

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

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ОПОП

 С. В. Шидловский
« 16 » 05 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Theory of control systems *Теория систем управления

по направлению подготовки

09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки:
Computer Engineering: Applied AI and Robotics

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.02

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

 С.В. Шидловский

Председатель УМК

 О.В. Вусович

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-7 Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений;

ПК-1 Способен анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и (или) заявки на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 7.3 Применяет математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений

ИПК 1.1 Разрабатывает варианты структурных схем исследуемых устройств и систем, осуществляет выбор оптимальной структурной схемы

2. Задачи освоения дисциплины

– Сформировать у студентов комплекс фундаментальных и прикладных знаний в области современных технических систем автоматического управления;

– Овладеть современной методологией исследования основных проблем в области управления, регулирования, стабилизации и систем слежения.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

4. Семестр освоения и форма промежуточной аттестации по дисциплине

Первый семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Английский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

- лекции: 6 ч.

- практические занятия: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Системы автоматического управления.

Понятие управления, цели управления, объекта управления, автоматической системы управления, замкнутая система, обратная связь. Задачи теории управления.

Тема 2. Идентификация динамических систем.

Переходные процессы и простейшие методы идентификации объектов управления.

Тема 3. Частотные характеристики.

Понятие частотной характеристики. Частотная передаточная функция. Графики АЧХ, ФЧХ, АФЧХ.

Тема 4. Устойчивость систем управления.

Анализ основных свойств линейных СУ: устойчивости, инвариантности, чувствительности, управляемости и наблюдаемости. Условия устойчивости систем автоматического управления. Частотные критерии устойчивости.

Тема 5. Синтез систем автоматического управления.

Основы параметрического синтеза систем регулирования. Понятие регулирования, типовые законы регулирования. Оценка качества регулирования в установившихся режимах.

Синтез системы автоматического регулирования с типовыми законами управления.

Тема 6. Интеллектуальные системы управления.

Понятие и классификация адаптивных систем. Системы с параметрической адаптацией. Системы со структурной адаптацией. Самообучающиеся системы.

Синтез системы управления на базе теории нечеткой логики.

Синтез системы управления на базе технологии нейронных сетей.

9. Текущий контроль по дисциплине

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

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Итоговая оценка по дисциплине определяется по формуле:

$$O_{\text{итоговая}} = 0,5 * O_{\text{накопленная}} + 0,5 * O_{\text{итогового контроля}},$$

где $O_{\text{накопленная}}$ – средняя арифметическая оценка, состоящая из оценок, накопленных за прохождение текущего контроля и выполнение самостоятельной работы;

$O_{\text{итогового контроля}}$ – оценка итогового контроля. Проставляется за прохождение контрольного испытания (экзамена) в устной форме.

Во время проведения экзамена студенту выдается билет. Билет состоит из двух частей. Продолжительность 1,5 часа.

Первая часть содержит два теоретических вопроса. Вторая часть предполагает решение задачи и краткую интерпретацию полученных результатов.

Оценка ставится по пятибалльной шкале. Округление оценки производится в пользу студента.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=19696>

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

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Горбаченко, В. И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ИЮрайт, 2021. — 105 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/472491>.

- Ким, Д. П. Теория автоматического управления: учебник и практикум для вузов / Д. П. Ким. — М.: Юрайт, 2021. — 276 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/468925>.

б) дополнительная литература:

– Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. – СПб: Профессия, 2003. - 752 с.

- Шидловский С.В. Автоматическое управление. Реконфигурируемые системы: учебное пособие - Томск: Издательство Томского университета, 2010. - 168 с.2.

- Dorf R.C., Bishop R.H. Modern Control Systems, Global Edition. Pearson Education Ltd, 2017. - 1032 p.

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

ОС Windows 10 Pro, Microsoft Office стандартный 2010, Dr. Web Desktop Security Suite, Adobe Connect, браузер последней версии.

Google Colaboratory с библиотеками расширения для языка Python (Python Control Systems Library) – (свободно распространяемое).

Scilab с расширением визуального программирования Xcos (свободно распространяемое).

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/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории (компьютерные классы) для проведения практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена оборудованием и техническими средствами обучения: компьютер преподавателя (ноутбук), персональные студенческие компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИ ТГУ. Для отображения презентаций используется мультимедиа-проектор, широкоформатный экран, акустическая система.

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

15. Информация о разработчиках

Шидловский Станислав Викторович, д-р техн. наук, декан Факультета инновационных технологий ТГУ.