

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

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по ОД



Е.В. Луков

20²⁵ г.

Рабочая программа дисциплины

Теория автоматов

по направлению подготовки

10.03.01 Информационная безопасность

Направленность (профиль) подготовки:
Безопасность компьютерных систем

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2026

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

В.Н. Тренькаев

Председатель УМК

С.П. Сущенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3. Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности..

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.1. Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач, формулируемых в рамках базовых математических дисциплин, которые обеспечивают возможность решения задач профессиональной деятельности.

ИОПК-3.2. Осуществляет применение основных понятий, фактов, концепций, принципов математики и информатики для решения задач профессиональной деятельности.

ИОПК-3.3. Выявляет научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применяет соответствующий математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения.

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить аппарат основных понятий, фактов, концепций, принципов математики и информатики для решения задач профессиональной деятельности: понятия теории автоматов, связь автоматов с регулярными языками, связь автоматов с формальными грамматиками, автоматы-преобразователи и эксперименты над ними, структурный синтез конечных автоматов)

– Научиться выполнять стандартные действия, решения типовых задач, формулируемые в рамках базовых математических дисциплин, которые обеспечивают возможность решения задач профессиональной деятельности, а также выявлять научную сущность проблем, возникающую в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий математический аппарат для их формализации, анализа и выработки решения.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Математика».

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

Четвертый семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины необходимо знать основы дискретной математики и общей алгебры.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Дискретная математика, Алгебра.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

– лекции: 32 ч.

– практические занятия: 16 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.
Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Автоматы-преобразователи

Понятие автомата-преобразователя. Автоматы Мили и Мура. Классификация автоматов: полнота, инициальность, детерминизм, наблюдаемость. Эквивалентность состояний и автоматов. Минимизация. Изоморфизм автоматов.

Тема 2. Эксперименты с автоматами

Эксперименты по распознаванию состояний. Диагностический эксперимент. Установочный эксперимент. Синхронизирующий эксперимент. Дерево преемников. Эксперименты по распознаванию автоматов. Нераспознаваемые автоматы. Исключительный класс. Классы неисправностей и виды тестирования.

Тема 3. Структурный синтез конечных автоматов

Основы логических схем. Основы структурного синтеза. Кодирование состояний.

Тема 4. Автоматы и регулярные языки

Понятие автомата-распознавателя. Регулярные языки и автоматы. Свойства регулярных языков. Недетерминизм и ϵ -переходы. Лемма о накачке. Замкнутость регулярных языков.

Тема 5. Автоматы и грамматики

Формальные грамматики и языки. Контекстно-свободные грамматики. Автоматы с магазинной памятью. КСГ: левое и правое порождения, дерево разбора.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем выполнения контрольной работы 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

Зачет в четвертом семестре проводится в усной форме по билетам. Каждый билет для устного зачета состоит из четырех теоретических вопросов по трём различным темам дисциплины, а также сопровождается дополнительными вопросами по темам дисциплины. Продолжительность зачета 1 час.

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

- <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=6606>

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

в) Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

1. изучение теоретического материала на основе курса лекций, предложенной литературы и учебно-методического обеспечения (перечень литературы приведён ниже);
2. прохождение теста в LMS IDO;
3. выполнение группового проекта.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) Основная литература:

- Буркатовская Л. И. Логическое проектирование дискретных устройств: учебное пособие : [для студентов, изучающих историю автоматов] / Л. И. Буркатовская, Ю. Б. Буркатовская ; Том. гос. ун-т, Фак. прикладной мат. и кибернетики. - Томск: Том. гос. ун-т, 2011. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000418985>
- Хопкрофт Д. Э. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений: Джон Хопкрофт, Раджив Мотвани, Джеффри Ульман; [под ред. А. Б. Ставровского; пер. с англ. О. И. Васылык и др.]. - 2-е изд. - Москва [и др.]: Вильямс, 2008. - 1 онлайн-ресурс (528 с.): ил.. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2017/000565917/000565917.pdf>
- Гилл А. Введение в теорию конечных автоматов / А. Гилл. – М.: Издательство Наука, 1966. – 272 с.
- Сперанский Д. В. Лекции по теории экспериментов с конечными автоматами: учебное пособие: [для студентов и аспирантов математических и инженерных специальностей] / Д. В. Сперанский. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий [и др.], 2012. - 287 с.: ил., табл. - (Основы информационных технологий).

б) дополнительная литература:

- Агибалов Г. П. Лекции по теории конечных автоматов. / Г. П. Агибалов, А. М. Оранов. – Томск: Издательство ТГУ, 1984. – 185 с.
- Карпов Ю. Г. Теория автоматов: учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров "Информатика и вычислительная техника" и по специальности "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" направления подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника" / Ю. Г. Карпов. - СПб. [и др.] : Питер, 2003. - 206 с.: ил. - (Учебник для вузов)
- Сперанский Д. В. Лекции по теории экспериментов с конечными автоматами: учебное пособие: [для студентов и аспирантов математических и инженерных специальностей] / Д. В. Сперанский. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий [и др.], 2012. - 287 с.
- Пентус А. Е., Пентус М. Р. Теория формальных языков: Учебное пособие. — М.: Изд-во ЦПИ при механико-математическом ф-те МГУ, 2004. — 80 с.
- Пономарев В. Ф. Дискретная математика для инженеров: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 080801 - "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям / В. Ф. Пономарев. - Москва: Горячая линия - Телеком, 2009. - 319 с.

в) Ресурсы сети Интернет:

- Курс “Математика в тестировании дискретных систем”. URL: <https://stepik.org/course/73866/info>
- Курс “Введение в теорию автоматов”. URL: <https://intuit.ru/studies/courses/1031/242/info>
- Курс “Теория экспериментов с конечными автоматами”. URL: <https://intuit.ru/studies/courses/630/486/info>

13. Перечень информационных технологий

- а) Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Программное обеспечение для показа презентаций с лекциями и представления отчетов по групповым проектам обучающихся (напр. Adobe Acrobat Reader или Microsoft PowerPoint или их аналоги). Проекты выполняются студентами с использованием свободно-распространяемого программного обеспечения.

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/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Для реализации дисциплины необходимы лекционные аудитории и аудитории для проведения практических занятий. Проектор требуется для демонстрации материала в рамках изучаемых разделов и проведения защиты проектов в конце семестра.

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

Для совместной работы над групповым проектом рекомендуется использовать соответствующие информационные технологии (например, discord, github и их аналоги).

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 118. Учебная мебель, оборудование, программное обеспечение: 45 столов по 2 места; 90 стульев; 1 интерактивная доска; Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010. (Лицензия №47729022 от 26.11.2010).	634050, Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, 36, стр.7 (78 по паспорту БТИ) Площадь 61,1 м ² .
Учебная аудитория для проведения практических занятий и занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 120. Учебная мебель, оборудование, программное обеспечение: 20 столов по 2 места; 40 стульев; интерактивная	634050, Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, 36, стр.7 (41 по паспорту БТИ) Площадь 64,6 м ² .

<p>доска; компьютер; проектор; Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2010 (Лицензия №47729022 от 26.11.2010).</p>	
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы Аудитория № 102. Учебная мебель, оборудование, программное обеспечение: 13 столов по 1 месту; 13 стульев; 1 меловая доска; 1 интерактивная доска; 1 мультимедиа-проектор; 13 системных блоков (Intel i5-12600/ MSI Pro H610M-G /2x 32Gb DDR 4); 13 мониторов, Microsoft Windows 10 Professional x64, Microsoft Office 2010 Standart, Microsoft Office 2003 Professional (only for MS Access), Microsoft Visual Studio 2022 Community, Visual Studio Code, Dr.Web Desktop Security Suite, 1С:Предприятие учебная версия, 7-Zip, Adobe Reader, Android Studio, Far Manager, FreeCommander, Google Chrome, Яндекс Браузер, GPL Ghostscript, Gsview, IntelliJ IDEA Community Edition, Java SDK, Lazarus, Mathsoft Mathcad 13, 15, Mathsoft Prime 3.1, StatSoft Statistica 13, FreeMat, Scilab, NetBeans IDE 22, Eclipse IDE 2024, PyCharm Community 2024, R Project, RapidMiner Studio, Rstudio, Anaconda, JASP (Лицензия №47729022 от 26.11.2010, договор №7193 от 14.10.2015, договор № 2016 от 16.04.2018).</p>	<p>634050, Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, 36, стр.7 (75 по паспорту БТИ) Площадь 65,6 м².</p>

15. Информация о разработчиках

Твардовский Александр Сергеевич, канд. физ.-мат. наук, старший преподаватель кафедры компьютерной безопасности.