

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНОЙ ФИЗИКИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора

д.ф.-м.н. И.Ф. Шайхисламов



« 5 » *Июль* 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

1.3 Физические науки
(группа научных специальностей)

1.3.6 Оптика
(научная специальность)

Новосибирск 2022 г.

Билет 1

1. Оптика плоскопараллельной пластинки из материала с $\varepsilon < 0$, $\mu < 0$.
2. Пространственная когерентность. Дифракция на двух щелях

Билет 2

1. Одноосные и двухосные отрицательные и положительные кристаллы: оптические свойства.
2. Дифракция на решетке щелей.

Билет 3

1. Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном полях. Сила Лоренца.
2. Временная когерентность. Интерферометр Майкельсона.

Билет 4

1. Эффект Доплера для световых волн (линейный и квадратичный).
2. Принцип работы лазера. Условия генерации. Мощность генерации.

Билет 5

1. Поляризованное и неполяризованное тепловое излучение. Плотность распределения вероятности для мгновенной интенсивности излучения.
2. Распространение электромагнитных волн в неоднородной изотропной диэлектрической среде. Одномерное приближение. Слой Рэлея.

Билет 6

1. Электрооптические явления. Эффект Поккельса. Полуволновое напряжение.
2. Непрерывные газовые лазеры. He-Ne и CO₂ лазеры.

Билет 7

1. Радиационная вероятность перехода. Однородное и неоднородное уширение спектральных линий.
2. Волна в диспергирующей среде. Фазовая и групповая скорость.

Билет 8

1. Оптическая активность. Эффект Фарадея.
2. Коэффициент поглощения и показатель преломления в газе классических осцилляторов.

Билет 9

1. Двухатомная молекула. Колебательно-вращательные полосы. P, R, Q – ветви.
2. Вывод P-представления для матрицы плотности полевой моды.

Билет 10

1. Классическая теория фотоотсчётов и процесс Пуассона.
2. Плоские волны. Эллиптическая поляризация. Интенсивность электромагнитной волны.

Критерии оценивания

Вступительный экзамен проводится в устной форме. В каждом билете содержится по два вопроса. Результаты экзамена оцениваются по пятибалльной шкале:

Оценка «отлично»

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем вопросам билета;
- точное использование научной терминологии систематически грамотное и логически правильное изложение материала;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;

Оценка «хорошо»

- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы собеседования, умение делать обоснованные выводы;
- на все вопросы даны ответы, допущены некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно»

- умение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- использование научной терминологии, стилистически и логически верное изложение ответа на вопросы собеседования, умение делать выводы без существенных ошибок;
- отсутствует ответ по одному из вопросов.

Оценка «неудовлетворительно»

- неумение ориентироваться в теоретических и практических вопросах профессиональной деятельности;
- неумение использовать научную терминологию.

Литература

1. Бакланов Е.В. Основы лазерной физики. - Новосибирск, издательство НГТУ, 2011 -172 с.
2. Ахманов С.А., Никитин С.Ю. -Физическая оптика, 2004
3. Бакланов Е.В., Покасов П.В. Оптические стандарты частоты и фемтосекундные лазеры // УФН.- 2003- №5
4. Риле Ф. Стандарты частоты. Принципы и приложения.- М.: Физматлит, 2009- 512с.

5. Воронин В.Г., Наний О.Е. Основы нелинейной волоконной оптики: учебное пособие. –М.: Универкнига, 2011-128 с.
6. Ильичев Л.В. Основы квантовой оптики (электронный курс лекций). НГУ, 2013
7. Ходсон Н., Вебер Х. Лазерные резонаторы и распространение пучков. Основы, современные понятия и прикладные аспекты. - СПб.: Лань, 2017.- 240 с.
8. Звелто О. Принципы лазеров. -4-е изд.- СПб.: Лань, 2008.-720 с.
9. Ландсберг Г.С. Оптика. Издание 6-е. - М.: Наука, 2006 - 928 с.
10. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Оптика. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005 - 792 с.
11. Ахманов С.А., Никитин С.Ю. Физическая оптика: Учебник. - М.: Изд-во Моск.ун-та. 2004 654 с.
12. Мандель Л., Вольф Э. Оптическая когерентность и квантовая оптика. М.: Наука. Физматлит, 2000
13. Борейшо А.С., Ивакин С.В. Лазеры: устройство и действие. Учебное пособие, допущено УМО РФ/ Изд-во «Лань», 2016 – 320 с.
14. Савельев И.В. Курс общей физики в 3 томах / учебник для технических вузов /М.: Наука, 2009
15. Алешкевич В.А. Курс общей физики. Оптика и атомная физика / учебник для вузов / М.: Физматлит, 2016
16. Мучной Н. Практическое введение в физику лазеров. Электронный учебник. НГУ, 2013