/catalog/document?id=451511>
5. Невежин, В. П. Эконометрические исследования : учебное пособие : [16+] / В. П. Невежин ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2020. – 539 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612081>.
6. 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.
7. Ромер, Д. Продвинутый курс макроэкономики : учебник / Д. Ромер ; пер. с англ. под науч. ред. К. Сосунова ; Президентская академия. – Москва : Дело, 2023. – 976 с. : ил., табл. – (Академический учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=719330>.
8. Сяо Чэн. Анализ панельных данных : учебник / Сяо Чэн ; пер. с англ. под ред. В. Сидоренко ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Дело, 2022. – 624 с. : ил. – (Академический учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694960>.
9. Тамбовцев, В. Л. Теории государственного регулирования экономики. [Электронный ресурс]: Инфра-М. Серия: Учебники экономического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, 2010. 157 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=174179>
10. Тиссен, Е. В. Микроэкономика : индивидуальное поведение и стратегическое взаимодействие участников рынка : учебное пособие : [16+] / Е. В. Тиссен, И. А. Борисов. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 93 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482461>
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.: 60х90 1/16. (п) ISBN 978-5-9558-0208-4 [Электронный ресурс]. URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=430073>
12. Экономическая теория : экономические системы: формирование и развитие : учебник / И. К. Ларионов, С. Н. Сильвестров, А. Н. Герасин [и др.] ; под ред. И. К. Ларионова, С. Н. Сильвестрова. – 4-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 874 с. : ил., табл. – (Учебные издания для магистров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697333>

5.2. Дополнительная литература

1. 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>

2. Зюляев, Н. А. Макроэкономика : продвинутый уровень : учебное пособие : [16+] / Н. А. Зюляев ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. – 168 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439342>

3. Институциональная экономика: Учебное пособие / И.И. Агапова. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 272 с.: 60х90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9776-0118-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/432518>

4. Макроэкономика : продвинутый уровень: учеб. пособие / С.К. Демченко, О.С. Демченко. – Красноярск : Сиб. Фед. Ун-т, 2019. – 160 с. <https://znanium.ru/catalog/document?id=380299>

5. Мастяева И. Н. Методы оптимальных решений [Электронный ресурс]: учебник / И. Н. Мастяева, Г. И. Горемыкина, О. Н. Семенихина. - М.: КУРС, ИНФРА-М, 2018. - 384 с. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=132544>

6. 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: <https://znanium.ru/catalog/document?id=399934>

7. 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: <https://znanium.ru/catalog/document?id=399897>

8. 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>