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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Фотоэлектроника», 3 семестр

1. Методика оценки

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

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-9;
- второй вопрос из диапазона вопросов 10-18.

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

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

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № 3
к экзамену по дисциплине «Фотоэлектроника»

---

1. Инфракрасные светодиоды. Белые светодиоды. Цветовая температура. Индекс цветопередачи. Технологии, используемые при изготовлении светодиодов.
2. Особенности детектирования инфракрасного излучения. Детекторы ближнего, среднего и дальнего ИК диапазонов. Технологии, используемые при изготовлении фотоприемных приборов ИК диапазона.

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

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

Ответ на экзаменационный билет 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, не допускает ошибок. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними

индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 27 до* 34 *баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 20 *до* 26 *баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее* 20 *баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Фотоэлектроника»

1. Принцип работы светодиода. Светодиоды видимого диапазона.
2. Инфракрасные светодиоды. Белые светодиоды. Цветовая температура. Индекс цветопередачи. Технологии, используемые при изготовлении светодиодов.
3. Физика работы полупроводникового лазера. Характеристики лазеров.
4. Полосковые лазеры. Лазеры с вертикальным резонатором. Технологии, используемые при изготовлении полупроводниковых лазеров.
5. Лампы. Лампа накаливания. Газоразрядные лампы. Люминесцентная лампа. Натриевая лампа. Дейтериевая лампа. Ксеноновая дуговая лампа. Металлогалогенная лампа.
6. Экраны. ЖК экраны: TN, VA. IPS. OLED-экран. QLED –экран.
7. Газовые лазеры. Твердотельные (не полупроводниковые) лазеры. Умножители частоты. Жидкостные лазеры. Волоконные лазеры.
8. Диффузия, дрейф, рекомбинация. Уравнение непрерывности. Соотношение Эйнштейна. Излучательная и безызлучательная рекомбинация. Оже-рекомбинация.
9. Частотно-контрастная характеристика. Функции передачи точки, линии, края. Предел разрешения.
10. Солнечное излучение и идеальная эффективность преобразования солнечной батареи. Однокаскадные элементы на p-n переходах. Многокаскадные элементы на гетеропереходах.

11. Классификация полупроводниковых фотоприемников. Параметры фотоприемников. Шумы фотоприёмников.
12. Особенности детектирования инфракрасного излучения. Детекторы ближнего, среднего и дальнего ИК диапазонов. Технологии, используемые при изготовлении фотоприемных приборов ИК диапазона
13. Фоторезисторы. Фотодиоды. Лавинный фотодиод. Области применения
14. Тепловые приемники излучения. Термоэлемент. Болометр. Пироэлектрический приемник излучения. Ячейка Голея.
15. Принцип работы полупроводникового фотокатода с отрицательным электронным сродством. Фотоумножитель. Электронно-оптический преобразователь.
16. Приборы зарядового сдвига – принцип работы, диаграммы тактовых импульсов.
17. КМОП-матрицы. Принципы и организация считывания видеосигнала многоэлементных фотоприемных устройств.
18. Принцип построения волоконно-оптических линий связи. Модуляторы. Коммутационные элементы связи.