

Программа проведения вступительного испытания по предмету «Физические основы электроники»

При проведении экзамена по физическим основам электроники основное внимание должно быть обращено на понимание экзаменуемым сущности физических явлений и законов физики в электронике, на умение истолковывать смысл физических величин и понятий, а также решать задачи по разделам программы.

Экзаменуемый должен уметь пользоваться при расчетах Международной системой единиц (СИ), а в ряде случаев знать единицы основных физических величин.

Экзаменуемый должен проявлять осведомленность в вопросах, связанных с историей важнейших открытий в электронике и ролью отечественных и зарубежных ученых в ее развитии.

Электростатика

Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Принцип суперпозиции полей.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора.

Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электрического поля плоского конденсатора.

Постоянный электрический ток

Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах.

Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца.

Физика полупроводников

Полупроводники. Строение и энергетические свойства кристаллов твердых тел. Электропроводность собственных полупроводников. Электропроводность примесных полупроводников. Электронно-дырочный переход при отсутствии внешнего напряжения. Электронно-дырочный переход при прямом напряжении. Электронно-дырочный переход при обратном напряжении. Вольт-амперная характеристика диода.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле. Действие магнитного поля на электрические заряды. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Электродвигатель.

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Электромагнитные колебания и волны

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления.

Резонанс в электрической цепи.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Идеи теории Максвелла. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.

Принципы радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.

Оптика

Свет – электромагнитная волна. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Луч. Законы отражения и преломления света.

Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображений в плоском зеркале.

Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы.

Построение изображений в линзах. Фотоаппарат. Глаз. Очки.

Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Поперечность световых волн.

Дисперсия света.

Критерий оценки

Экзаменационный билет содержит 2 вопроса и задачу по разным темам в соответствии с программой вступительных испытаний. Начисление баллов по каждому вопросу производится согласно таблицы 1, а по задаче согласно таблицы 2.

Начисление баллов внутри каждой клетки таблиц производится по следующей схеме: при полном соответствии – максимальный балл; при частичном соответствии – средний балл; при низком соответствии – минимальный балл.

Дополнительные вопросы (необязательные) задаются в случае неполных ответов на вопросы билета или частичное решение задачи по усмотрению экзаменаторов. Ответ, подтверждающий знание темы оценивается от 0 до 3 баллов (ответ полный - 3, неполный - 2, очень краткий - 1, нет ответа - 0).

Общий набранный балл суммируется по всем вышеназванным пунктам.

В результате условная оценка:

- «**Отлично**» соответствует набранным баллам в интервале «71- 100»;
- «**Хорошо**» соответствует набранным баллам в интервале «51-70»;
- «**Удовлетворительно**» соответствует набранным баллам в интервале «39-50»;
- «**Неудовлетворительно**» соответствует набранным баллам в интервале «0-38».

Таблица 1

		1	2	3	4
		Ответ полный. подкреплён необходимыми рисунками, формулами и уравнениями	Ответ полный, но без некоторых формул и уравнений. Присутствует понимание вопроса	Ответ в основном приведен, но без глубины понимания	Ответ неполный
А	Без ошибок. Отвечает на все вопросы по теме	30-34	25-27	22-24	18-21
Б	Мелкие ошибки, которые исправляются самостоятельно или с помощью наводящих вопросов	25-27	22-24	18-21	15-17
В	Отвечает на уточняющие вопросы по теме	22-24	18-21	15-17	12-14
Г	Не отвечает на уточняющие вопросы по теме	18-21	15-17	12-14	9-11

В случае отсутствия ответа – 0 баллов

Таблица 2

		1	2	3	4	5
		Решение полное со всеми рисунками и промежуточными расчетами	Решение полное, но не со всеми промежуточными расчетами	Решение неполное, но присутствующим необходимым уравнениям и формулам	Решение отсутствует, но имеются все необходимые уравнения и формулы	Решение отсутствует, но имеется часть необходимых формул и уравнений
А	Нет ошибок	30-32	27-29	22-26	19-21	16-18
Б	Неточности, не приводящие к искажению результата	27-29	22-26	19-21	16-18	10-15
В	Несущественные ошибки в расчетах	22-26	19-21	16-18	10-15	7-9
Г	Грубые ошибки в расчетах	19-21	16-18	10-15	7-9	4-6
Д	Отсутствует числовой расчет	16-18	10-15	7-9	4-6	1-3

В случае отсутствия решения – 0 баллов.

Для успешного прохождения экзамена необходимо набрать 39 баллов.