

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович  
Должность: И.О. Ректора  
Дата подписания: 08.07.2026 16:05:34  
Уникальный программный ключ:  
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



А.Г. Балашов

«02» 2026 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика. Оптика. Атомная физика»

Направление 27.03.04. «Управление в технических системах»

Направление 27.03.05. «Инноватика»

Москва 2026

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующей компетенции образовательной программы:

| Компетенция                                                                                                                                           | Подкомпетенция, формируемая в дисциплине                                                                    | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1.<br>Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики | ОПК-1. ФизОАФ<br>Способен применять знания и методы экспериментального исследования оптики и атомной физики | <b>Знает</b> основы оптики и атомной физики<br><b>Умеет</b> решать стандартные задачи с применением знаний оптики и атомной физики<br><b>Имеет опыт</b> экспериментального исследования, приобретенный при выполнении физического эксперимента по оптике и атомной физике |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: для освоения дисциплины необходимы знания по физике и математике в объеме требований ЕГЭ, знания следующих дисциплин: основ математического анализа, электричество и магнетизм.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Курс | Семестр | Общая трудоёмкость (ЗЕ) | Общая трудоёмкость (часы) | Контактная работа |                            |                             |                                                 |                                 | Самостоятельная работа |                              | Промежуточная аттестация |
|------|---------|-------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|
|      |         |                         |                           | Лекции (часы)     | Лабораторные работы (часы) | Практические занятия (часы) | Текущий контроль/ групповые консультации (часы) | Промежуточная аттестация (часы) | Текущая СР (часы)      | Подготовка к экзамену (часы) |                          |
| 1    | 2       | 6                       | 216                       | 32                | 16                         | 32                          | 32                                              | 4                               | 68                     | 32                           | Экз                      |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № и на-<br>именова-<br>ние<br>модуля | Контактная работа |                                 |                                  |                                                         |                                      | Самостоя-<br>тельная рабо-<br>та |                                   | Формы текущего<br>контроля     |
|--------------------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
|                                      | Лекции (часы)     | Лабораторные рабо-<br>ты (часы) | Практические заня-<br>тия (часы) | Текущий контроль/<br>групповые консуль-<br>тации (часы) | Промежуточная атте-<br>стация (часы) | Текущая СР (часы)                | Подготовка к экзаме-<br>ну (часы) |                                |
| 1.Колебани<br>я и волны              | 4                 | -                               | 4                                | 4                                                       | 4                                    | 12                               | 32                                | Опрос                          |
| 2.Волновая<br>и квантовая<br>оптика  | 14                | 10                              | 18                               | 16                                                      |                                      | 32                               |                                   | Опрос                          |
|                                      |                   |                                 |                                  |                                                         |                                      |                                  |                                   | Защита лаборатор-<br>ных работ |
|                                      |                   |                                 |                                  |                                                         |                                      |                                  |                                   | Контрольная рабо-<br>та № 1    |
|                                      |                   |                                 |                                  |                                                         |                                      |                                  |                                   | Контрольная рабо-<br>та № 2    |
| 3.Атомная<br>физика                  | 14                | 6                               | 10                               | 12                                                      | 24                                   | Опрос                            |                                   |                                |
|                                      |                   |                                 |                                  |                                                         |                                      | Защита лаборатор-<br>ных работ   |                                   |                                |
|                                      |                   |                                 |                                  |                                                         |                                      | Контрольная рабо-<br>та № 3      |                                   |                                |

##### 4.1. Лекционные занятия

| № модуля дисциплины | № лекции | Объем занятий (часы) | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|----------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                   | 1        | 2                    | <p>Понятие о колебательных процессах. Гармонические колебания. Амплитуда, частота и фаза гармонических колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Системы, приводящие к гармоническим колебаниям. Комплексная и векторная формы представления. Метод векторных диаграмм. Сложение колебаний.</p> <p>Электрические колебания в электромагнитном контуре.</p> <p>Свободные гармонические колебания. Вынужденные колебания в электрических цепях. Амплитуда и фаза при вынужденных колебаниях. Резонанс.</p> |

| № модуля дисциплины | № лекции | Объем занятий (часы) | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|----------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |          |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                     | 2        | 2                    | <p>Механические волны.</p> <p>Фазовая скорость, длина волны. Плоские и сферические волны. Стоячие волны. Колебания струны. Одномерное волновое уравнение. Волны в упругой среде. Энергия упругой волны.</p> <p>Электромагнитные волны.</p> <p>Волновое уравнение. Электромагнитные волны и их свойства. Энергия электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга. Импульс электромагнитной волны.</p> |
| 2                   | 3        | 2                    | <p>Интерференция волн.</p> <p>Принцип суперпозиции для волн. Когерентность (основные представления). Интерференция света от двух точечных источников. Простые интерференционные схемы.</p> <p>Отражение от тонких пленок и плоскопараллельных пластинок. Кольца Ньютона. Интерферометры.</p>                                                                                                 |
|                     | 4        | 2                    | <p>Дифракция Френеля.</p> <p>Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Векторные диаграммы. Зоны Френеля. Дифракция света на диске и круглом отверстии.</p>                                                                                                                                                                                                                               |
|                     | 5        | 2                    | <p>Дифракция Фраунгофера.</p> <p>Дифракция света на щели. Дифракционная решетка. Распределение интенсивности в дифракционных картинах. Спектральные характеристики решетки.</p>                                                                                                                                                                                                              |
|                     | 6        | 2                    | <p>Поляризация света.</p> <p>Эллиптическая, круговая и линейная поляризация электромагнитной волны. Естественный, поляризованный и частично-поляризованный свет. Степень поляризации. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Угол Брюстера.</p>                                                                                                                        |
|                     | 7        | 2                    | <p>Взаимодействие света с веществом.</p> <p>Дисперсия и поглощение света. Фазовая и групповая скорости волн. Рассеяние света. Двойное лучепреломление.</p>                                                                                                                                                                                                                                   |
|                     | 8        | 2                    | <p>Тепловое излучение.</p> <p>Противоречие классической физики. Законы равновесного теплового излучения. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Планка. Постоянная Планка.</p>                                                                                                                                                                                |
|                     | 9        | 2                    | <p>Квантовые свойства света.</p> <p>Законы фотоэффекта. Тормозное рентгеновское излучение. Фотоны. Импульс и энергия фотона. Эффект Комптона.</p>                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3                   | 10       | 2                    | Корпускулярно-волновой дуализм.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| № модуля дисциплины | № лекции | Объем занятий (часы) | Краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|----------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |          |                      | Гипотеза де Бройля. Прохождение микрочастиц через щель. Соотношение неопределенностей. Оценка энергии основного состояния атома водорода и энергии нулевых колебаний осциллятора.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                     | 11       | 2                    | Боровская модель атома водорода. Спектр излучения атома водорода. Формула Бальмера. Спектральные серии. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Теория водородоподобного иона. Испускание и поглощение света атомом.                                                                                                                                                                                                                     |
|                     | 12-13    | 4                    | Уравнение Шредингера. Волновая функция и ее смысл. Плотность вероятности. Операторы импульса, кинетической и потенциальной энергий. Оператор Гамильтона. Среднее значение физической величины. Собственные функции и собственные значения. Стационарные состояния. Спектр энергий. Частица в потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. Туннельный эффект (основные представления). Гармонический осциллятор, нулевые колебания (основные представления). |
|                     | 14       | 2                    | Атом водорода в квантовой механике. Спектр энергий электрона. Модуль и проекция на направление магнитного поля орбитального момента импульса электрона. Пространственное квантование. Квантовые числа. Спин электрона.                                                                                                                                                                                                                                           |
|                     | 15       | 2                    | Многоэлектронные атомы. Состояния электронов в атоме и их характеристики. Принцип Паули. Электронные оболочки. Периодическая система элементов Менделеева. Орбитальный и спиновый магнитные моменты электрона. Магнетон Бора. Эффект Зеемана.                                                                                                                                                                                                                    |
|                     | 16       | 2                    | Физика атомного ядра и элементарных частиц. Состав и характеристики атомных ядер. Самопроизвольный распад частицы. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Виды взаимодействий. Классы элементарных частиц. Частицы и античастицы.                                                                                                                                                                                                       |

#### 4.2. Практические занятия

| № модуля дисциплины | № практического занятия | Объем занятий (часы) | Наименование занятия |
|---------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|
|                     |                         |                      |                      |

| № модуля дисциплины | № практического занятия | Объем занятий (часы) | Наименование занятия                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                   | 1                       | 2                    | Системы, приводящие к гармоническим колебаниям. Кинематика гармонических колебаний.                                                                                                                                               |
|                     | 2                       | 2                    | Связь вращательного и колебательного движений. Метод векторных диаграмм.                                                                                                                                                          |
| 2                   | 3                       | 2                    | Упругие и электромагнитные волны                                                                                                                                                                                                  |
|                     | 4                       | 2                    | Интерференция света. Анализ простейших интерференционных схем (опыт Юнга, бипризма, бизеркала Френеля, зеркало Ллойда) Способы получения когерентных пучков в оптике делением амплитуды. Полосы равного наклона и равной толщины. |
|                     | 5                       | 2                    | Дифракция Френеля.                                                                                                                                                                                                                |
|                     | 6                       | 2                    | Дифракция Фраунгофера.                                                                                                                                                                                                            |
|                     | 7                       | 2                    | Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении света на границе двух оптических сред. Эффект Брюстера.                                                                                                  |
|                     | 8                       | 2                    | Контрольная работа №1                                                                                                                                                                                                             |
|                     | 9                       | 2                    | Тепловое излучение.                                                                                                                                                                                                               |
|                     | 10                      | 2                    | Квантовая природа света. Фотоны. Фотоэффект. Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.                                                                                                                                  |
|                     | 11                      | 2                    | Контрольная работа № 2                                                                                                                                                                                                            |
| 3                   | 12                      | 2                    | Корпускулярно-волновой дуализм в микромире. Принцип неопределенности. Волновые свойства частиц.                                                                                                                                   |
|                     | 13                      | 2                    | Строение атома. Атом Резерфорда-Бора.                                                                                                                                                                                             |
|                     | 14                      | 2                    | Уравнение Шредингера.                                                                                                                                                                                                             |
|                     | 15                      | 2                    | Элементы ядерной физики                                                                                                                                                                                                           |
|                     | 16                      | 2                    | Контрольная работа № 3                                                                                                                                                                                                            |

#### 4.3. Лабораторные работы

| № модуля дисциплины | № лабораторной работы | Объем занятий (часы) | Наименование работы                                           |
|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------|
| 2                   | 1                     | 2                    | Интерференция на плоскопараллельной пластинке                 |
|                     | 2                     | 2                    | Интерференционные кольца Ньютона                              |
|                     |                       |                      | Измерение толщины тонких пленок с помощью микроинтерферометра |
|                     | 3                     | 2                    | Отражательная дифракционная решетка                           |
|                     |                       |                      | Изучение дифракции от щели, нити и одномерной дифракционной   |

|   |   |   |                                                                         |
|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------|
|   | 4 | 2 | решетки                                                                 |
|   |   |   | Дифракция света на одной и на двух щелях                                |
|   |   |   | Прохождение плоскополяризованного света через поляризатор               |
|   |   |   | Тепловое излучение                                                      |
|   |   |   | Волны де Бройля и дифракция электронов                                  |
| 3 | 6 | 2 | Эффект Комптона                                                         |
|   |   |   | Опыт Франка – Герца                                                     |
|   |   |   | Определение постоянной Ридберга и энергетических уровней атома водорода |
|   | 7 | 2 | Эффект Зеемана                                                          |
|   |   |   | Изучение термоэлектронной эмиссии и определение работы выхода           |
|   |   |   | Определение удельного заряда электрона                                  |
|   | 8 | 2 | Эффект Холла в полупроводниках                                          |

#### 4.4. Самостоятельная работа студентов

| № модуля<br>дисциплины | Объем занятий<br>(часы) | Вид СРС                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                      | 6                       | Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.<br>Работа с внешними электронными ресурсами                                                                                    |
|                        | 1                       | Работа с электронными модулями ответы на тестовые вопросы.                                                                                                                                                                 |
|                        | 4                       | Выполнение домашних заданий для освоения тем практических занятий.                                                                                                                                                         |
|                        | 1                       | Подготовка к контрольной работе 1.                                                                                                                                                                                         |
| 2                      | 7                       | Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.                                                                                                                                |
|                        | 2                       | Работа с электронными модулями, ответы на тестовые вопросы.                                                                                                                                                                |
|                        | 3                       | Работа с внешними электронными ресурсами                                                                                                                                                                                   |
|                        | 8                       | Подготовка к лабораторным занятиям: подготовка конспекта лабораторной работы, изучение теоретического материала, схемы эксперимента, метода обработки экспериментальных данных, подготовка ответов на контрольные вопросы. |
|                        | 9                       | Выполнение домашних заданий для освоения тем практических занятий.                                                                                                                                                         |
|                        | 2                       | Подготовка к контрольной работе 2.                                                                                                                                                                                         |
|                        | 1                       | Выполнение учебного задания «Моделирование дифракции на периодических структурах»                                                                                                                                          |
| 3                      | 10                      | Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.                                                                                                                                |
|                        | 1                       | Выполнение практико-ориентированного задания                                                                                                                                                                               |
|                        | 4                       | Работа с внешними электронными ресурсами                                                                                                                                                                                   |
|                        | 2                       | Работа с электронными модулями                                                                                                                                                                                             |

|   |                                                                                                                                                                                                                            |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | Подготовка к лабораторным занятиям: подготовка конспекта лабораторной работы, изучение теоретического материала, схемы эксперимента, метода обработки экспериментальных данных, подготовка ответов на контрольные вопросы. |
| 9 | Выполнение домашних заданий для освоения тем практических занятий.                                                                                                                                                         |
| 4 | Подготовка к контрольной работе 3.                                                                                                                                                                                         |

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

*Не предусмотрены*

### 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru>):

#### **Модуль 1. «Колебания и волны»**

Материалы с кратким изложением лекционного курса для подготовки к практическим и лабораторным занятиям и экзамену:

Методическое пособие для практических занятий и подготовки к контрольным мероприятиям и экзамену:

Электронные модули индивидуальной работы студентов (ЭМИРС) для подготовки к практическим занятиям, контрольным мероприятиям и экзамену.

Методическое указание студентам «Внешние электронные элементы» для дополнительной самостоятельной работы, углубленного изучения учебного материала и помощи в выполнении заданий по практическим занятиям, лабораторным работам и подготовки к контрольным мероприятиям и промежуточной аттестации.

#### **Модуль 2. «Волновая и квантовая оптика»**

Материалы с кратким изложением лекционного курса для подготовки к практическим, лабораторным занятиям и экзамену:

Методическое пособие для практических занятий и подготовки к контрольным мероприятиям и экзамену:

Электронные модули индивидуальной работы студентов (ЭМИРС) для подготовки к практическим занятиям, контрольным мероприятиям и экзамену.

Методическое указание студентам для отработки навыков самостоятельной работы, самоконтроля и помощи в выполнении индивидуальных заданий и для подготовки к докладам и презентациям:

-«Учебное задание «Моделирование дифракции на периодических структурах»

-«Учебное задание: Лабораторная работа «Дифракция света на одной, двух и N щелях»

Методическое указание студентам «Внешние электронные элементы» для дополнительной самостоятельной работы, углубленного изучения учебного материала и помощи в выполнении заданий по практическим занятиям, лабораторным работам и подготовки к контрольным мероприятиям и промежуточной аттестации.

#### **Модуль 3. «Атомная физика»**

Материалы с кратким изложением лекционного курса для подготовки к практическим, лабораторным занятиям и экзамену:



Методическое пособие для практических занятий и подготовки к контрольным мероприятиям и экзамену:

Электронные модули индивидуальной работы студентов (ЭМИРС) для подготовки к практическим занятиям, контрольным мероприятиям и экзамену.

Методическое указание студентам «Внешние электронные элементы» для дополнительной самостоятельной работы, углубленного изучения учебного материала и помощи в выполнении заданий по практическим занятиям, лабораторным работам и подготовке к контрольным мероприятиям и промежуточной аттестации.

#### **«Лабораторный практикум»**

Материалы с описанием лабораторных работ для самостоятельной подготовки и выполнения лабораторных работ.

Методические рекомендации по подготовке и выполнению лабораторных работ.

Методическое пособие – видеоматериалы «Быстрый старт», которые знакомят студента с экспериментальной установкой и демонстрируют действия по проведению эксперимента.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Литература**

1. Савельев, И. В. Курс физики. В 3 томах. Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 464 с. — ISBN 978-5-507-54344-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/507521> (дата обращения: 02.02.2026)
2. Савельев, И. В. Курс физики. В 3 томах. Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 308 с. — ISBN 978-5-507-47404-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/367055> (дата обращения: 02.02.2026).
3. Иродов, И. Е. Волновые процессы. Основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 10-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 266 с. — ISBN 978-5-93208-690-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/400163> (дата обращения: 02.02.2026).
4. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике : учебное пособие / И. Е. Иродов ; художник Н. А. Лозинская, В. А. Прокудин. — 14-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 434 с. — ISBN 978-5-93208-513-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172247> (дата обращения: 02.02.2026)
5. Иродов, И. Е. Квантовая физика. Основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов. — 8-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2025. — 261 с. — ISBN 978-5-93208-517-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/507630> (дата обращения: 02.02.2026)
6. Калашников, Н. П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний / Н. П. Калашников, Н. М. Кожевников. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 152 с. —

- ISBN 978-5-507-48771-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362912> (дата обращения: 02.02.2026)
7. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учебное пособие / Д. В. Сивухин. — 3-е изд., стер. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, [б. г.]. — Том 4 : Оптика — 2002. — 792 с. — ISBN 5-9221-0228-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2314> (дата обращения: 02.02.2026).
8. Сивухин, Д. В. Общий курс физики : учебное пособие : в 5 томах / Д. В. Сивухин. — 3-е изд., стереот. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020 — Том 5 : Атомная и ядерная физика — 2020. — 784 с. — ISBN 978-5-9221-0645-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185730> (дата обращения: 02.02.2026).
9. Ландсберг, Г. С. Оптика : учебное пособие / Г. С. Ландсберг. — 7-е изд., стереот. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021. — 852 с. — ISBN 978-5-9221-1742-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185678> (дата обращения: 02.02.2026)

#### **Периодические издания**

Не предусмотрены

#### **7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 02.02.2026). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ.
2. Наука.Club = Nauka.Club : образовательный портал. - [б.м.] : Образовательный портал для школьников и студентов, 2018 - . - URL: <https://nauka.club/> (дата обращения: 02.02.2026). - Режим доступа: свободный. - Текст: электронный.

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения, замещении части традиционных учебных форм занятий и самостоятельной работы студентов формами и видами взаимодействия преподавателей и обучающихся в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС. (URL: <http://orioks.miet.ru>)

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: разделы ОРИОКС «Домашние задания», «Новости», электронная почта, WtatsApp.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах: видеолекции, презентации.

Тестирование проводится в ОРИОКС (MOODLe), а также используются внешний электронный ресурс Google-test.

Видеолекции :

Интерференция света

<https://miet.study/w/wM3wMBSsUHEZP5Q6o5jf87>

Дифракция Френеля

<https://miet.study/w/6PUPUvc1LdEyrChFKjj9eH>

Дифракция Фраунгофера

<https://miet.study/w/nGtCumUNC6hXrkdbBtwzik>

Разбор экзаменационных задач по Дифракции Френеля.

<https://study.miet.ru/w/9B8w1xnuHqemYdrqJJVp5w>

В процессе обучения при подготовке и в ходе выполнения лабораторного практикума студенты могут использовать видеоматериалы «Быстрый старт». Они представляют собой разработанные и записанные преподавателями Института видеоинструкции, в которых демонстрируются действия обучающегося при выполнении лабораторной работы.

Для повышения качества обучения и увеличения контактной работы непосредственно во время проведения лабораторных работ занятия проводятся двумя преподавателями. Это позволяет увеличить время для обсуждения со студентами вопросов, касающихся физических законов и понятий, которые используются на лабораторном занятии, в деталях рассмотреть схему выполнения экспериментальной части работы, а после ее завершения проанализировать полученные экспериментальные данные.

# 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Перечень программного обеспечения                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория                                                     | <p>Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов)</p> <p><u>Материально-техническое оснащение:</u><br/>           Компьютер, моноблок Lenovo F0AM0092RK, проектор Panasonic PT-VW535N, экран Mediavisor, экран рулонный настенный, телевизор Panasonic TX-85XR940, телевизор LG 55UF771V, клавиатура Lenovo SK-8861, мышь Lenovo ZTM600, радиосистема Shure BLX88E K3E, микрофон GAL VM-175, акустика JBL PRX700, акустика EON15 G , микшер Phonic AM120, HDMI-адаптер Trendnet TU3-HDMI, HDMI-DVB-T Modulator Dr.HD MR 125 HD, коммутатор Eltex MES2208P, учебная доска, кафедра</p> | <p>Академические лицензии на ПО по проекту Azure Dev Tools for Teaching (Microsoft)<br/>           Microsoft Office<br/>           Kaspersky</p> |
| Учебная аудитория                                                     | <p>Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов)</p> <p><u>Материально-техническое оснащение:</u><br/>           Учебная доска</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПО не требуется                                                                                                                                  |
| Лаборатория «Оптика-2»                                                | <p>Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов)</p> <p><u>Материально-техническое оснащение:</u><br/>           Лабораторная установка "Интерференция света"<br/>           Лабораторная установка "Определение интенсивности дифракции в системе одинарной и двойной щелей"<br/>           Лабораторный комплекс ЛКО (оптический)</p>                                                                                                                                                                                                                                              | ПО не требуется                                                                                                                                  |
| Лаборатория «Строения вещества-1»<br>ауд. № 3330                      | <p>Специализированная мебель (место преподавателя, посадочные места для студентов)</p> <p><u>Материально-техническое оснащение:</u><br/>           Лабораторная установка «Эффект Зеемана»<br/>           Лабораторная установка «Комптоновское рассеяние»<br/>           Лабораторная установка «Дифракция элек-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Академические лицензии на ПО по проекту Azure Dev Tools for Teaching (Microsoft)<br/>           Office</p>                                    |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | тронов»<br>Лабораторная установка «Серия Бальмера»<br>Лабораторная установка «Удельный заряд электрона»<br>Лабораторная установка «Эксперимент Франка – Герца»<br>Лабораторная установка «Эффект Холла в GE n-типа»<br>Лабораторный комплекс «Опыт Франка-Герца»<br>Лабораторный комплекс «Тепловое излучение»<br>Лабораторный комплекс «Изучение электронной термоэмиссии»<br>Персональный компьютер в комплекте<br>Принтер |                                                                                                                                                                    |
| Помещение для самостоятельной работы<br>(компьютерный класс библиотеки) | <u>Материально-техническое оснащение:</u><br>17 компьютеров, объединенных в сеть, с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ                                                                                                                                                                                                                                         | Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC |

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-1. ФизОАФ Способен применять знания и методы экспериментального исследования оптики и атомной физики.

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Особенности организации процесса обучения

Дисциплина изучается в течение одного семестра и включает следующие контактные виды обучения:

- лекции – 1 раз в неделю;
- практические занятия (семинары) – 1 раз в неделю;
- лабораторные работы – 2-х часовые занятия 1 раз в 2 недели;
- консультации – 1 раз в неделю, которые проводятся лектором потока и преподавателями, ведущими практические занятия.

Посещение всех перечисленных контактных видов обучения является обязательным для успешного освоения дисциплины.

На групповых консультациях дополнительно разъясняются трудноусвояемые темы отдельных разделов физики, выполнение самостоятельной работы, а также выполнение контрольных работ текущего контроля.

Во время сессии студент готовится к сдаче промежуточной аттестации по заранее известным вопросам, соответствующим рабочей программе дисциплины.

Во время экзамена на первом этапе студент отвечает на теоретический тест, решает практическую задачу, отвечает на вопросы преподавателя как по теоретической части, так и по практической.

Содержание дисциплины состоит из трех модулей, которые изучаются последовательно:

- Колебания и волны
- Волновая и квантовая оптика;
- Атомная физика.

Каждый модуль является логически завершенной частью курса. Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения обязательных контрольных мероприятий.

Для организации учебной работы студентов в начале каждого семестра предоставляются следующие учебно-методические материалы:

- план лекций и практических занятий на семестр с указанием тем лекций со ссылками на параграфы или страницы учебников и учебных пособий, содержащих соответствующий материал, темы практических занятий и номера заданий из сборников задач для решения в аудитории или самостоятельно;
- график выполнения лабораторных работ;
- график и виды контрольных мероприятий;
- список рекомендуемой учебно-методической литературы;
- рекомендуемые электронные ресурсы, включая «Электронные модули индивидуальной работы студентов» (ЭМИРС), размещенные в сети МИЭТ (
- методическое указание студентам:

«Учебное задание «Моделирование дифракции на периодических структурах»

«Учебное задание: Лабораторная работа «Дифракция света на одной, двух и N щелях»

- методическое указание студентам «Внешние электронные элементы»
- практико-ориентированные задания на опыт деятельности, представление и защита результатов которого происходит на одном из практических занятий.

Для организации учебной работы студентов при выполнении лабораторного практикума в начале каждого семестра на первом лабораторном занятии предоставляется информация об учебно-методических материалах по лабораторному практикуму, которые размещены в ОРИОКС в модуле «Лабораторный практикум».

Для успешной работы и эффективного использования времени на лабораторном занятии студентам предоставляются ссылки на видеоматериал «Быстрый старт». Данный материал - это видеоинструкции, которые знакомят студентов с экспериментальной установкой и демонстрируют действия по выполнению эксперимента. Видеоматериалы можно посмотреть дома и непосредственно на рабочем месте.

## 11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Баллами оцениваются выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 60 баллов) и итоговое мероприятие в форме экзамена (до 40 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

Структура и график контрольных мероприятий приведены в журнале успеваемости на ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>).

При выставлении итоговой оценки используется шкала, приведенная в таблице:

| Сумма баллов | Оценка |
|--------------|--------|
| Менее 50     | 2      |
| 50 – 69      | 3      |
| 70 – 85      | 4      |
| 86 – 100     | 5      |

### Разработчики:

Доцент Института ФПМ, к.т.н.



/В.Б. Гундырев /

Доцент Института ФПМ, к.т.н.



/ Г.В. Манилова /

Доцент Института ФПМ, к.т.н.



/ Т.В. Морозова /

Рабочая программа дисциплины «Физика. Оптика. Атомная физика» по направлениям подготовки 27.03.04. «Управление в технических системах», 27.03.05. «Инноватика» разработана в Институте ФПМ и утверждена на заседании Ученого Совета института 26.02 2026 года, протокол № 3

Директор Института ФПМ

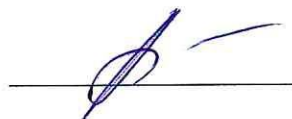


/Н.И. Боргардт/

### Лист согласования

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК



/ И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/Т.П. Филиппова /