



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

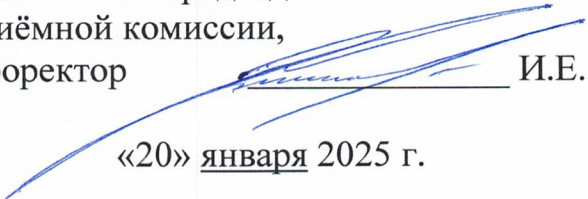
«МИРЭА — Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА

Система менеджмента качества обучения

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель председателя
приёмной комиссии,
Проректор

 И.Е. Рогов

«20» января 2025 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ОСНОВАМ ОПТИКИ**

Программа

СМК МИРЭА 8.5.1/03.Пр.466-25



Москва 2025

1. Цель вступительного испытания

Целью вступительного испытания по основам оптики и квантовой физики является оценка уровня освоения лицами, поступающими на первый курс для обучения по программам бакалавриата и (или) специалитета, раздела общеобразовательной дисциплины физика основы оптики и квантовой физики в объёме программы среднего общего образования.

2. Форма и продолжительность проведения вступительного испытания

Вступительное испытание по основам оптики и квантовой физики проводится в письменной форме.

Продолжительность вступительного испытания по основам оптики составляет 4 (четыре) астрономических часа (240 минут).

3. Критерии оценивания

Билет вступительного испытания по основам оптики и квантовой физики включает в себя 5 практических заданий. Далее в таблицах приводятся максимальные баллы за каждое из заданий и критерии оценивания выполнения заданий.

№ задания	Максимальные баллы
1	15
2	20
3	20
4	20
5	25

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Приводится полное решение задачи, включающее в себя: 1) поясняющий рисунок (при его необходимости); 2) физические законы, написанные в общем виде, при помощи которых решается задача; 3) применение физических законов для данной задачи; 4) решение полученной системы уравнений и нахождение общей формулы в буквенном виде, соответствующей вопросу задачи; 5) подстановка числовых данных в общую формулу и получение правильного ответа в системе СИ (если условиями задачи не оговаривается запись ответа в других единицах измерения).	100 % от максимального балла за задание
Правильно выполнены пункты 1-4 полного решения задачи, в пункте 5 допущена ошибка.	80 % от максимального балла за задание
Правильно выполнены пункты 1-3 полного решения задачи, в пункте 4 допущена ошибка.	60 % от максимального балла за задание
Правильно выполнены пункты 1-2 полного решения задачи, в пункте 3 допущена ошибка.	40 % от максимального балла за задание
Правильно выполнен пункт 2 полного решения задачи.	20 % от максимального балла за задание

4. Перечень принадлежностей

Вступительное испытание по основам оптики и квантовой физики экзаменующийся пишет ручкой (шариковой или гелевой) синего или черного

РТУ МИРЭА Программа вступительного испытания по основам оптики	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.466-25	стр.3 из 6
--	---	------------

цвета, для выполнения поясняющих рисунков можно пользоваться карандашом и обычной линейкой. Расчеты разрешается производить на непрограммируемом калькуляторе.

5. Содержание разделов вступительного испытания

Содержание вступительного испытания по основам оптики и квантовой физики определяется Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (базовый и углублённый уровни), утверждённым приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413.

Основы оптики и квантовой физики

Оптика

Геометрическая оптика

Прямолинейное распространение света. Принцип Гюйгенса. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Явление полного отражения. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в треугольной призме. Построение изображений в плоском зеркале.

Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Увеличение линзы.

Простейшие оптические системы. Фотоаппарат. Глаз. Очки. Микроскоп. Телескоп.

Волновая оптика

Скорость света и её опытное определение. Опыт Физо. Дисперсия. Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ. Шкала электромагнитных волн.

Геометрическая длина пути. Оптическая длина пути. Оптическая разность хода лучей. Когерентные источники света. Условия максимумов и минимумов при интерференции света.

Интерференция света. Задача двухлучевой интерференции. Опыт Юнга. Зеркало Ллойда. Интерференция в плоскопараллельной пластине. Интерференция в клине. Кольца Ньютона. Применение интерференции света в технике.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Пятно Пуассона. Сложение волн методом фазовых диаграмм. Разрешающая способность. Границы применимости геометрической оптики. Дифракционная решетка. Условие главных максимумов.

Поляризация света. Поперечность световых волн.

Квантовая физика

Световые кванты

Корпускулярно-волновой дуализм.

Фотоэффект и его законы. Кванты света. Постоянная Планка. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Работа выхода. Задерживающее напряжение. Красная граница фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике. Световое давление. Опыты П.Н. Лебедева по определению давления света.

Атом и атомное ядро

Строение атома. Опыт Резерфорда по рассеянию α -частиц. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Водородоподобная модель атома по Бору. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры. Принцип действия лазеров. Типы лазеров. Применение лазеров.

6. Рекомендуемая литература

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 11 класс: Учебник. – М.: Просвещение, 2020. – 399 с.
2. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 классы.: пособие для общеобразовательных учреждений - М.: Дрофа, 2021. – 188 с.
3. Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б., Керженцев В.В., Мякишев Г.Я. Учеб. пособие для подгот. отделений вузов. — 10-е изд. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2019. – 344 с.
4. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник. 10-11 классы.: пособие для общеобразовательных учреждений - 16 изд. - М.: Дрофа, 2019. – 398с.

Председатель экзаменационной
комиссии по основам оптики



А.А. Сафронов