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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Статистическая оптика», 5 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 1-11;
- второй вопрос из диапазона вопросов 12-23.

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 «Статистическая оптика»

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 (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции

сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 55 до 60 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 (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 35 до 44 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 (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 30 до 34 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 30 баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 30 до 60 баллов включительно. Сумма менее 30 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 «Статистическая оптика»

1. Основы теории случайных функций в оптике. Статистические явления в оптике. Случайные переменные, функция распределения.
2. Статистика фотоотсчетов. Статистика интенсивностей и статистика фотоотсчетов в случайном световом поле. Функция распределения фотоотсчетов. Формула Манделя. Факториальный момент.
3. Получение распределения интенсивности из распределения фотоотсчетов. Статистика фотоотсчетов в случае теплового и квазитеплового излучения.
4. Фотонная статистика лазерного света. Рассеяние гауссова света на гауссовых флуктуациях среды.
5. Корреляция фотонов. Характеристика сигнала до детектора. Статистика сигнала.
6. Теорема Винера-Хинчина. Свойства оптических световых сигналов.
7. Цифровая корреляция. Корреляционная функция интенсивности. Соотношение Зигерта.
8. Коррелятор с привязкой. Формула Ван Флека. Обработка сигнала.
9. Корреляционные и спектральные характеристики случайных процессов. Корреляционная функция и коэффициент корреляции.
10. Распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнштейна.
11. Статистические характеристики когерентных изображений двухточечного объекта. Контраст изображения.
12. Спекл-эффекты при когерентном формировании изображения. Причины возникновения спекл –структуры и ее статистические характеристики.

13. Развитые спекл-поля. Частично-развитые спеклы. Условия наблюдения нормально развитой спекл-картины, контраст спекл-картины
14. Интерференция спеклов. Спекл-поля с негауссовой статистикой.
15. Динамические спекл-поля. Взаимосвязь между динамикой спеклов и эффектом Доплера.
16. Объективная и субъективная спекл-картины. Смещение, поворот объекта. Влияние формы и смещения диафрагмы.
17. Спеклы Френеля и Фраунгофера.
18. Спекл-интерферометрия. Примеры практического применения. Корреляционная спекл-интерферометрия.
19. Способы устранения спекл-структуры. Влияние усредняющего действия приемной апертуры на регистрируемую величину флуктуаций рассеянного когерентного излучения.
20. Автокорреляционные функции и теорема Винера-Хинчина.
21. Теорема Ван Циттерта-Церинке. Значение теоремы и следствия из нее.
22. Статистическая обработка двумерных спекл-полей (фильтрация, удаление тренда, корреляционный анализ).
23. Статистическая обработка динамических спекл-полей (спектральный анализ, построение сглаженных спектральных оценок, вейвлет анализ).