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

# Паспорт экзамена

по дисциплине«Математические методы в оптике», 4 семестр

## 1. Методика оценки

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

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 – 10;
- второй вопрос из диапазона вопросов 11-20;
-

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

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

# Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙГОСУДАРСТВЕННЫЙТЕХНИЧЕСКИЙУНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

**Билет №_____**
к экзаменупо дисциплине «Математические методы в оптике»

---

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, 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 85 до 100 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 70 до 84 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 50 до 69 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 (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 50 баллов.*

## 3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 50 до 100 баллов включительно. Сумма менее 50 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 «**Математические методы в оптике**»**

1. Ряд Фурье для периодической кусочно-гладкой функции в вещественной и комплексной форме. Интеграл Фурье абсолютно-интегрируемой кусочно-гладкой функции в вещественной и комплексной форме.
2. Ряды и интегралы Фурье для чётных и нечётных функций. Амплитудный и фазовый спектры.
3. Прямое и обратное преобразование Фурье абсолютно интегрируемых функций. Синус – и косинус преобразования Фурье. Различные формы записи преобразования Фурье. Преобразование Фурье функций нескольких переменных.
4. Ограниченность и непрерывность преобразования Фурье. Замена переменных в преобразовании Фурье: свойства подобия, запаздывания и смещения.
5. Лемма Римана-Лебега. Асимптотическое поведение преобразования Фурье и коэффициентов ряда Фурье.
6. Равенство Ляпунова для рядов и равенство Парсеваля для преобразования Фурье.
7. Преобразование Фурье от производной и производная от преобразования Фурье.
8. Свертка функций и её свойства: ограниченность, абсолютная интегрируемость, коммутативность, ассоциативность, преобразование Фурье. Корреляция функций.
9. Основные и обобщённые функций. Сингулярные и регулярные обобщенные функции, δ-функция Дирака и δ-последовательности. Линейная замена переменной в обобщенных функциях, умножение на бесконечно дифференцируемые функции.
10. Дифференцирование обобщённых функций. Теорема о связи классической и обобщённой производных для кусочно-гладкой функции.
11. Свёртка обобщённых функций. Пример, показывающий, что свёртка не ассоциативна.
12. Преобразование Фурье обобщенных функций медленного роста: определение, свойства дифференцирования и свертки, примеры вычисления, преобразование Фурье периодических функций как преобразование Фурье обобщенных функций медленного роста.
13. Теорема Котельникова-Шеннона. Условие Найквиста.
14. Фундаментальное решение дифференциальных уравнений. Фундаментальное решение линейного обыкновенного дифференциального уравнения. Частные решения дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
15. Фундаментальные решения операторов Лапласа и Гельмгольца в $R^3$.
16. Линейные системы и метод Фурье. Стационарные линейные системы и интегралы типа свертки.
17. Уравнение эйконала.
18. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Примеры дифракции на круглом и прямоугольном отверстии.
19. Параксиальное приближение: интеграл Френеля, преобразование сигнала свободным пространством.
20. Линза как квадратичный фильтр, фокальные плоскости линзы и преобразование Фурье.