

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра информационных систем и математических методов в экономике

Авторы-составители: **Максимов Владимир Петрович**

Рабочая программа дисциплины

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИКИ

Код УМК 86335

Утверждено
Протокол №9
от «21» мая 2019 г.

Пермь, 2019

1. Наименование дисциплины

Математические и инструментальные методы экономики

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в Блок « Блок1.А.00 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **38.06.01** Экономика

направленность Математические и инструментальные методы экономики

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Математические и инструментальные методы экономики** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

38.06.01 Экономика (направленность : Математические и инструментальные методы экономики)

ПК.1 Владеет фундаментальными знаниями в области экономики в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач

Индикаторы

ПК.1.2 Владеть фундаментальными знаниями в области теоретических и методологических положений анализа экономических процессов и систем на основании использования экономико-математических методов и инструментальных средств

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	38.06.01 Экономика (направленность: Математические и инструментальные методы экономики)
форма обучения	заочная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	8,10
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	12
Проведение лекционных занятий	4
Проведение практических занятий, семинаров	8
Самостоятельная работа (ак.час.)	132
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Математические и инструментальные методы экономики

Основное направление дисциплины связано с разработкой информационных технологий и систем, математических моделей, методов и алгоритмов, ориентированных на решение задач прогнозирования и управления социально-экономическими системами различного уровня. Программа содержит два раздела: «Математические методы экономики» и «Инструментальные методы экономики».

Входной контроль

В целях проведения входного контроля предлагается тест с вопросами по базовым курсам Теория оптимального управления и Современные математические методы в экономике, входящим в программы подготовки в рамках бакалавриата и магистратуры.

Раздел 1. Математические методы экономики

В этом разделе предусмотрено девять тем, содержание которых охватывает основные представления о разнообразных классах динамических моделей, задачах их исследования и методах, допускающих программную реализацию методов как составную часть современных систем поддержки принятия решений (СППР) в сфере экономики.

Тема 1. Динамические модели экономики как объект математического исследования.

Задачи прогнозирования, управления, краевые задачи для динамических моделей экономики. Модели с непрерывным временем, модели с дискретным временем.

Здесь дается общее описание динамических моделей экономики как объекта математического исследования. Последовательно формулируются задачи прогнозирования, управления, краевые задачи для динамических моделей экономики. Приводятся элементы классификации динамических моделей, включающей модели с непрерывным временем и модели с дискретным временем.

Тема 2. Функционально-дифференциальные модели, возможности учета эффектов последствия и шоковых воздействий на моделируемую систему. Основные утверждения о разрешимости начальных задач для функционально-дифференциальных систем.

В этой теме раскрываются особенности функционально-дифференциальных моделей, включая возможности учета эффектов последствия и шоковых воздействий на моделируемую систему. Даются и обсуждаются основные утверждения о разрешимости начальных задач для функционально-дифференциальных систем.

Тема 3. Линейные функционально-дифференциальные системы. Элементы общей теории (разрешимость, представление решений, структура общего решения).

Применение линейных функционально-дифференциальных систем основано на знании элементов общей теории таких систем (разрешимость, представление решений, структура общего решения). В этой теме приводятся строгие формулировки базовых теорем и рассматриваются примеры их применения.

Тема 4. Задачи управления для линейных функционально-дифференциальных систем.

Постановка задач, управляемость системы, управляемость относительно системы целевых функционалов. Краевые задачи для линейных функционально-дифференциальных систем

При рассмотрении этой темы рассматриваются задачи управления для линейных функционально-дифференциальных систем. Последовательно даются: постановка задач, определение и обсуждение таких свойств, как управляемость системы, управляемость относительно системы целевых функционалов. Близкий класс задач это краевые задачи для линейных функционально-дифференциальных систем. С точки зрения экономических приложений это задачи о достижимости заданных или планируемых показателей функционирования реальных систем. Здесь также предлагаются постановки задач, условия однозначной разрешимости и представления решений.

Тема 5. Конструктивные методы исследования линейных функционально-дифференциальных систем, основные теоремы, проблемы компьютерной реализации конструктивных методов.

Основу современных экономических исследований с использованием математических моделей составляют конструктивные методы исследования линейных функционально-дифференциальных систем, для которых формулируются основные теоремы и обсуждаются проблемы компьютерной реализации конструктивных методов.

Тема 6. Доказательный вычислительный эксперимент в исследовании функционально-дифференциальных моделей. Основные положения теории, схемы и алгоритмы вычислительного эксперимента.

При рассмотрении этой темы основной акцент делается на правильном понимании роли и места доказательного вычислительного эксперимента в исследовании экономико-математических моделей. Излагаются основные положения теории, схемы и алгоритмы вычислительного эксперимента

Тема 7. Дискретные модели с последствием. Задачи прогнозирования, управления, краевые задачи. Элементы общей теории, разрешимость начальных задач, представление решений.

Здесь рассматриваются наиболее распространенные в практических исследованиях дискретные модели с последствием и типичные задачи: задачи прогнозирования, управления, краевые задачи. Особое место эти модели занимают в связи с достаточной полной и законченной теорией идентификацией этого класса моделей.

Тема 8. Краевые задачи для дискретных моделей с последствием, условия разрешимости, представление решений, оператор Грина. Задачи управления для дискретных моделей с последствием, условия разрешимости, построение программных управлений.

В этой теме описываются методы и алгоритмы исследования основных задач для моделей с дискретным временем: краевых задач и задач управления для дискретных моделей с последствием особое внимание уделяется вопросам построения программных управлений.

Тема 9. Непрерывно-дискретные динамические модели. Элементы общей теории, задачи прогнозирования, управления, краевые задачи. Конструктивные методы исследования непрерывно-дискретных динамических моделей. Доказательный вычислительный эксперимент. Заключительная тема раздела посвящена новому классу динамических моделей - непрерывно-дискретным динамическим моделям. Излагаются элементы общей теории, рассматриваются задачи прогнозирования, управления, краевые задачи. Дается описание конструктивных методов исследования непрерывно-дискретных динамических моделей, а также дается представление о доказательном вычислительном эксперименте, его общей схеме и некоторых проблемах компьютерной реализации.

Раздел 2. Инструментальные методы экономики

В этом разделе предусмотрено три темы, содержание которых охватывает вопросы разработки инструментальных средств, используемых в современных экономических исследованиях.

Тема 1. Системы поддержки принятия решений в управлении регионам на основе аналитического комплекса «Прогноз». Системы управления риском для банковских структур. Системы поддержки принятия решений для банковских структур.

Здесь дается описание систем поддержки принятия решений в управлении регионом на основе

аналитического комплекса «Прогноз». Описываются системы управления риском для банковских структур и системы поддержки принятия решений для банковских структур.

Тема 2. Моделирование и экспертные технологии федерального уровня.

Специализированные системы поддержки принятия решений для предприятий и холдингов.

Автоматизированные системы планирования и бюджетирования для предприятий и холдингов.

Экспертные технологии федерального уровня рассматриваются в рамках второй темы этого раздела. Здесь излагаются основы разработки специализированных систем поддержки принятия решений для предприятий и холдингов. Дается также представление об автоматизированных системах планирования и бюджетирования, используемые на предприятиях в холдингах.

Тема 3. Методы и инструменты стресс-тестирования банковского сектора страны.

Современные подходы к управлению рыночным риском.

В рамках третьей темы излагаются методы стресс-тестирования банковского сектора страны и вопросы их инструментальной реализации. Предлагается обзор современных подходов к управлению рыночным риском.

Итоговый экзамен

Экзамен сдается в устной форме после подготовки к ответу по выбранному студентом экзаменационному билету.

В билет включены теоретические вопросы из известного студентам Списка вопросов к итоговому экзамену (см. п.5 Задачи курса).

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Maksimov V. P. Continuous Mathematical Models:textbook/V. P. Maksimov.-Perm:Perm state univ.,2015, ISBN 978-5-7944-2625-0.-147.-Библиогр.: с. 143-146 <https://elis.psu.ru/node/467898>
2. Максимов В. П. Современные математические методы в экономике. Задачи управления и краевые задачи для линейных систем:учебное пособие/В. П. Максимов.-Пермь,2014, ISBN 978-5-7944-2406-5.-152.-Библиогр.: с. 148-151

Дополнительная:

1. Целевое управление процессами социально-экономического развития субъектов в Российской Федерации:моделирование, информационное, математическое и инструментальное обеспечение : монография/Д. Л. Андрианов, А. О. Селянин, П. В. Шевыров.-Пермь:Изд-во Перм. гос. ун-та,2008, ISBN 978-5-7944-1221-5.-239.-Библиогр.: с. 201-204 (75 назв.)
2. Симонов П. М.Экономико-математическое моделирование. Динамические модели экономики.учебное пособие : в 2 ч. Ч. 2/П. М. Симонов ; Федеральное агентство по образованию, Пермский государственный университет.-Пермь,2009, ISBN 978-5-7944-1285-7.-274.-Библиогр. в конце разд.
3. Максимов В. П. Вопросы общей теории функционально-дифференциальных уравнений:Избр. тр./Перм. гос. ун-т и др..-Пермь:ПГУ,2003, ISBN 5-94604-016-2.-306.-Библиогр.: с. 234-244
4. Maksimov V. P. Optimal control of dynamic economic models/V. P. Maksimov.-Perm:Perm State Univ.,2006, ISBN 5-7944-07118-2.-62.
5. Симонов П. М.Экономико-математическое моделирование.учебное пособие : в 2 ч. Ч. 1/П. М. Симонов ; Федеральное агентство по образованию, Пермский государственный университет.- Пермь,2009, ISBN 978-5-7944-1276-5.-338.-Библиогр. в конце разд.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://vsh1791.ru/pmsimonov/> Труды по экономико-математическому моделированию профессора Симонова П.М.

<http://www.psu.ru/nauchnye-zhurnaly/series-economy> Статьи профессора В.П. Максимова в журнале Вестник Пермского университета. Экономика

<http://www.psu.ru/nauchnye-zhurnaly/series-economy> Статьи профессора В.П. Максимова в журнале Вестник Пермского университета. Экономика.

<http://www.psu.ru/nauchnye-zhurnaly/series-economy> Статьи профессора В.П. Максимова в журнале Вестник Пермского университета. Экономика.

<http://www.psu.ru/nauchnye-zhurnaly/series-economy> Статьи профессора В.П. Максимова в журнале Вестник Пермского университета. Экономика.

<http://www.psu.ru/nauchnye-zhurnaly/series-economy> Статьи профессора В.П. Максимова в журнале Вестник Пермского университета. Экономика.

<http://www.psu.ru/nauchnye-zhurnaly/series-economy> Статьи профессора В.П. Максимова в журнале Вестник Пермского университета. Экономика.

<http://www.psu.ru/nauchnye-zhurnaly/series-economy> Статьи профессора В.П. Максимова в журнале Вестник Пермского университета. Экономика.

<http://www.psu.ru/nauchnye-zhurnaly/series-economy> Статьи профессора В.П. Максимова в журнале Вестник Пермского университета. Экономика.

<http://www.psu.ru/nauchnye-zhurnaly/series-economy> Статьи профессора В.П. Максимова в журнале Вестник Пермского университета. Экономика.

<http://www.psu.ru/nauchnye-zhurnaly/series-economy> Статьи профессора В.П. Максимова в журнале Вестник Пермского университета. Экономика.

<http://www.psu.ru/nauchnye-zhurnaly/series-economy> Статьи профессора Д.Л. Андрианова, С.В. Ивлиева, В.О. Арбузова в журнале Вестник Пермского университета. Экономика.

<http://www.psu.ru/nauchnye-zhurnaly/series-economy> Статьи профессора Д.Л. Андрианова, С.В. Ивлиева, В.О. Арбузова в журнале Вестник Пермского университета. Экономика.

<http://www.psu.ru/nauchnye-zhurnaly/series-economy> Статьи профессора Д.Л. Андрианова, С.В. Ивлиева, В.О. Арбузова в журнале Вестник Пермского университета. Экономика

<http://www.psu.ru/nauchnye-zhurnaly/series-economy> тьи профессора Д.Л. Андрианова, С.В. Ивлиева, В.О. Арбузова в журнале Вестник Пермского университета. Экономика.

elibrary.ru Современные математические методы в экономике

elibrary.ru Современные математические методы в экономике

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Математические и инструментальные методы экономики** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине «Математические и инструментальные методы экономики [аспирантура]» предполагает:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1. ПО Maplesoft Maple 26.12.21 (Система компьютерной алгебры MAPLE),
 2. ПО Maplesoft Maple 15 26.12.21,
 3. ПО Maple V Release 4 (свободное ПО),
 4. Форсайт. Аналитическая платформа (свободное ПО).
- Интернет-сервисы и электронные ресурсы.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В учебном процессе для проведения лекционных и практических занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы требуется аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, а так же помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Требование к помещению для текущего контроля и промежуточной аттестации:

оснащенность компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», наличие медиапроектора и экрана.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

- Операционная система ALT Linux;
- Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Математические и инструментальные методы экономики**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.1

Владеет фундаментальными знаниями в области экономики в объеме, достаточном для решения научно-исследовательских задач

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1.2 Владеть фундаментальными знаниями в области теоретических и методологических положений анализа экономических процессов и систем на основании использования экономико-математических методов и инструментальных средств</p>	<p>ЗНАТЬ: основные теоретические и методологические положения анализа экономических процессов и систем; терминологию, основные понятия, идеи и содержание экономико-математических методов и инструментальных средств. УМЕТЬ: формулировать задачу исследования на языке математических моделей; выбирать метод решения, соответствующий математической сути задачи; применять экономико-математические методы при анализе экономических процессов и систем; иметь представление о способах программной реализации базовых моделей и методов. ВЛАДЕТЬ: способностью к критическому анализу и оценке современных экономико-математических методов и инструментальных средств; навыками программной реализации вычислительных алгоритмов решения экономических задач математическими методами, интерпретации полученных результатов и экономической оценки полученных решений.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основ экономико-математических методов и инструментальных средств, необходимых при формировании компетенции. Отсутствие умений. Отсутствие навыков.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные (фрагментированные) знания; знает основные понятия и терминологию, основные экономико-математические методы. Частично умеет формировать математическую постановку задачи, имеет представление о принципах компьютерной реализации базовых экономико-математических методов.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ применения математических методов при анализе экономических процессов и систем. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения строить математические модели, умения реализовывать математические методы на компьютере;</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Сформированны систематические знания теоретических и методологических положений анализа экономических процессов и систем, знает терминологию и</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>основные экономико-математические методы. Сформированное умение выбора и построения математических моделей экономических явлений и процессов. Наблюдается успешное и систематическое применение навыков программной реализации указанных методов и инструментальных средств.</p>

Оценочные средства

Схема доставки : заочная

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Устное собеседование по вопросам

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации :
время отводимое на подготовку 30

Показатели оценивания

<ul style="list-style-type: none"> - не демонстрирует знание основного содержания дисциплины; - не владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; - не умеет выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; 	Неудовлетворител
<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом; - владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; -показывает умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; - выполняет расчеты с ошибками 	Удовлетворительн
<ul style="list-style-type: none"> - ответ по вопросу или заданию аргументированный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой; - демонстрирует понимание материала, приводит примеры; - владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; -показывает владение методологией дисциплины, умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; - выполняет расчеты с ошибками 	Хорошо
<ul style="list-style-type: none"> - ответ по вопросу или заданию аргументированный, логически выстроенный, полный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным 	Отлично

<p>курсом и с учебной литературой;</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует полное понимание материала, выводы доказательны, приводит примеры; – свободное владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; – показывает владение методологией дисциплины, умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; – выполняет расчеты без ошибок; – демонстрирует способность творчески применять знание теории к решению профессиональных практических задач 	<p>Отлично</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине "Математические и инструментальные методы экономики" проводится в соответствии с требованиями ВАК РФ, и приравнивается к кандидатскому экзамену по специальности. Программа экзамена состоит из двух частей: Программы – минимум кандидатского экзамена по специальности 08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики», установленной ВАК РФ, 2007 (см. Приложение 1) и дополнительной программы, отражающей специфику научного направления кафедры ИСиММЭ ПГНИУ (см. Приложение 2).

Экзаменационные билеты включают: по одному вопросу из разделов «Теоретические основы специальности», "Математические методы экономики", "Инструментальные методы экономики" и один вопрос из дополнительной программы.

Список вопросов

1. Динамические модели экономики как объект математического исследования. Задачи прогнозирования, управления, краевые задачи для динамических моделей экономики. Модели с непрерывным временем, модели с дискретным временем.
2. Функционально-дифференциальные модели, возможности учета эффектов последствия и шоковых воздействий на моделируемую систему. Основные утверждения о разрешимости начальных задач для функционально-дифференциальных систем.
3. Линейные функционально-дифференциальные системы. Элементы общей теории (разрешимость, представление решений, структура общего решения).
4. Задачи управления для линейных функционально-дифференциальных систем. Постановка задач, управляемость системы, управляемость относительно системы целевых функционалов.
5. Краевые задачи для линейных функционально-дифференциальных систем. Постановка задач, условия однозначной разрешимости, представление решений, оператор Грина.
6. Конструктивные методы исследования линейных функционально-дифференциальных систем, основные теоремы, проблемы компьютерной реализации конструктивных методов.
7. Доказательный вычислительный эксперимент в исследовании функционально-дифференциальных моделей. Основные положения теории, схемы и алгоритмы вычислительного эксперимента.
8. Дискретные модели с последствием. Задачи прогнозирования, управления, краевые задачи.
9. Дискретные модели с последствием. Элементы общей теории, разрешимость начальных задач, представление решений.
10. Краевые задачи для дискретных моделей с последствием, условия разрешимости, представление решений, оператор Грина.
11. Задачи управления для дискретных моделей с последствием, условия разрешимости, построение программных управлений.

12. Непрерывно-дискретные динамические модели. Элементы общей теории, задачи прогнозирования, управления, краевые задачи.
13. Конструктивные методы исследования непрерывно-дискретных динамических моделей. Доказательный вычислительный эксперимент, общая схема и проблемы компьютерной реализации.
14. Системы поддержки принятия решений в управлении регионом на основе аналитического комплекса «Прогноз».
15. Системы управления риском для банковских структур.
16. Системы поддержки принятия решений для банковских структур.
17. Моделирование и экспертные технологии федерального уровня.
18. Специализированные системы поддержки принятия решений для предприятий и холдингов.
19. Автоматизированные системы планирования и бюджетирования для предприятий и холдингов.
20. Методы и инструменты стресс-тестирования банковского сектора страны.
21. Современные подходы к управлению рыночным риском.