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

Паспорт зачета

по дисциплине «Оптическая физика», 5 семестр

1. Методика оценки

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

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-12;
- второй вопрос из диапазона вопросов 13-25.

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

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

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____
к зачету по дисциплине «Оптическая физика»

---

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 билет (тест) для зачета 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 35 до 40 баллов.*

Ответ на билет (тест) для зачета 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 34 до 27 баллов.*

Ответ на билет (тест) для зачета 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 26 до 20 баллов.*

Ответ на билет (тест) для зачета 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 20 баллов.*

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

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

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Оптическая физика»

1. Оптический диапазон электромагнитных волн. Частоты волн видимого диапазона.
2. Электромагнитная природа света. Волновое уравнение. Плоские и сферические волны. Волновой вектор. Представление волны в комплексной форме.
3. Эффект Доплера.
4. Плотность потока энергии световой волны. Плотность импульса световой волны. Давление света.
5. Поляризация электромагнитных волн. Линейная, круговая и эллиптическая поляризация. Суперпозиция линейно поляризованных волн.
6. Фотометрические понятия и величины. Энергетические и фотометрические величины. Сила излучения, яркость, светимость, освещенность. Соотношения между световыми и энергетическими характеристиками излучения.
7. Спектральный состав функций. Непрерывный спектр. Спектр изолированного прямоугольного импульса. Спектр экспоненциально убывающей функции. Соотношение неопределенностей.
8. Естественная ширина линии излучения. Классическая модель излучателя. Спектральный состав излучения. Лоренцева форма и ширина линии излучения. Однородное и неоднородное уширение спектральных линий.
9. Волновые пакеты. Групповая и фазовая скорости.
10. Когерентность волн. Временная и пространственная когерентность. Длина и время когерентности.
11. Распространение света в диэлектриках. Нормальная и аномальная дисперсия. Распространение световой волны в среде.

12. Отражение и преломление света на границе между диэлектриками. Формулы Френеля. Явление Брюстера. Степень поляризации. Полное отражение света. Энергетические соотношения при преломлении и отражении света.

13. Распространение света в проводящих средах. Комплексная диэлектрическая проницаемость. Глубина проникновения. Отражение света от поверхности проводника.

14. Уравнение эйконала. Принцип Ферма. Распространение луча в среде с переменным показателем преломления. Параксиальное приближение. Преломление на сферической поверхности. Распространение света через оптическую систему. Аберрации оптических систем.

15. Интерференция. Интенсивность при суперпозиции волн. Интерферометр Майкельсона. Интерференция немонохроматического света. Фурье-спектроскопия.

16. Интерференционный опыт Юнга. Интерференция при белом свете. Звездный интерферометр и измерение диаметров звезд.

17. Многолучевая интерференция. Интерферометр Фабри-Перо. Сканирующий интерферометр. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Частичная когерентность. Опыт Брауна и Твисса.

18. Дифракция света. Метод зон Френеля. Пятно Пуассона. Фокусы зонной пластинки. Формула дифракции Френеля-Кирхгофа. Дифракция Фраунгофера. Дифракционные решетки. Дифракция на ультразвуковых волнах.

19. Голография. Голограмма плоской волны. Восстановление изображения. Метод Денисюка. Условие Вульфа-Брэгга.

20. Анизотропные среды. Распространение электромагнитных волн в анизотропной среде. Типы возможных волн. Ход лучей в анизотропной среде. Одноосные и двухосные кристаллы. Двойное лучепреломление. Поляризационные и двоякопреломляющие призмы. Интерференция поляризованных волн. Полуволновые и четвертьволновые пластинки.

21. Вращение плоскости поляризации в кристаллических телах и аморфных веществах. Вращение плоскости поляризации в магнитном поле. Анизотропия при деформации. Эффект Поккельса.

22. Природа процессов рассеяния. Рэлеевское рассеяние и рассеяние Ми. Рассеяние Мандельштама-Бриллюэна. Комбинационное рассеяние.

23. Излучение абсолютно черного тела. Формула Планка. Спонтанные и вынужденные переходы, коэффициенты Эйнштейна. Усиление и поглощение света при прохождении через среду. Инверсия населенностей.

24. Принципиальная схема лазера. Режимы генерации лазеров. Моды излучения. Виды лазеров и их основные характеристики.

25. Нелинейная поляризованность. Генерация оптических гармоник. Пространственный синхронизм. Самофокусировка света.