

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники»**



УТВЕЖДАЮ

Ректор ТУСУР

В.М. Рулевский

Рулевский
30 » 10 2020 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для поступающих в магистратуру по направлению подготовки


11.04.04. «Электроника и наноэлектроника»

Лист согласований

Программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.04.04. «Электроника и наноэлектроника», утверждённого приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 сентября 2017 г., №959.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании

Совета факультета ЭТ «04» сентября 2020, протокол № 11

Декан ФЭТ _____  А.И. Воронин

СОГЛАСОВАНО

Зав. кафедрой ПрЭ _____  С.Г. Михальченко

Зав. кафедрой ФЭ _____  П.Е. Троян

И.о. зав. кафедрой ЭП _____  Н.И. Буримов

1. Дисциплины, включенные в программу вступительных испытаний в магистратуру

В основу программы вступительных испытаний положены следующие дисциплины федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»:

- Материалы электронной техники;
- Вакуумная и плазменная электроника;
- Твердотельная электроника;
- Наноэлектроника;
- Квантовая и оптическая электроника.

2. Содержание учебных дисциплин

2.1. Дисциплина «Материалы электронной техники»

Основные сведения о строении материалов и их классификация. Основные характеристики и классификация проводников. Проводящие и резистивные материалы. Резистивные элементы. Электрофизические свойства проводников. Полупроводниковые материалы. Основные физические процессы в диэлектриках. Пассивные диэлектрики. Основные характеристики и типы конденсаторов. Активные диэлектрики и элементы функциональной электроники. Магнитные материалы и компоненты. Методы исследования материалов и элементов электронной техники.

2.2. Дисциплина «Вакуумная и плазменная электроника»

Электронная эмиссия. Формирование и транспортировка электронного потока. Управление параметрами электронного потока. Преобразование энергии электронного потока в другие виды энергии. Ионизованный газ и плазма. Общие свойства плазмы.

2.3. Дисциплина «Твердотельная электроника»

Виды пробоя р-п перехода. Характеристики лавинного механизм пробоя. Стабилитрон: определение, параметры. Принцип действия биполярного транзистора. Потoki носителей заряда в транзисторе. Внутренние и внешние физические параметры биполярного транзистора. Особенности биполярного транзистора интегральных схем. Эффект модуляции толщины базы транзистора коллекторным напряжением (эффект Эрли) и его следствия. Частотные свойства биполярного транзистора. Виды тиристоров. Принцип действия диодного тиристора. Классификация полевых транзисторов. Принцип действия полевого транзистора с индуцированным и

встроенным каналами. Основные характеристики полевых транзисторов. Логические элементы на полевых (МЭП) транзисторах.

2.4. Дисциплина «Нанoeлектроника»

Классификация интегральных микросхем. Элементы интегральных микросхем. Перспективные элементы и предельные возможности интегральной микроэлектроники. Основные схемотехнические структуры для интегральной электроники. Элементы функциональной и микроэлектроники.

2.5. Дисциплина «Квантовая и оптическая электроника»

Взаимодействие электромагнитного излучения с атомами и молекулами. Усиление и генерация электромагнитного излучения. Свойства, распространение и преобразование лазерных пучков. Линейная кристаллооптика. Нелинейная оптика. Оптические явления в однородных полупроводниках и гетероструктурах. Мазеры. Газовые лазеры. Твердотельные и жидкостные лазеры. Светодиоды и полупроводниковые лазеры. Фотоприемники и приборы управления оптическим излучением. Оптические методы передачи и обработки информации.

3. Рекомендуемая литература

3.1. Дисциплина «Материалы электронной техники»

1. Материалы электронной техники: Учебник для вузов / В.В. Пасынков, В.С. Сорокин. — 3—е изд. — СПб.: Лань, 2001. — 368 с.
2. Материалы и элементы электронной техники: Учебное пособие / Л.Р. Битнер. — Томск: ТУСУР, 2007. — 214 с.
3. Конденсаторы и резисторы: Методическое пособие для самостоятельной работы / Р.М. Капилевич, Л.Р. Битнер. — Томск: ТУСУР, 2005.— 49 с.

3.2. Дисциплина «Вакуумная и плазменная электроника»

1. Вакуумная и плазменная электроника: учебное пособие / Л.Р. Битнер. —Томск: ТУСУР, 2007. — 150 с.
2. Вакуумная и плазменная электроника: учебное пособие / А.И. Аксенов, Е.М. Окс, А.Ф. Злобина, — Томск: ТУСУР, 2007. — 164 с.

3. Вакуумная и плазменная электроника: учебное пособие / А.И. Аксенов, Е.М. Окс, А.Ф. Злобина. — Томск: ТМЦДО, 2005. — 163 с.

3.3. Дисциплина «Твердотельная электроника»

1. Гуртов В.А. Твердотельная электроника: Учебное пособие. — М.: Техносфера, 2005. — 408 с.

2. Пасынков В.В., Чиркин Л.К. Полупроводниковые приборы: Учебник для вузов. — СПб.: Лань, 2006. — 480 с.

3. Воронков Э.Н. Твердотельная электроника: Учебное пособие для вузов. — М.: Академия, 2009. — 320 с.

3.4. Дисциплина «Нанoeлектроника»

1. Легостаев Н.С. Микроэлектроника: Учеб. пособие / Н.С. Легостаев, П.Е. Троян, К.В. Четвергов. — Томск: ТУСУР, 2011. — 411 с.

2. Основы микроэлектроники: учебное пособие для вузов / И.П. Степаненко. — 2—е изд., перераб. и Дон. — М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2004. — 488 с.

3. Пасынков В.В., Чиркин Л.К. Полупроводниковые приборы: Учебник для вузов. — СПб.: Лань, 2006. — 480 с.

4. Микроэлектроника: учебное пособие / П.Е. Троян. — Томск: ТУСУР, 2007. — 346 с.

5. Шарапов А.В. Микроэлектроника: учебное пособие. — Томск: ТУСУР, 2007. — 138 с.

6. Шарапов А.В. Микроэлектроника. Цифровая схемотехника: учебное пособие. — Томск: ТУСУР, 2007. — 162 с.

3.5. Дисциплина «Квантовая и оптическая электроника»

1. Киселев Г.Л. Квантовая и оптическая электроника. — 2—е изд. испр. и доп. — СПб.: Лань, 2011. — 320 с.

2. Основы квантовой электроники и лазерной техники: Учебное пособие для вузов / В.А. Малышев. — М.: Высшая школа, 2005. — 544 с.

3. Введение в квантовую и оптическую электронику: учебное пособие / С.М. Шандаров, А.И. Башкиров. — Томск: ТУСУР, 2007. — 94 с.