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

Паспорт зачета

по дисциплине «Проектирование и технология электронной компонентной базы», 2 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 – 13;
- второй вопрос из диапазона вопросов 14 – 24.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № _____
к зачету по дисциплине «Проектирование и технология электронной компонентной базы»

---

1. Сдвиговый тензорезистивный эффект (феноменологическое описание).
2. Стационарный тепловой анализ в ANSYS, общее описание и методика выполнения.

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

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

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит

пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от* 18 *до* 20 *баллов.*

Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от* 14 *до* 17 *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. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 10 *до* 13 *баллов.*

Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее* 10 *баллов.*

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. **Вопросы к** зачету **по дисциплине «**Проектирование и технология электронной компонентной базы**»**

Разработчиком приводится полный перечень вопросов к зачету, который может быть структурирован по разделам, темам, дидактическим единицам, либо представлять собой единый список, соответствующий методике формирования билета (п. 1).

1. Основные тенденции в развитии микро- и наноэлектроники в России и в мире.
2. Общая структура мировой электронной промышленности. Причины ее разделения на группы Fabless и Foundry. Взаимодействие между ними. Достоинства и недостатки такого способа взаимодействия.
3. Роль и место инженера-конструктора и инженера-технолога в структуре электронной промышленности. Технологические нормы проектирования электронных компонент и ограничения, налагаемые ими.
4. Тензоры деформаций и механических напряжений в кремниевых упругих элементах. Закон Гука.
5. Тензорезистивный эффект в металлах и полупроводниках. Расчет коэффициента тензочувствительности.
6. Сдвиговый тензорезистивный эффект (феноменологическое описание).
7. Закон Фурье. Уравнение теплопроводности. Расчет простейших тепловых цепей.
8. Эффекты Пельтье и Томсона, причины их возникновения.

9. Термомеханические напряжения, причины их возникновения, способы их расчета и компенсации.
10. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона. Критерии подобия.
11. Радиационный теплообмен. Законы Стефана-Больцмана, Вина, Бугера-Ламберта.
12. Прямой и обратный пьезоэлектрический эффект. Принцип работы кварцевого генератора.
13. Упругие колебания кремниевых упругих элементов. Собственные частоты. Расчет частотных характеристик.
14. Общая характеристика ANSYS Workbench 16.2. Возможности проектирования электронных компонент в САПР ANSYS.
15. Графический редактор ANSYS Mechanical APDL. Способы создания моделей. Этапы моделирования и их описание.
16. Справочная система ANSYS и ее применение при моделировании структур.
17. Метод конечных элементов, как способ проектирования в ANSYS.
18. Стационарный тепловой анализ в ANSYS, общее описание и методика выполнения.
19. Нестационарный тепловой анализ в ANSYS, общее описание и методика выполнения.
20. Модальный структурный анализ, методика его выполнения и область применения.
21. Транзиентный (нестационарный) структурный анализ, методика его выполнения и область применения.
22. Структурно-тензорезистивный анализ, методика его выполнения.
23. Структурно-пьезоэлектрический анализ, методика его выполнения.
24. Термомеханический и термоэлектрический виды анализа, методика их выполнения.