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

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Специальные главы физики полупроводниковых приборов», 2 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.

2. 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 11 до 12 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на базовом** уровне, если выполнено 70-80% заданий. Оценка составляет *от 9 до 10 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на пороговом** уровне, если выполнено 50-60% заданий. Оценка составляет *от 6 до 8 баллов*.

Контрольная работа считается **не выполненной,** если выполнено менее 50% заданий. Оценка составляет *менее 6 баллов*.

3. Шкала оценки

Контрольная работа как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем ее заданиям составляет от 6 до 12 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.

4. Примерный перечень заданий контрольной работы

- Поясните принцип действия МОП-транзистора с индуцированным каналом *n*- и *p*-типа;
- Выпишите уравнения ВАХ МОП-транзистора для модели Шихмана-Ходжеса (Level-1 PSpice), нарисуйте ее черный ящик и опишите точный список параметров;

- Полясните, чем модель Шихмана-Ходжеса для *n*-МОПТ отличается от *p*-МОПТ?
- В среде Mathcad разработайте проект, позволяющий строить графики выходной и передаточной ВАХ модели Шихмана-Ходжеса на основе заданных Вами численных значений параметров модели для p-МОПТ и n-МОПТ; Графики передаточных и выходных ВАХ привести совместно для разных транзисторов.
- Поясните, чему равняется напряжение насыщения, при каких условиях возникает режим отсечки канала и почему в этом режиме ток стока продолжает течь? Какая гидродинамичекая аналогия здесь уместна? Ответ пояснить графически, точно нарисовав геометрическую форму канала, область отсечки и границу области обеднения. Поясните, как с помощью модели Шихмана-Ходжеса рассчитать напряжение насыщения?
- Поясните, что такое – крутизна МОП-транзистора и каким образом ее можно определить графически? Какое важное качество МОПТ определяет его крутизна? По модели Шихмана-Ходжеса вычислите в случае схемы с общим истоком зависимость крутизны от напряжения на стоке.
- Опишите, от каких параметров зависит быстродействие МОПТ;
- Опишите основные направления в изменении параметров и основные компромиссы в процессе их изменения, возникающие при миниатюризации МОПТ;
- Пусть подзатворный диэлектрик – двухслойный, т.е. состоит из SiO2/Si3N4 с толщинами 8 А и 5 А соответственно. Рассчитайте эквивалентную толщину оксида EOT и удельную входную емкость МОПТ. В чем состоит физический смысл параметра EOT?
- Какой закон масштабирования вытекает из уравнения Пуассона?