Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Физика полупроводниковых приборов», 7 семестр

1. Методика оценки

Выполнение контрольной работы является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Контрольная работа направлена на закрепление и проверку уровня владения учебным материалом по теоретическим темам и темам практических занятий.

Контрольная работа проводится по теме «Физика контактных структур и приборы на их основе». Содержит более 10 заданий. Каждое задание содержит в себе две задачи.

Выполняется устно.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося заданием контрольной работы.

1. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

Контрольная работа выполнена **на продвинутом** уровне, если выполнено не менее 90% заданий. Оценка составляет *от 14 до 16 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на базовом** уровне, если выполнено 70-80% заданий. Оценка составляет *от 11 до 13 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на пороговом** уровне, если выполнено 50-60% заданий. Оценка составляет *от 8 до 10 баллов*.

Контрольная работа считается **не выполненной,** если выполнено менее 50% заданий. Оценка составляет *менее 8 баллов*.

2. Шкала оценки

Контрольная работа как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем ее заданиям составляет от 8 до 16 баллов включительно.

В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение контрольной работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы и таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

3. Примерный перечень заданий контрольной работы

Пример 1 задачи

Студент на экзамене отвечает на вопрос – «Диффузионная компонента электрического тока в полупроводниках». Подробно раскрыв физическую сущность данного явления, студент выписывает формулы для электронной и дырочной компонент

плотностей тока: $J_{n,диф} = qD_n \nabla n$; $J_{p,диф} = -qD_p \nabla p$ и по своей инициативе в завершении ответа разъясняет преподавателю, что знак минус в формуле для $J_{p,диф}$ связан с тем, что у дырок заряд – положительный и диффузионный поток по закону Фика всегда направлен в противоположную к градиенту сторону (плюс умножить на минус есть минус), а для $J_{n,диф}$ – знак положительный, т.к. заряд у электронов – отрицательный (минус на минус есть плюс). Преподаватель, согласившись с данным утверждением студента, резонно замечает, что примерно такая же асимметрия в знаках должна выполняться и для формул у дрейфовой компоненты тока – $J_{n,др} = q\mu_n nE$; $J_{p,др} = q\mu_p pE$.

Почему же там она не наблюдается? Студент задумался. В чем же здесь дело?

Пример 2 задачи

Предположим, что имеется кремниевый образец в форме одномерного стержня, легированный примесью фосфора. Концентрация примеси в области левого конца полупроводника на несколько порядков выше, чем в области правого конца. Профиль легирования – линейный. Полупроводник находится в равновесном состоянии. Ответьте на следующие вопросы:

- Как выглядит зонная диаграмма полупроводника?
- В какую сторону направлено электрическое поле?
- Куда направлены дрейфовая и диффузионная компоненты электронного токов?
- Почему полный ток будет равен нулю в любой точке структуры?
- Какой профиль распределения имеют дырки?