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

Паспорт зачета

по дисциплине «Материалы и технологии микроэлектронных устройств», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 – 11, второй вопрос из диапазона вопросов 12 – 26 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № __1_
к зачету по дисциплине «Материалы и технологии микроэлектронных устройств»

1. Классификация сенсоров по назначению, физико-химическим принципам действия, основным характеристикам и техническому назначению.
2. Эффект Холла и его применение в сенсорах магнитного поля. Эффект магнитного сопротивления. Электронный компас, принцип его действия.

Утверждаю: зав. кафедрой ППиМЭ _____ доц. Остертак Д.И.
(подпись)
«02» июля 2017 г.

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при ответе на вопросы преподавателя допускает принципиальные ошибки, оценка составляет **0 – 49** *баллов.*
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при ответе на вопросы преподавателя допускает непринципиальные ошибки, например, оговорки, оценка составляет **50 – 66** *баллов.*
- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, без ошибок отвечает на вопросы

преподавателя, оценка составляет **67 – 86** *баллов.*

- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не вызывая у преподавателя желания задавать вопросы, оценка составляет **87 – 100** *баллов.*

3. Шкала оценки

Для допуска к зачёту студент обязан выполнить и защитить все лабораторные работы, присутствовать на всех лекционных занятиях. Минимальный общий балл для допуска к зачёту составляет 30 баллов.

Максимальный балл, который студент может набрать в ходе сдачи зачёта, равен 20, таким образом, коэффициент пересчёта баллов экзамена в итоговые баллы по дисциплине равен 0,2.

Оценка **«неудовлетворительно»** (оценки F, FX) ставится в случае, если студент отвечает на **неудовлетворительном** уровне, и набирает по сумме ответов на все вопросы от 0 до 9,6 итоговых баллов.

Оценка **«удовлетворительно»** (оценки E, D-, D) ставится в случае, если студент отвечает на **пороговом** уровне, и набирает от 10 до 13,2 баллов, а также на **базовом** уровне, если набранный им итоговый балл по сумме ответа на все вопросы находится в пределах от 13,4 до 14,4 (оценки D+ и C-).

Оценка **«хорошо»** (оценки C, C+, B-, B) ставится в случае, если студент отвечает на **базовом** уровне, и набирает от 14,6 до 17,2 итоговых баллов.

Оценка **«отлично»** (оценки B+, A-, A, A+) ставится в случае, если студент отвечает на **продвинутом** уровне, и набирает от 17,4 до 20 итоговых баллов.

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее **10** итоговых баллов (из **20** возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. **Вопросы к зачету по дисциплине «**Материалы и технологии микроэлектронных устройств**»**

1. Классификация сенсоров по назначению, физико-химическим принципам действия, основным характеристикам и техническому назначению.
2. Эпитаксия. Переход от газовой к молекулярно-лучевой эпитаксии.
3. Плазмохимический окисел, его формирование и свойства. LPCVD-процесс.
4. Металлизация и внутрисхемное соединение. Напыление алюминия.
5. Термическое окисление. Достоинства термического SiO_2 как механического материала. Термическая диффузия, как способ получения *p-n* перехода.
6. Ионное легирование. Влияние термического отжига. Проекционная длина пробега. Распределение примеси по глубине.

7. Литография. Особенности процесса фотолитографии. Физические ограничения фотолитографии. Фоторезисты, смысл их применения.
8. Рентгеновская литография и LIGA-процесс. Электронно-лучевая литография, изготовление фотошаблонов.
9. Современные виды литографии.
10. Плазмохимическое травление, его разновидности.
11. Жидкостное травление, его разновидности.
12. Тензорезистивный эффект. Природа тензорезистивного эффекта в металлах и полупроводниках. Применение тензорезистивного эффекта.
13. Тензорезистивный мост и принцип работы сенсора давления на его основе. Сдвиговый тензорезистивный эффект. Сенсор давления на сдвиговом тензорезистивном эффекте.
14. Сенсоры температуры: основные виды, принципы действия, метрологические характеристики, применение.
15. Болометрический эффект, приборы на его основе, применение этих приборов.
16. Полупроводники A(III)B(V). Светоизлучающие приборы на их основе.
17. Органические светоизлучающие приборы, тенденции их развития.
18. Эффект Холла и его применение в сенсорах магнитного поля. Эффект магнитного сопротивления. Электронный компас, принцип его действия.
19. Лаборатории на чипе. Электронные носы и электронные языки.
20. Фотоэлектрический эффект. Фоторезисторы, фотодиоды и фототранзисторы, приборы на их основе.
21. Фотоэлектронные умножители, принцип их действия. Твердотельные фотоэлектронные умножители.
22. Дозиметрия. Величины, характеризующие дозу ядерного излучения. Детекторы ядерного излучения.
23. Технологическая карта и технологический маршрут. Контроль прохождения продукции по технологическому маршруту.
24. Чистые комнаты, их классификация. Чистые материалы.
25. Технологическая дисциплина при производстве электронных компонент.
26. Основные тенденции в развитии современной микроэлектроники.