

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Институт естественных и точных наук
Факультет «Физический»
Кафедра «Физика наноразмерных систем»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
«Физика наноразмерных систем»
_____ / Воронцов А.Г. /
« ____ » _____ 2020 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Направление подготовки: 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Магистерские программы: Наноэлектроника: квантовые технологии и материалы

Форма обучения: очная

2020 г.

Вводная часть

Порядок и форма организации вступительных испытаний

Вступительное испытание при приеме на обучение по направлению 11.04.04 Электроника и наноэлектроника (Уровень магистратура) проводится в очной форме в виде одного этапа, который включает две части.

Первая часть – письменное или электронное тестирование по физике и электронике. Тест состоит из 25 вопросов на знание определений и законов физики, знание схемотехнических обозначений, принципов работы основных элементов электроники. Время прохождения тестирования – 30 минут.

Вторая часть испытания включает устный ответ на несколько теоретических вопросов программы (по выбору членов комиссии). После ответа абитуриенту могут быть заданы уточняющие вопросы членами экзаменационной комиссии. Продолжительность устного ответа до 15 минут.

Критерии оценивания результатов вступительных испытаний

Результаты прохождения вступительного испытания по химии оцениваются по 100-бальной шкале.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается равным 30 баллам.

Результаты тестирования (1 часть испытаний) оцениваются по 50-балльной шкале. Каждый из 25 вопросов теста оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла – правильный ответ на вопрос, 1 балл – частично правильный ответ на вопрос, 0 баллов – неверный ответ на вопрос.

Результаты второй части испытания оцениваются по 50-балльной шкале. Полный и исчерпывающий устный ответ оценивается в 50 баллов. При оценивании ответа на вопрос учитываются следующие требования:

- владение терминологией, знание точных формулировок определений, законов, понятий (до 15 баллов);
- грамотное и логическое изложение материала (до 10 баллов);
- подтверждение теоретических положений конкретными примерами (до 10 баллов);
- умение отвечать на вопросы, поддерживать дискуссию (до 15 баллов).

Баллы выставляются каждым членом комиссии независимо. Итоговый балл за вторую часть испытаний находится как среднее арифметическое от баллов, выставленных всеми членами комиссии.

Результирующие баллы за вступительное испытание складываются из баллов за тест и баллов за собеседование.

**Перечень вопросов для второй части испытания по направлению подготовки
11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (Уровень магистратура)**

1. Классификация материалов электронной техники по электропроводности. Признаки классификации, примеры.
2. Качественная зависимость электросопротивления проводника и полупроводника от температуры.
3. Что такое полуметаллы? Их характеристики, примеры.
4. Качественная зависимость электропроводности примесного полупроводника от температуры.
5. Материалы высокой проводимости. Оценить концентрацию электронов проводимости в металле.
6. Суть теории электропроводности по Друде-Лоренцу.
7. Сущность квантового подхода к теории электропроводности.
8. Уравнение Шредингера, волновая функция?
9. Биполярный транзистор. Схемы включения и режимы работы.
10. Входные и выходные характеристики БТ в схеме с общим эмиттером. Пояснить ход и области режимов.
11. Классификация полевых транзисторов и их принципы работы.
12. КМОП-структура и ее применение в схемотехнике цифровых устройств.
13. Принципы организации статической памяти на КМОП-транзисторах. Пример ячейки памяти.
14. Ячейка динамической памяти на полевом транзисторе: схема и принцип работы.
15. Базовые логические элементы на основе ТТЛШ.
16. Базовые логические элементы на основе КМОП.
17. Структура микропроцессора и принцип работы.
18. Структура микроконтроллера и принципы управления исполнительными устройствами.
19. Функциональная схема и назначение шифратора и дешифратора.
20. Функциональная схема и назначение мультиплексора.
21. Функциональная схема и принцип работы триггера.
22. Суть планарной технологии в микроэлектронике.
23. Сущность интегральной технологии в производстве микросхем.
24. Признаки нанoeлектроники. Минимальный технологический размер.

Литература

1. Гуртов В.А. «Твердотельная электроника» (любой год издания)
2. Холодков И.В. «Твердотельная электроника» (любой год издания)
3. Шишкин Г.Г. «Нанoeлектроника: элементы, приборы, устройства» (любой год издания)
4. Щука А.А. «Электроника» (любой год издания)
5. Игнатов А.Н. и др. «Классическая электроника и нанoeлектроника.» (любой год издания)