

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

20 25 г.

Рабочая программа дисциплины

Электроника и схемотехника

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-4. Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-4.1. Понимает основные физические законы и модели, выявляет естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

ИОПК-4.2. Применяет соответствующий физико-математический аппарат для формализации, анализа и выработки решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

ИОПК-4.3. Анализирует физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники.

2. Задачи освоения дисциплины

– Приобретение знаний и умений в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом, содействующих формированию научного мировоззрения и системного мышления при разработке сложных цифровых устройств.

– Освоение принципов работы цифровой электроники, математических моделей и базовых элементов цифровых схем, алгоритмов проектирования цифровых устройств.

– Ознакомление обучающихся с основными этапами и технологиями проектирования и создания больших интегральных схем.

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 «Специализация».

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

Пятый семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

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

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Математический анализ», «Физика», «Дискретная математика», «Компьютерные сети», «Основы программирования».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

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

– лекции: 32 ч.

– лабораторные: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Модели цифровых устройств

Тема 2. Переключательные элементы.

Тема 3. Построение базовых логических схем на переключательных элементах.

Тема 4. Цифровая абстракция. Логические уровни.

Тема 5. Передаточная характеристика логических вентилях.

Тема 6. Базовые комбинационные блоки. Временные характеристики.

Тема 7. Мультиплексоры.

Тема 8. Дешифраторы.

Тема 9. Проектирование последовательностной логики.

Тема 10. Полупроводники n- и р-типа. р-n переходы, n-МОП и р-МОП транзисторы.

Тема 11. КМОП транзисторы.

Тема 12. Технология производства БИС и СБИС.

Тема 13. Уровни и процесс проектирования СБИС.

Тема 14. Области и уровни моделей в проектировании СБИС.

Тема 15. Диаграмма Гайского-Кана (Gajski and Kuhn).

Тема 16. Блочнo-ориентированное проектирование СБИС (Block-based design).

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проведения тестов по лекционному материалу, контроля выполнения лабораторных работ, 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

Экзамен в пятом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии выставления оценок:

Отлично - студент в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами обязательного материала по разделам лекционного курса, показал все требуемые умения и навыки при выполнении всех лабораторных работ.

Хорошо - студент овладел обязательным материалом по разделам лекционного курса, возможно с некоторыми недостатками, а также показал требуемые умения и навыки при выполнении большинства лабораторных работ.

Удовлетворительно - студент имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам обязательного материала дисциплины, а также показал требуемые умения и навыки при выполнении части лабораторных работ.

Неудовлетворительно - студент имеет существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам специальной дисциплины и не показал требуемые умения и навыки при выполнении части 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) Методические указания по проведению лабораторных работ.

Для выполнения лабораторной работы студенту необходимо:

1. Изучить методические указания по выполнению лабораторной работы.

2. Реализовать требуемую логическую схему или исследовать требуемые характеристики элементов логических схем.

3. Защитить работу преподавателю, ответив на заданные вопросы.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа организуется в следующих формах: работа с материалами лекций; изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к рубежному контролю по теме/разделу (аттестации).

Следует целенаправленно, систематически и планомерно работать с конспектами лекций; изучать рекомендуемую литературу, добывая новые/обобщая полученные знания; консультироваться с преподавателем при возникновении вопросов; активно использовать учебно-методический комплекс на базе LMS IDO ТГУ.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) Основная литература:

– Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника: Учеб. пособие для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 800 с.: ил..

– Дэвид М. Харрис и Сара Л. Харрис. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. Второе издание. Издательство Morgan Kaufman, English Edition 2013.

б) Дополнительная литература:

– Кучумов А.И. Электроника и схемотехника. – М.: Гелиос АРВ, 2005, гриф УМО в области информационной безопасности.

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 OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– 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/>

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

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.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.

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 м².
Учебная аудитория для самостоятельной работы Аудитория № 103Б Учебная мебель, оборудование, программное обеспечение: 13 столов по 1 месту; 13 стульев; 13 системных блоков (Intel Core i7-4790/Ga H97 HD 3/2x 8Gb DDR 3); 13 мониторов, телевизор 75 дюймов; 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), NI ELVIS II+, NI Circuit Design Suite, NI LabVIEW.	634050,Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, 36, стр.7 (71 по паспорту БТИ) Площадь 42,5 м².
Учебная аудитория для самостоятельной работы Аудитория № 103А. Учебная мебель, оборудование, программное обеспечение: 13 столов по 1 месту; 13 стульев; 1 меловая доска; 1 интерактивная доска; 1 проектор; 13 системных	634050,Томская область, г. Томск, пр-т Ленина, 36, стр.7 (72 по паспорту БТИ) Площадь 43 м².

блоков (Intel Core i7-4790/Ga H97 HD 3/2x 8Gb DDR 3); 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).	
--	--

15. Информация о разработчиках

Беляев Виктор Афанасьевич, канд. техн. наук, доцент кафедры компьютерной безопасности института прикладной математики и компьютерных наук НИ ТГУ.