

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по научной деятельности

 Д.А. Таюрский

 2022 г.

Программа вступительного экзамена по специальности

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Тип образовательной программы: программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Научная специальность: 5.2.2 Математические, статистические и инструментальные методы в экономике

Форма обучения: очная

1. Общие положения

Программа вступительного экзамена для поступления в аспирантуру составлена на основе требований государственного образовательного стандарта к минимуму содержания и уровню освоения компетенций поступающего по выбранной научной специальности в рамках группы специальностей 5.2. Экономика и включает основные разделы знаний по дисциплинам учебных планов программ магистратуры и специалитета.

2. Порядок проведения вступительного испытания

Вступительные испытания по специальности проводятся в устно-письменной форме. Письменная часть экзамена предполагает развернутые ответы на вопросы экзаменационного билета. Экзаменационный билет содержит 2 вопроса, взятых из разных разделов нижеуказанной тематики подготовки к вступительному испытанию. Подготовка к ответу составляет 1 академический час (60 минут) без перерыва с момента раздачи билетов. Устная часть экзамена предполагает ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, заданные комиссией, в том числе и по проблеме будущего диссертационного исследования.

Вступительное испытание оценивается от 0 до 100 баллов в зависимости от полноты и правильности ответов на основные и дополнительные вопросы.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, (далее - минимальное количество баллов) для вступительного испытания составляет 40 баллов.

3. Критерии оценки ответов на вопросы по специальности

Оценка поступающему за ответы выставляется в соответствии со следующими критериями.

Критерии оценивания ответа на вопрос экзаменационного билета	Баллы
Ответы на все вопросы, в том числе дополнительные, раскрывают содержание вопросов, в полной мере раскрывают содержание вопросов, в них отражены все необходимые факты, даты, имена, термины и понятия; выявлены все условия и факторы, определявшие характер описываемых явлений и процессов; обозначены проявившиеся в них тенденции и закономерности; дана полная характеристика источников, позволяющие раскрыть содержание этих явлений и процессов; представлен анализ ключевых концепций, сложившихся при осмыслении этих явлений и процессов; ответ логичный, с опорой на научную терминологию, содержит необходимые выводы. Абитуриент демонстрирует понимание современных экономических проблем, знание основных показателей и их значения, умеет трактовать существующие теоретические концепции применительно к текущей экономической ситуации. Абитуриент в полной мере владеет предметной областью заявляемого исследования.	91-100

<p>Ответы на все вопросы, в том числе дополнительные, раскрывают содержание вопросов, в них отражена большая часть необходимых фактов, дат, имен, терминов и понятий; выявлены основные условия и факторы, определявшие характер описываемых явлений и процессов; обозначены главные проявившиеся в них тенденции и закономерности; дана общая характеристика источников, позволяющие раскрыть содержание этих явлений и процессов; представлены ключевые концепции, сложившихся при осмыслении этих явлений и процессов; ответ, в целом, логичный, с использованием научной терминологии, содержит необходимые выводы. Абитуриент в целом демонстрирует понимание современных экономических проблем, умеет трактовать некоторые существующие теоретические концепции применительно к текущей экономической ситуации. Абитуриент владеет предметной областью заявляемого исследования.</p>	75-90
<p>Ответы на все вопросы, в том числе дополнительные, в основном, раскрывают содержание вопросов, в них отражена часть необходимых фактов, имен, терминов и понятий; выявлены некоторые условия и факторы, определявшие характер описываемых явлений и процессов; обозначены некоторые проявившиеся в них тенденции и закономерности; частично названы источники, позволяющие раскрыть содержание этих явлений и процессов; обозначены отдельные концепции, сложившихся при осмыслении этих явлений и процессов; в ответе, обнаружены нарушения логики, научная терминология используется частично, необходимые выводы сформулированы не полностью.</p> <p>Абитуриент демонстрирует слабое понимание современных экономических проблем и не умеет трактовать существующие теоретические концепции применительно к текущей экономической ситуации. Абитуриент не в полной мере владеет областью заявленного исследования.</p>	60-74
<p>Ответы на все вопросы, в том числе дополнительные, в недостаточной степени раскрывают содержание вопроса, в них не отражены необходимые факты, даты, имена, термины и понятия; не выявлены условия и факторы, определявшие характер описываемых явлений и процессов; не обозначены проявившиеся в них тенденции и закономерности; не названы источники, позволяющие раскрыть содержание этих явлений и процессов; не обозначены концепции, сложившихся при осмыслении этих явлений и процессов; в ответе обнаружены нарушения логики, не используется научная терминология; не сформулированы необходимые выводы.</p> <p>Абитуриент не демонстрирует понимание современных экономических проблем. Абитуриент не владеет областью заявленного исследования.</p>	40-59
<p>Тематика вопросов, в том числе дополнительных, фактически не отражена в ответах; в ответе представлены взгляды, не опирающиеся на достижения науки; ответ противоречит логике; в нем не используется научная терминология; выводы либо отсутствуют, либо противоречат современному научному знанию. Абитуриент не владеет областью заявленного исследования.</p>	0-39

4. Тематика для подготовки к вступительному экзамену по научной специальности 5.2.2 Математические, статистические и инструментальные методы в экономике.

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. Разработка и оценка расчетных моделей общего экономического равновесия.

- 3.1. Модели общего экономического равновесия.
- 3.2. Модели частичного экономического равновесия.
- 3.3. Модели равновесного экономического роста.

4. Модели «затраты-выпуск».

- 4.1. Модели межотраслевого баланса.
- 4.2. Обобщенные модели межотраслевого баланса.

5. Теоретико-игровые модели в экономических исследованиях.

- 5.1. Модели статических игр.
- 5.2. Модели динамических игр.

6. Разработка и развитие математических методов и моделей глобальной экономики, межотраслевого, межрегионального и межстранового социально-экономического анализа.

- 6.1. Методы и модели анализа глобальной экономики.
- 6.2. Методы и модели анализа связей и территориальной структуры экономических систем различных уровней.

7. Компьютерные методы и программы моделирования экономических процессов. Имитационное моделирование.

- 7.1. Методы и программы математического моделирования.
- 7.2. Методы и программы статистического анализа.
- 7.3. Методы и программы эконометрического моделирования.

8. Разработка и оценка имитационных моделей экономических процессов.

- 8.1. Модели случайных процессов и событий.
- 8.2. Модели систем массового обслуживания.
- 8.3. Эконометрические модели в имитационном моделировании.

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

- 9.1. Точечное и интервальное оценивание числовых характеристик случайных величин.
- 9.2. Проверка статистических гипотез.
- 9.3. Регрессионные модели, методы оценивания и анализа их качества.
- 9.4. Модели панельных данных, методы оценивания и анализа их качества.
- 9.5. Модели временных рядов, методы оценивания и анализа их качества.
- 9.6. Динамические эконометрические модели, методы оценивания и анализа их качества.
- 9.7. Системы одновременных уравнений, методы оценивания и анализа их качества.

10. Методы анализа «больших данных» в экономических исследованиях.

- 10.1. Технологии сбора и хранения «больших данных».
- 10.2. Методы и технологии обработки и анализа «больших данных».

11. Экспериментальные методы в экономической науке. Лабораторные и «полевые» эксперименты, интерпретация их результатов.

11.1. Методы лабораторных экспериментов.

11.2. Методы «полевых» экспериментов.

11.3. Планирование экспериментов. Оптимальные планы.

12. Развитие и применение инструментария разработки систем поддержки принятия решений в сфере экономической политики и обеспечения национальных интересов.

12.1. Инструментарий разработки систем поддержки принятия решений.

12.2. Инструментарий разработки экспертных систем.

13. Развитие и применение инструментария проектирования, разработки и сопровождения информационных систем в интересах субъектов экономической деятельности.

13.1. Экономические информационные системы. Стандарты корпоративных информационных систем.

13.2. Инструментальные средства проектирования БД.

13.3. Инструментарий автоматизированного проектирования, разработки и сопровождения информационных систем. CASE-средства.

Рекомендуемая литература

1. Овчаров, А. О. Методология научного исследования: учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - (Высшее образование: Магистратура). - DOI 10.12737/357. - ISBN 978-5-16-009204-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1545403> (дата обращения: 13.03.2022). - Режим доступа: по подписке.
2. Орехов, А. М. Методы экономических исследований: учебное пособие / А.М. Орехов. — 2-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 344 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005748-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1416748> (дата обращения: 13.03.2022). - Режим доступа: по подписке.
3. Едренова, В. Н. Статистическая методология в системе научных методов финансовых и экономических исследований: Учебник / Едренова В. Н., Овчаров А. О., Едренова В. Н. - М.: Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 464с. - ISBN 978-5-9776-0283-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1008019> (дата обращения: 13.03.2022). - Режим доступа: по подписке.
4. Сигал, А. В. Моделирование экономики: учебное пособие / А.В. Сигал. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 283 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1096081. - ISBN 978-5-16-016314-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1096081> (дата обращения: 13.03.2022). - Режим доступа: по подписке.
5. Гусева, Е. Н. Экономико-математическое моделирование: учебное пособие / Е. Н. Гусева. - 4-е изд., стер. - Москва: Флинта, 2021. - 216 с. - ISBN 978-5-89349-976-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843162> (дата обращения: 13.03.2022). - Режим доступа: по подписке.
6. Кундышева, Е. С. Математические методы и модели в экономике: учебник для бакалавров / Е. С. Кундышева ; под науч. ред. проф. Б. А. Суслакова. — 2-е изд. — Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. — 286 с. - ISBN 978-5-394-03138-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1091164> (дата обращения: 13.03.2022). - Режим доступа: по подписке.
7. Хуснутдинов, Р. Ш. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие / Р. Ш. Хуснутдинов. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005313-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039180> (дата обращения: 13.03.2022). - Режим доступа: по подписке.

8. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учебное пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Вузовский учебник: Инфра-М, 2019. - 389 с. - ISBN 978-5-9558-0208-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021491> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
9. Сигал, А. В. Теория игр и ее экономические приложения: учебное пособие / А.В. Сигал. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 418 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5b4462825d3c38.99437329. - ISBN 978-5-16-017115-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1759767> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
10. Булыгина, О. В. Имитационное моделирование в экономике и управлении: учебник / О.В. Булыгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова; под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 592 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5b5ab5571bd995.05564317. - ISBN 978-5-16-014523-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1192240> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
11. Лычкина, Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов: учебное пособие / Н.Н. Лычкина. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 254 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/724. - ISBN 978-5-16-017094-7. Текст: электронный. -URL: <https://znanium.com/catalog/product/1709432> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
12. Сурина, Е. Е. Методы анализа экономической информации и данных: учебно-методическое пособие / Е. Е. Сурина. - 3-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА, 2020. - 130 с. - ISBN 978-5-9765-2499-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150895> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
13. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: учебное пособие / И.В. Белько, И.М. Морозова, Е.А. Криштапович. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 299 с.:ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011748-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1862599> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
14. Иванов, Ю. Н. Экономическая статистика: учебник / под ред. Ю.Н. Иванова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 584 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/7728. - ISBN 978-5-16-010399-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1663727> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
15. Аскеров, П. Ф. Общая и прикладная статистика: учебник для студентов высшего профессионального образования / П.Ф. Аскеров, Р.Н. Пахунова, А.В. Пахунов ; под общ. ред. Р.Н. Пахуновой. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 272 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/748. - ISBN 978-5-16-006669-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1008000> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
16. Клячкин, В. Н. Статистические методы анализа данных: учебное пособие / В. Н. Клячкин, Ю. Е. Кувайскова, В. А. Алексеева. - Москва: Финансы и Статистика, 2021. - 240 с. - ISBN 978-5-00184-057-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1831431> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
17. Бабешко, Л. О. Эконометрика и эконометрическое моделирование: учебник / Л.О. Бабешко, М.Г. Бич, И.В. Орлова. - Москва: Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. - 385 с.:

- ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-9558-0576-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1029152> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
18. Новиков, А. И. Эконометрика: учебное пособие / А. И. Новиков. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 272 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004634-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045602> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
19. Айвазян, С. А. Методы эконометрики: учебник / С. А. Айвазян; Московская школа экономики МГУ им. М.В. Ломоносова (МШЭ). — Москва: Магистр: ИНФРА-М, 2020. — 512 с. - ISBN 978-5-9776-0153-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043084> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
20. Зарова, Е. В. Методы Data mining в обработке и анализе статистических данных (решения в R): монография / Е.В. Зарова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 232 с.: ил. - ISBN 978-5-16-016814-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1240276> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
21. Сергеев, А. П. Введение в нейросетевое моделирование: учебное пособие / А. П. Сергеев, Д. А. Тарасов; под общ. ред. А. П. Сергеева. - 2-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2020. - 128 с. - ISBN 978-5-9765-4175-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1859878> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
22. Соколов, Г. А. Введение в регрессионный анализ и планирование регрессионных экспериментов в экономике: учебное пособие / Г. А. Соколов, Р. В. Сагитов. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 202 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-003646-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1001125> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
23. Нуреев, Р. М. Курс микроэкономики : учебник / Р.М. Нуреев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Норма: ИНФРА-М, 2022. — 624 с. - ISBN 978-5-91768-450-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845356> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
24. Гвоздева, В. А. Базовые и прикладные информационные технологии: учебник / В.А. Гвоздева. - Москва: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. - 383 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0885-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1406486> (дата обращения: 13.03.2022). - Режим доступа: по подписке.
25. Информационные системы и цифровые технологии. Часть 1: учебное пособие / В.В. Трофимов, М.И. Барабанова, В.И. Кияев, Е.В. Трофимова; под общ. ред. проф. В.В. Трофимова и В.И. Кияева. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 253 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-109479-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1370826> (дата обращения: 13.03.2022). - Режим доступа: по подписке.
26. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864091> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
27. Брежнев, Р. В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: учебное пособие / Р. В. Брежнев. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2021. - 216 с. - ISBN 978-5-7638-4416-0. - Текст: электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1819341> (дата обращения: 13.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

28. Цифровизация: практические рекомендации по переводу бизнеса на цифровые технологии. - Москва: Альпина Паблишер, 2019. - 252 с. - ISBN 978-5-9614-2849-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1222514> (дата обращения: 13.03.2022). - Режим доступа: по подписке.

5. Вопросы программы вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 5.2.2 Математические, статистические и инструментальные методы в экономике.

1. Традиционные методы теоретических и эмпирических исследований: анализ, синтез, обобщение. Моделирование как метод научного познания в экономических исследованиях.
2. Определение модели и их классификация. Особенности и основные этапы процесса моделирования в экономике.
3. Имитационное моделирование, имитационная модель, система моделирования. Основные этапы имитационного моделирования.
4. Компьютерные модели, их виды и особенности. Компьютерное моделирование и вычислительный эксперимент.
5. Развитие методологии экономико-математического моделирования: этапы истории; основные современные научно-прикладные направления.
6. Развитие статистической методологии в экономике: этапы истории; основные современные научно-прикладные направления.
7. Степенные производственные функции и их свойства. Классическая производственная функция Кобба-Дугласа.
8. Односекторная модель экономической динамики (модель Солоу). Основные свойства производственной функции модели.
9. Моделирование технического прогресса.
10. Технический прогресс в моделях Солоу.
11. Понятие частичного и общего равновесия. Модель общего равновесия в условиях совершенной конкуренции Эрроу-Дебре.
12. Модель рыночного равновесия Вальраса.
13. Понятия Парето-оптимальности, Парето-предпочтительности и Парето-несравнимости. Первая и вторая теорема благосостояния.
14. Экономика обмена и ее графическое представление в случае двух товаров и двух потребителей (ящик Эджворта).
15. Модель межотраслевого баланса Леонтьева.
16. Межотраслевые балансовые модели в анализе экономических моделей.
17. Модель международной торговли (линейная модель обмена).
18. Модель межотраслевого баланса Неймана.
19. Оптимизационный подход к формализации поведения экономических систем и его конкретизация для задач макроэкономики и микроэкономики. Типы оптимизационных задач.
20. Задачи линейного программирования и методы их решения.
21. Задачи нелинейного программирования и методы их решения.
22. Комбинаторные оптимизационные задачи и методы их решения.
23. Метод динамического программирования для задачи оптимального управления в дискретном и непрерывном времени. Уравнение Беллмана.
24. Статические игры с полной информацией. Равновесие в доминирующих стратегиях. Равновесие Нэша.

25. Модели, основанные на статических играх с полной информацией: дуополия Курно, олигополия Курно и Бертрана.
26. Существование РН и смешанные стратегии. Вычисление РН в смешанных стратегиях.
27. Общая модель динамической игры с полной и совершенной информацией. Обратная индукция и рациональность игроков.
28. Модели, основанные на динамических играх с полной и совершенной информацией: дуополия Штакельберга, последовательные переговоры с дисконтированием.
29. Игры с конечным числом повторений. Совершенное по подыграм равновесие Нэша (СПРН). Бесконечно повторяющиеся игры.
30. Моделирование на основе повторяющихся игр: сговор в олигополии Курно, модель эффективной зарплаты.
31. Метод Монте-Карло в имитационном моделировании в экономике и управлении.
32. Понятия теории массового обслуживания. Показатели эффективности систем массового обслуживания. Потоки событий, методы анализа входного потока заявок и потока обслуживания заявок. Графы состояний систем массового обслуживания.
33. Случайные процессы. Уравнения Колмогорова для вероятности состояния системы массового обслуживания. Вероятность предельных состояний.
34. Системы массового обслуживания с отказами. Одноканальная и многоканальная системы с отказами. Формулы Эрланга.
35. Системы массового обслуживания с ожиданием. Системы массового обслуживания с неограниченной и ограниченной очередью.
36. Основные понятия теории вероятностей. Функции распределения и плотности распределения. Основные свойства функций распределения.
37. Совместное распределение нескольких случайных величин. Условное распределение и его свойства.
38. Характеристики распределений случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, ковариация, коэффициент корреляции).
39. Генеральная совокупность, выборка и ее основные характеристики (среднее значение, дисперсия, асимметрия, квантили, функции распределения и плотности).
40. Основные понятия теории оценок и свойства оценок (несмещенность, состоятельность, асимптотическая нормальность, эффективность).
41. Понятия статистической гипотезы и статистического критерия. Схема проверки статистических гипотез.
42. Основные законы распределения непрерывных случайных величин. Распределения нормальное, хи-квадрат, Стьюдента, Фишера.
43. Классическая линейная модель множественной регрессии в теоретическом и эмпирическом вариантах. Экономическая интерпретация параметров.
44. Условия реализации обычного МНК. Теорема Гаусса-Маркова.
45. Учет линейных ограничений в модели регрессии. Условный МНК.
46. Неоднородность в данных и учет структурных изменений в уравнении регрессии.
47. Мультиколлинеарность факторов, её проявление, способы обнаружения и борьбы с ней.
48. Обобщенный МНК и его свойства, теорема Айткена.
49. Метод максимального правдоподобия.
50. Ошибки спецификации модели и их последствия.
51. Обнаружение гетероскедастичности и автокорреляции.
52. Устранение последствий гетероскедастичности с помощью взвешенного МНК. Авторегрессионное преобразование.
53. Тренд-сезонные модели временных рядов.
54. Модели стационарных временных рядов и методы их построения.
55. Модели нестационарных временных рядов и методы их построения.
56. Модели регрессии с качественными независимыми переменными.

57. Оценивание параметров моделей бинарного выбора с помощью метода максимального правдоподобия.
58. Преимущества панельных данных. Однонаправленные и двунаправленные модели панельных данных.
59. Качество подгонки (goodness-of-fit) моделей панельных данных.
60. Тестирование гипотез, решающих проблему выбора моделей панельных данных.
61. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый МНК в системах эконометрических уравнений.
62. Методики проведения лабораторных экспериментов.
63. Методики проведения «полевых» экспериментов.
64. Оптимальное планирование экспериментов.
65. Понятие информационной технологии, свойства информационных технологий. Классификация информационных технологий.
66. Понятие информационной системы. Принципы создания и функционирования информационных систем. Система управления экономическим объектом и ее компоненты.
67. Стандарты корпоративных информационных систем.
68. Проектирование информационной системы. Понятие и структура проекта ИС. Основные компоненты технологии проектирования ИС. Методы и средства проектирования ИС. Стадии и этапы процесса проектирования ИС.
69. Автоматизированное проектирование ИС. Характеристика CASE-технологии. Функционально-ориентированный и объектно-ориентированный подходы. Содержание RAD-технологии прототипного создания приложений.
70. Понятие базы данных. Структурные единицы базы данных. Концептуальная, логическая и физическая модели данных. Выбор структуры логической модели данных.
71. Системы управления базами данных (СУБД) и их основные функции. Промышленные и персональные СУБД. Основные модели данных. Языки запросов.
72. Основные положения теории информационной безопасности информационных систем. Модели безопасности и их применение. Данные. Методы представления знаний в базах информационных систем.
73. Интеллектуальные информационные системы: понятие, особенности и классификация. Модели представления знаний.
74. Системы поддержки принятия решений. Технология экспертных систем.
75. Большие данные: основные понятия и роль в цифровой экономике.
76. Сквозные технологии цифровой экономики по хранению, обработке и анализу больших данных.
77. Оперативная аналитическая обработка информации (OLAP): понятие, принципы и функциональные возможности.
78. Элементы и принципы интеллектуального анализа данных. Понятие и особенности функционирования систем Data Mining. Основные преимущества технологии Data Mining и ее применение в корпоративных системах.
79. Методы нейросетевого моделирования. Искусственные нейронные сети (ИНС). Алгоритмы обучения ИНС. Области применения ИНС.
80. Инструментальные средства математического моделирования в экономике.
81. Инструментальные средства имитационного моделирования в экономике.
82. Инструментальные средства статистического анализа и прикладной эконометрики.