

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
А. В. Замятин

Рабочая программа дисциплины

Адаптация в экономических системах

по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки:
Математические методы в цифровой экономике

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
К.И. Лившиц

Председатель УМК
С.П. Сущенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

ПК-1. Способен осуществлять научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки как по отдельным разделам темы, так и при исследовании самостоятельных тем.

ПК-2. Способен анализировать и оценивать риски, разрабатывать отдельные функциональные направления управления рисками.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.4. Демонстрирует понимание и навыки применения на практике математических моделей и компьютерных технологий для решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности.

ИПК-1.1. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

ИПК-1.2. Осуществляет выполнение экспериментов и оформления результатов исследований и разработок.

ИПК-2.1. Определяет и идентифицирует риски в деятельности организации.

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить аппарат дисциплины «Адаптация в экономических системах» и ознакомить студентов с современным состоянием теории адаптивного управления экономическими системами.

– Научиться применять понятийный аппарат и методы синтеза адаптивных систем для решения практических задач профессиональной деятельности.

– Освоение студентами навыков экспериментального проектирования и исследования систем адаптивного управления экономическими системами.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль «Математические методы в экономике».

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Восьмой семестр, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Дискретная математика», «Теория вероятностей», «Математическая статистика», «Методы оптимизации», «Экономическая теория».

6. Язык реализации

Русский.

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-лабораторные: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение, основные определения.

Краткое содержание темы. Основные определения и понятия. Структурные схемы адаптивных систем. Классификация адаптивных систем.

Тема 2. Адаптивное управление по локальному критерию.

Краткое содержание темы. Локально-оптимальное управление при неполной информации в линейных и нелинейных по состоянию дискретных системах. Оценки локальных критериев, характеризующие качество функционирования систем управления. Синтез адаптивного управления на основе принципа разделения. Потери на адаптацию. Рекуррентные методы идентификации параметров модели объекта.

Тема 3. Управление производственным фондом и фондом потребления.

Краткое содержание темы. Математическая модель производственного фонда и фонда потребления. Применение метода локально-оптимального слежения в задаче управления фондом потребления. Идентификация параметров модели производственного фонда и фонда потребления. Адаптивное управление производственным фондом и фондом потребления.

Тема 4. Управление производством, сбытом и хранением товаров.

Краткое содержание темы. Модель производства, сбыта и хранения товара, векторно-матричная форма модели. Постановки задач управления. Применение алгоритмов локально-оптимального слежения. Максимизация прибыли. Учет ограничений. Управление по выходу. Использование оценщиков в контуре управления. Адаптивное управление по локальному критерию. Структурная схема. Управление с прогнозирующей моделью. Учет ограничений.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Контроль промежуточной аттестации осуществляется по рейтинговой системе для оценки промежуточной аттестации на основе балльных оценок для форм контроля.

Зачет осуществляется в форме опроса по теоретической части дисциплины. На зачет студент допускается только после выполнения и сдачи преподавателю всех лабораторных работ.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в LMS iDo;

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План лабораторных занятий по дисциплине.

1. Локально-оптимальное управление при неполной информации в линейных и нелинейных по состоянию дискретных системах. Рекуррентные методы идентификации параметров модели. Синтез адаптивного управления на основе принципа разделения.

2. Идентификация параметров модели производственного фонда и фонда потребления. Адаптивное управление производственным фондом и фондом потребления.

3. Модель производства, сбыта и хранения товара, векторно-матричная форма модели. Постановки задач управления. Применение алгоритмов локально-оптимального слежения. Максимизация прибыли. Учет ограничений. Управление по выходу. Использование оценщиков в контуре управления. Адаптивное управление по локальному критерию.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

Студенту рекомендуется при подготовке к выполнению лабораторной работе ознакомиться с заданием к лабораторной работе, выполнить проработку разделов лекции и рекомендованной литературы.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов состоит в проработке лекций и изучении рекомендованной литературы, подготовке к лабораторным работам, к контрольным вопросам и тестам.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Абдрахманов В.Г., Рабчук А.В. Элементы вариационного исчисления и оптимального управления. Теория, задачи, индивидуальные задания. Изд-во: Лань, 2022, 112 с. [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/211535>.

– Ляндау Ю.В., Стасевич Д.И. Теория процессного управления. Москва: ИНФРА-М, 2014. 118 с.

– Петров Ю.П. Новые главы теории управления и компьютерных вычислений. Петербург: БХВ-Петербург, 2012. - 192 с.

б) дополнительная литература:

– Хуснутдинов Р.Ш. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие. Москва: ИНФРА-М, 2014. – 224 с.

– Решетникова Г.Н. Адаптивные системы. Учебное пособие. Томск: Нац. исслед. Том. гос. ун-т, 2016. – 112 с.

– Смагин В.И. Оптимальное и адаптивное управление экономическими системами. Учебно-методическое пособие. Томск: Нац. исслед. Том. гос. ун-т, 2010. – 32 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. Дан. – СПб., 2010. – URL: <https://e.lanbook.com/>

– ScienceDirect [Electronic resource] / Elsevier B.V. – URL: <https://www.sciencedirect.com/>

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– Mathcad-14;

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения лабораторных работ, оборудованные персональными ЭВМ с операционной системой MS Windows 7, Mathsoft Mathcad 14, MathWorks Mathlab.

Аудитории для проведения занятий лекционного типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешанном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Смагин Валерий Иванович, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры прикладной математики института прикладной математики и компьютерных наук НИ ТГУ.