Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 16.07.2024 13:30:30
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

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
«28» 04 _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика. Оптика. Атомная физика»

Направление подготовки – 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль) - «Программно-аппаратное обеспечение вычислительных систем»

Форма обучения – очно-заочная

Москва 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующей компетенции образовательной программы:

Компетенция	**Подкомпетенция, формируемая в дисциплине**	**Индикаторы достижения компетенций**
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1. ФизОАФ Способен применять знания оптики и атомной физики, в том числе, при анализе технических систем	**Знания** основ оптики и атомной физики **Умение** решать стандартные профессиональные задачи с применением знаний оптики и атомной физики **Опыт** экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, 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 (часы)**	**Промежуточная аттестация**
				Лекции (часы)	**Практические занятия (часы)**	**Лабораторные занятия(часы)**		
1	2	5	180	16	16	16	96	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа(часы)	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Лабораторные занятия (часы)		
1.Колебания	2	2	0	10	Опрос
2.Волны, волновая и квантовая оптика	8	7	10	44	Опрос
					Защита лабораторных работ
					Контрольная работа № 1
					Контроль выполнения и защита учебного задания
					Рубежный контроль (тестирование)
3.Атомная физика	6	7	6	42	Опрос
					Защита лабораторных работ
					Контрольная работа № 2
					Контроль выполнение и защита практико-ориентированного задания

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Механические колебания. Понятие о колебательных процессах. Гармонические колебания. Амплитуда, частота и фаза гармонических колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Колебания груза на пружине. Малые колебания математического и физического маятников. Комплексная и векторная формы представления Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность. Вынужденные колебания под действием синусоидальной силы. Амплитуда и фаза при вынужденных колебаниях. Резонанс. Электрические колебания в электромагнитном контуре. Свободные гармонические колебания. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания в электрических цепях. Явление резонанса.

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
2	2	2	Механические волны. Фазовая скорость, длина волны. Плоские и сферические волны. Стоячие волны. Колебания струны. Одномерное волновое уравнение. Волны в упругой среде. Энергия упругой волны. Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Электромагнитные волны и их свойства. Энергия электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга. Импульс электромагнитной волны.Интерференция волн. Принцип суперпозиции для волн. Когерентность (основные представления). Интерференция света от двух точечных источников. Простые интерференционные схемы. Отражение от тонких пленок и плоскопараллельных пластинок. Кольца Ньютона. Интерферометры.
	3	2	Дифракция Френеля. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Векторные диаграммы. Зоны Френеля. Дифракция света на диске и круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера. Дифракция света на щели. Дифракционная решетка. Распределение интенсивности в дифракционных картинах. Спектральные характеристики решетки.
	4	2	Поляризация света. 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. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия и поглощение света. Фазовая и групповая скорости волн. Рассеяние света. Двойное лучепреломление.
	5	2	Тепловое излучение. Противоречие классической физики. Законы равновесного теплового излучения. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Формула Планка. Постоянная Планка. Квантовые свойства света. Законы фотоэффекта. Тормозное рентгеновское излучение. Фотоны. Импульс и энергия фотона. Эффект Комптона
3	6	2	Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Прохождение микрочастиц через щель. Соотношение неопределенностей. Оценка энергии основного состояния атома водорода и энергии нулевых колебаний осциллятора.

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
			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.
	7	2	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.
	8	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. 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.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Механические и электрические колебания. Упругие и электромагнитные волны
2	2	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.
	3	2	Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера.
	4	2	Поляризация света. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении света на границе двух оптических сред. Эффект Брюстера. Тепловое излучение. Квантовая природа света. Фотоны. Фотоэффект. Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
	5	2	Контрольная работа №1
3	6	2	Корпускулярно-волновой дуализм в микромире. Принцип неопределенности. Волновые свойства частиц. Строение атома. Атом Резерфорда-Бора.
	7	2	Уравнение Шредингера.
	8	2	Контрольная работа № 2, Свойства атомов.

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 решетки
			Дифракция света на одной и на двух щелях
	4	2	Прохождение плоскополяризованного света через поляризатор
	5	2	Тепловое излучение
			Волны де Бройля и дифракция электронов
			Эффект Комптона
3	6	2	Опыт Франка – Герца
			Определение постоянной Ридберга и энергетических уровней атома водорода
			Эффект Зеемана
	7	2	Изучение термоэлектронной эмиссии и определение работы выхода
			Определение удельного заряда электрона
	8	2	Эффект Холла в полупроводниках

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	3	Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями. Работа с внешними электронными ресурсами
	1	Работа с электронными модулями индивидуальной работы студентов (ЭМИРС): изучение материалов ЭМИРС, ответы на тестовые вопросы.
	4	Выполнение домашних заданий для освоения тем практических занятий.
	2	Подготовка к контрольной работе 1.
2	12	Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.
	5	Работа с электронными модулями индивидуальной работы студентов (ЭМИРС): изучение материалов ЭМИРС, ответы на тестовые вопросы.
	2	Работа с внешними электронными ресурсами
	8	Подготовка к лабораторным занятиям: подготовка конспекта лабораторной работы, изучение теоретического материала, схемы эксперимента, метода обработка экспериментальных данных, подготовка ответов на контрольные вопросы.
	12	Выполнение домашних заданий для освоения тем практических занятий.
	2	Подготовка к контрольной работе 1 Подготовка к рубежному контролю.
	3	Выполнение учебного задания «Моделирование дифракции на периодических структурах»
3	12	Работа с учебной литературой: работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.
	4	Выполнение практико-ориентированного задания
	6	Работа с внешними электронными ресурсами
	1	Работа с электронными модулями индивидуальной работы студентов
	7	Подготовка к лабораторным занятиям: подготовка конспекта лабораторной работы, изучение теоретического материала, схемы эксперимента, метода обработка экспериментальных данных, подготовка ответов на контрольные вопросы.
	10	Выполнение домашних заданий для освоения тем практических занятий.
	2	Подготовка к контрольной работе 2.

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 подготовки к контрольным мероприятиям и промежуточной аттестации.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Савельев И.В. Курс физики [Электронный ресурс] : В 3-х т.: Учеб. пособие. Т. 2 : Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика / И.В. Савельев. - 6-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2019. - 468 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/117715 (дата обращения: 11.12.2023). - ISBN 978-5-8114-4253-9.
2. Савельев И.В. Курс физики [Электронный ресурс] : В 3-х т.: Учеб. пособие. Т. 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И.В. Савельев. - 7-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2019. - 308 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/117716 (дата обращения: 11.12.2023). - ISBN 978-5-8114-4254-6.
3. Иродов И.Е. Волновые процессы. Основные законы : Учеб. пособие для вузов / И.Е. Иродов. - 7-е изд. - М. : Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2020. - 266 с. - (Технический университет). - URL: https://e.lanbook.com/book/135487 (дата обращения: 11.12.2023). - ISBN 978-5-00101-673-1
4. Иродов И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / И.Е. Иродов. - 11-е изд., электронное. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2017. - 434 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/94101 (дата обращения: 11.12.2023). - ISBN 978-5-00101-491-1.
5. Иродов И.Е . Квантовая физика. Основные законы.: Учеб. пособие для вузов / И.Е. Иродов. - 7-е изд. - М. : Издательство "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2017. - 261 с. - (Технический университет). - URL: https://e.lanbook.com/book/94103 (дата обращения: 11.12.2023). - ISBN 978-5-00101-492-8
6. Калашников Н.П.Физика. Интернет-тестирование базовых знаний [Текст]: Учеб. пособие / Н.П. Калашников, Н.М. Кожевников. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2010. - 160 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0925
7. Берестов А.Т. Лабораторные работы по курсу общей физики. Строение вещества / А.Т. Берестов, Н.И. Боргардт, С.Ю. Куклин. - М. : МИЭТ, 2007. - 52 с. - Имеется электронная версия издания.
8. Сивухин Д.В. Общий курс физики [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. Т. 4 : Оптика / Д.В. Сивухин. - 3-е изд., стер. - электронное. - М. : Физматлит, 2002. - 792 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/2314 (дата обращения: 11.12.2023). - ISBN 5-9221-0228-1.
9. Сивухин Д.В. Общий курс физики [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. Т. 5 : Атомная и ядерная физика / Д.В. Сивухин. - 2-е изд., стер. - электронное. - М. : Физматлит, 2002. - 784 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/2315 (дата обращения: 11.12.2023). - ISBN 5-9221-0230-3.

10. Ландсберг Г.С. Оптика [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Г.С. Ландсберг. - 7-е изд. - М. : Физматлит, 2017. - 852 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/105019 (дата обращения: 11.12.2023). - ISBN 978-5-9221-1742-5.

11. Лосев В.В. Оптика : Лабораторный практикум по курсу общей физики. Ч. 1 / В.В. Лосев, Т.В. Морозова; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, МГИЭТ(ТУ). - 2-е изд., перераб. - М. : МИЭТ, 2008. - 96 с

12. Лосев В.В. Оптика : Лабораторный практикум по курсу общей физики. Ч. 2 : Дифракция / В.В. Лосев, Т.В. Морозова; М-во образования и науки РФ, Федеральное агентство по образованию, МГИЭТ(ТУ); Под ред. В.В. Лосева. - 2-е изд., перераб. - М. : МИЭТ, 2008. - 80 с.

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: 28.10.2023). - Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ.
2. Наука.Club = Nauka.Club : образовательный портал. - [б.м.] : Образовательный портал для школьников и студентов, 2018 - . - URL: https://nauka.club/ (дата обращения: 25.10.2023). - 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.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах:

Сервисы youtube:

НИЯУ МИФИ. Опыты по физике:

«Физика в опытах. Часть 4. Волны и оптика»

URL https://openedu.ru/course/mephi/FVO4VIO/, (дата обращения 22.10 2023)

«Физика в опытах. Часть 5. Атомная физика»
URL: https://openedu.ru/course/mephi/ATPHYS/ ,(дата обращения 22.10 2023)

9. 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 (лекционные занятия) (ауд. 1202мм)	Мультимедийное оборудование: Компьютер Моноблок Lenovo F0AM0092RK Проектор Panasonic PT-VW535N Экран Mediavisor Экран рулонный настенный, телевизор Panasonic TX-85XR940 Телевизор LG 55UF771V Радиосистема Shure BLX88E K3E Микрофон GAL VM-175 Акустика JBL PRX700	Академические лицензии на ПО по проекту Azure Dev Tools for Teaching (Microsoft) Microsoft Office Kaspersky
Учебная аудитория (практические занятия)	Специального оснащения не требуется	ПО не требуется
Лаборатория «Оптика-2» ауд. № 3327	Лабораторная установка "Интерференция света" Лабораторная установка "Определение интенсивности дифракции в системе одинарной и двойной щелей" Лабораторный комплекс ЛКО (оптический)	ПО не требуется
Лаборатория «Строения вещества-1» ауд. № 3330	Лабораторная установка "Эффект Зеемана" Лабораторная установка "Комптоновское рассеяние" Лабораторная установка "Дифракция электронов" Лабораторная установка "Серия Бальмера" Лабораторная установка "Удельный заряд электрона" Лабораторная установка "Эксперимент Франка - Герца" Лабораторная установка "Эффект Холла в GE n-типа" Лабораторный комплекс «Опыт Франка-Герца» Лабораторный комплекс «Тепловое излу-	Академические лицензии на ПО по проекту Azure Dev Tools for Teaching (Microsoft) Office

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
	чение» Лабораторный комплекс « Изучение электронной термоэмиссии» Персональный компьютер в комплекте Принтер	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	Azure, Open Office, браузер Mozilla Firefox или Google Chrome

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК-1. ФизОАФ Способен применять знания оптики и атомной физики, в том числе, при анализе технических систем.

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. Она включает:

- лекции – 1 раз в 2 недели;
- практические занятия (семинары) – 1 раз в 2 недели;
- 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 лекций, практических занятий и лабораторных работ является обязательным. Посещение консультаций необязательное, за исключением тех случаев, когда преподаватель персонально приглашает студента на консультацию.

Содержание дисциплины состоит из трех модулей, которые изучаются последовательно:

- Колебания.
- 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.

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 20 баллов), рубежный контроль (до 5 баллов), выполнение каждой лабораторной работы (в сумме до 30 баллов), посещаемость занятий (до 2 баллов), активность в семестре (до 3 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

Разработчик:

Доцент Института ФПМ, к.ф.-м.н. _____ /Г.В. Манилова/

Рабочая программа дисциплины «Физика. Оптика. Атомная физика» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленности (профилю) «Программно-аппаратное обеспечение вычислительных систем», разработана в Институте ФПМ и утверждена на заседании Ученого Совета института 21 марта 2024 года, протокол № 3

Директор Института ФПМ _____ /Н.И. Боргардт/

Лист согласования

Рабочая программа согласована с институтом МПСУ
Зам. директора Института МПСУ _____ /Д.В. Калеев/

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 /