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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Основы фотоники», 7 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 ФТФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Основы фотоники»

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 «Основы фотоники»

1. Отражение и преломление TE- и TM- плоских световых волн на границе раздела двух диэлектриков. Формулы Френеля. Их модификации.
2. Коэффициенты отражения и преломления световых волн на границе двух диэлектриков при нормальном падении.
3. Что такое отражательная и пропускательная способности границы раздела диэлектриков, их физический смысл и способы вычисления.
4. Свойства отраженной плоской волны на границе раздела двух диэлектриков в случаях, когда $n1 < n2$ и $n1 > n2$.
5. Условия полного внутреннего отражения света. Комплексный коэффициент отражения. Скачки фазы при отражении TE- и TM- волн и характер их зависимости от угла падения света
6. Свойства прошедшей (преломленной) волны на границе раздела двух диэлектриков в случаях, когда $n1 < n2$ и $n1 > n2$. Комплексный коэффициент пропускания. Коэффициент затухания прошедшей волны.
7. Планарный волновод. Излучательные и волноводные моды. Уравнение фазового синхронизма и его физический смысл. Эффективный размер волновода.
8. Характер распределения электрического поля в волноводных модах планарного волновода. Глубина проникновения света.
9. Способы ввода излучения в планарные волноводы. Суть явления оптического туннелирования и роль воздушного зазора.

10. Диэлектрическая пленка: определение, компоненты электромагнитного поля на границе раздела двух сред для случая ТЕ-поляризации падающей плоской световой волны. Векторы Умова-Пойтинга для поперечных и продольных волн и их смысл.
11. Диэлектрическая пленка: определение, компоненты электромагнитного поля на границе раздела двух сред для случая ТМ-поляризации падающей плоской световой волны. Векторы Умова-Пойтинга для поперечных и продольных волн и их смысл.
12. Характеристические матрицы диэлектрической пленки для случаев распространения ТЕ- и ТМ-поляризованных плоских световых волн. Поясните способ их нахождения.
13. Приведите формулы для вычисления коэффициентов отражения и преломления диэлектрической пленки для случаев ТЕ- и ТМ-поляризованных падающих световых волн. Их основные параметры и физический смысл. Роль оптической толщины пленки.
14. Многослойные диэлектрические среды: определение, граничные условия, способ вычисления коэффициентов отражения и преломления света (для случаев ТЕ- и ТМ-поляризованных плоских световых волн).
15. Периодические слоистые среды: определение, методы вычисления характеристической матрицы и коэффициентов отражения (преломления) света (для случаев ТЕ- и ТМ-поляризации падающих световых волн).
16. Четвертьволновые и полуволновые периодические слоистые среды: определение, методы вычисления характеристической матрицы и коэффициентов отражения (преломления) света (для случаев ТЕ- и ТМ-поляризации падающих световых волн).
17. Отражательная и пропускательная способность четвертьволновых и полуволновых периодических слоистых сред, их зависимость от количества пар слоев.
18. Особенности работы многослойной диэлектрической среды в режиме «планарного» волновода. Способ получения уравнения фазового синхронизма. Способ вычисления количества формируемых волноводных мод.