

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Директор института прикладной
математики и компьютерных наук
А.В. Замятин
« 02 » _____ 2021 г.



Электроника и схемотехника

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой Учебный план	<i>компьютерной безопасности 10.05.01 Компьютерная безопасность, профиль «Анализ безопасности компьютерных систем»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>3 з.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>108</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>71,5</i>
самостоятельная работа	<i>36,5</i>
Вид(ы) контроля в семестрах <i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	<i>Семестр 8 – экзамен</i>

Программу составил:
канд. техн. наук,
доцент кафедры компьютерной безопасности



В.А. Беляев

Рецензент:
д-р техн. наук, профессор,
профессор кафедры прикладной математики



В.И. Смагин

Рабочая программа дисциплины «Электроника и схемотехника» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования – специалитет, самостоятельно устанавливаемым федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 30.06.2021 г. № 06).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерной безопасности

Протокол от 02 июня 2021 г. № 06

Заведующий кафедрой компьютерной безопасности,
канд. техн. наук, доцент

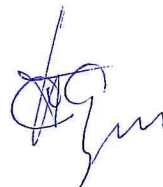


С.А. Останин

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

Цель освоения дисциплины

Цель – 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.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электроника и схемотехника» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины», входит в модуль «Компьютерные науки».

Пререквизиты дисциплины – для успешного усвоения дисциплины обучающиеся должны обладать компетенциями, сформированными при изучении следующих дисциплин и модулей: «Математический анализ», «Физика», «Дискретная математика», «Компьютерные сети», «Информатика».

2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ОПК-4. Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники, применять основные физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности.	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.	ОР-4.1 Способность понимать основные физические законы и модели, выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; ОР-4.2 Способность применять физико-математический аппарат для формализации, анализа и выработки решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; ОР-4.3 Способность анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования микроэлектронной техники.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	Семестр 8	всего
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	71,5	71,5
Лекции (Л):	32	32
Практики (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Семинары (СЗ)		
Групповые консультации	2	2
Индивидуальные консультации	3,2	3,2
Промежуточная аттестация	2,3	2,3
Самостоятельная работа обучающегося:	36,5	36,5
- подготовка доклада, сообщения	22,8	22,8
- подготовка к рубежному контролю по теме/разделу	13,7	13,7
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Экзамен	Экзамен

3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	С е м е с т р	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	Раздел 1. Цифровые и аналоговые устройства	Лекции	8		3	1	ОР-4.1
1.1.	Модели цифровых устройств	Лекции	8		2		
1.2.	Переключательные элементы.	Лекции	8		1		
	Раздел 2. Построение базовых логических схем		8		7	1, 2	ОР-4.1, ОР-4.2, ОР-4.3
2.1.	Цифровая абстракция. Логические уровни.	Лекции	8		2		
2.2.	Передаточная характеристика логических вентилях.	Лекции	8		2		
2.3.	Базовые комбинационные блоки. Временные характеристики.	Лекции	8		1		
2.4.	Мультиплексоры. Дешифраторы.	Лекции	8		1		
2.5.	Проектирование последовательностной логики.	Лекции	8		1		
	Раздел 3. Интегральные технологии		8		22	1, 2, 3	ОР-4.1, ОР-4.2, ОР-4.3
3.1.	Полупроводники n- и p-типа. p-n переходы, n-МОП и p-МОП-транзисторы.	Лекции	8		6		
3.2.	КМОП транзисторы.	Лекции	8		2		
3.3.	Технология производства БИС и СБИС.	Лекции	8		4		
3.4.	Уровни и процесс проектирования СБИС.	Лекции	8		2		
3.5.	Области и уровни моделей в проектировании СБИС.	Лекции	8		2		
3.6.	Диаграмма Гайского-Кана (Gajski and Kuhn).	Лекции	8		3		
3.7.	Блочнo-ориентированное проектирование СБИС (Block-based design)	Лекции	8		3		
			8				
	Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	СРС	8		13,7	1, 2, 3	ОР-4.1, ОР-4.2, ОР-4.3
	Прохождение промежуточной аттестации в форме экзамена	Э	8		4,3		ОР-4.1, ОР-4.2, ОР-4.3

4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Чтение лекций с использованием презентаций и учебных фильмов. После прослушивания курса лекций выполняется самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа включает подготовку реферата по предложенной теме и подготовку доклада по теме реферата в виде файла в формате *.ppt. Работа над рефератом состоит из следующих этапов: подбор литературы (источников), изучение проблем по теме реферата, обобщение собранного материала, составление плана реферата, написание реферата в соответствии с планом. Реферат завершается выводами, в которых необходимо показать отношение автора реферата к рассматриваемой проблеме и пути её решения.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, приведены в Приложении 1 к рабочей программе «Фонд оценочных средств».

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания, количество страниц
Основная литература				
1.	Угрюмов Е. П.	Цифровая схемотехника: Учеб. пособие для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп.	СПб.: БХВ-Петербург,	2007. 800 с.
2.	Дэвид М. Харрис и Сара Л. Харрис.	Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. второе издание.	Издательство Morgan Kaufman, English Edition.	2013, 1662 с.
Дополнительная литература				
3.	Кучумов А.И.	Электроника и схемотехника гриф УМО в области информационной безопасности.	М.: Гелиос АРВ,	2005, 336 с.

4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] / Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ : [сайт]. – [Томск, 2011–2016]. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>.

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

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 On-eNote, 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.).

4.4. Оборудование и технические средства обучения

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения 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.

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

После прослушивания курса лекций выполняется самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа включает подготовку реферата по предложенной теме и подготовку доклада по теме реферата в виде файла в формате *.ppt. Работа над рефератом состоит из следующих этапов: подбор литературы (источников), изучение проблем по теме реферата, обобщение собранного материала, составление плана реферата, написание реферата в соответствии с планом.

Реферат завершается выводами, в которых необходимо показать отношение **автора реферата** к рассматриваемой проблеме и пути её решения.

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

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

7. Язык преподавания – русский язык.