Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра оптических информационных технологий
Кафедра электронных приборов

# Паспорт экзамена

по дисциплине «Приемники оптического излучения», 6 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 1-22;
- второй вопрос из диапазона вопросов 23-24.

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 ФТФ

**Билет № _____**
к экзамену по дисциплине «Приемники оптического излучения»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

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. 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 35 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет 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 34 до 27 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет 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 26 до 20 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет 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 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 «**Приемники оптического излучения**»**

1. Приведите классификацию приемников излучения (ПИ).
2. Объясните принцип действия фотоэлектрических ПИ.
3. Объясните принцип действия тепловых ПИ.
4. Что называется параметром ПИ ? Приведите основные параметры приемников излучения.
5. Дайте определение следующим понятиям: ток шума ПИ, напряжение шума ПИ.
6. Чем определяется тепловой шум ?
7. Чем определяется дробовый шум ?
8. Чем определяется радиационный (фотонный) шум ?
9. Что называется чувствительностью приемника излучения ?
10. Дайте определение порога чувствительности ПИ в заданной полосе частот.
11. Дайте определение порога чувствительности ПИ в единичной полосе частот.
12. Что такое пороговый поток приемника излучения Фп ?
13. Как называется величина, обратная Фп1? Какова её размерность ?
14. Приведите формулу удельной обнаружительной способности ПИ.
15. Приведите вид (примерный) энергетической характеристики ПИ.
16. Приведите вид (примерный) фоновой характеристики ПИ.
17. Приведите вид (примерный) частотной характеристики ПИ.
18. Приведите вид (примерный) спектра шума ПИ.
19. В чем различие между энергетической и фоновой характеристиками ПИ ?

20. Чем оценивается инерционность ПИ ?
21. Приведите основные характеристики ПИ.
22. Что такое координатная характеристика двухэлементного ПИ ? От чего зависит её вид?
23. Что такое дрейф нуля координатной характеристики приемника излучения ? От чего он зависит?
24. С какой целью производится пересчет параметров ПИ ? Укажите порядок пересчета параметров ПИ.
25. Значение порогового потока ПИ в энергетической системе равное Фэп определялось по эталонному источнику черному телу с температурой Тэ. Напишите формулу пересчета этого параметра к температуре Тр.
26.Какие параметры ПИ должны быть пересчитаны при изменении температуры наблюдаемого объекта относительно температуры черного тела или другого излучателя, по которому калибровался приемник?
27. Как называется отношение изменения электрической величины на выходе приемника излучения, вызванного падающим на него излучением, к количественной характеристике этого излучения в заданных эксплуатационных условиях?
28. Объясните назначение и принцип действия электронно-оптического преобразователя.
29. Какие приборы, устройства, элементы необходимы для определения спектральной чувствительности ПИ?
30. Какие приборы, устройства, элементы необходимы для определения пороговой чувствительности ПИ ?
31. Какие приборы, устройства, элементы необходимы для определения обнаружительной способности ПИ?
32. Какие приборы, устройства, элементы необходимы для определения постоянной времени ПИ ?
33. Нарисуйте структурную схему установки для определения важнейших параметров и характеристик приемника излучения: спектральной чувствительности, пороговой чувствительности, постоянной времени ПИ
34. Что такое частота Найквиста ? От чего она зависит ?
35. Что такое выборка изображения ? Как она может осуществляться ?
36. Каково должно быть соотношение между частотой Найквиста и верхней границей спектра анализируемого изображения, чтобы не было искажений спектра сигнала на выходе многоэлементного приемника излучения (наложения спектров) ?
37. При каком условии спектр сигнала после выборки изображения не содержит побочные гармоники ?
38. Какие типы многоэлементных приемников излучения используются в современных ОЭП и С ?
39. Перечислите виды шумов, присущие многоэлементным приемникам излучения (МПИ).
40. Что такое коэффициент заполнения МПИ?
41. Что мешает уменьшать размеры отдельных чувствительных элементов многоэлементного приемника излучения?
42. Что ограничивает число отдельных элементов (пикселов) на МПИ ?
43. Как изменится частота Найквиста, если период расположения элементов приемника уменьшится в два раза?
44. Укажите достоинства и недостатки приборов с зарядовой связью.