

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана химического факультета,  
профессор РАН



/С.С. Карлов/

«30» августа 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Колебания и волны. Оптика**

**Уровень высшего образования:**

Специалитет

---

**Направление подготовки (специальность):**

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

**Направленность (профиль) ОПОП:**

Аналитическая химия, Биохимия и биотехнология, Медицинская химия,  
Молекулярная биология и биоорганическая химия, Нефтехимия, Органическая химия,  
Радиохимия, Теория и методика обучения химии, Физическая химия,  
Химия неорганических веществ и материалов, Химия и технология  
композиционных и полимерных материалов, Экологическая химия  
и экоадаптивные технологии

---

**Форма обучения:**

очная

---

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
Учебно-методической комиссией факультета  
(протоколы №16 от 07.06.2023, №23 от 25.03.2025 г.)

Москва 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (программа специалитета), утвержденного приказом МГУ от 29 декабря 2018 года № 1770 (с изменениями по приказу № 1109 от 11.09.2019, № 609 от 10 июня 2021 года, № 700 от 29 мая 2023 года, № 1108 от 30 августа 2024 года, № 476 от 07 апреля 2025 года, решения Ученого совета МГУ от 25 апреля 2023 года ).

Год (годы) приема на обучение 2023, 2024, 2025

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: базовая часть ООП, блок МЕН.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия. Обучающийся должен

Знать: базовые законы и понятия физики, иметь представление об объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях физики;

Владеть основами методологии научного познания различных уровней организации материи, пространства и времени

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников). Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП (в форме компетенция – ЗУВ) указано в Общей характеристике ОПОП

Компетенция	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>УК-2 (на уровне специалитета)</b> Способен в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях и методах естествознания	<b>УК-2.1</b> Адекватно оценивает уровень естественнонаучной подготовки и необходимость повышения квалификации в соответствующей области знания	<b>Знать</b> основные понятия и методы естествознания <b>Уметь</b> применять основные понятия и методы естествознания в контексте профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> навыками выделения физической составляющей, связанной с колебательными и волновыми процессами, в химических задачах с последующим использованием стандартных подходов решения таких задач в физике
<b>ОПК-4 (на уровне специалитета).</b> Способен создавать математические модели профессиональных задач, учитывать ограничения и границы применимости моделей, интерпретировать полученные математические результаты	<b>ОПК-4.1</b> Предлагает математические и (или) физические модели химических процессов	<b>Знать:</b> типичные физические модели, их ограничения и границы их применимости при описании явлений, связанных с колебательными и волновыми процессами в механических, электрических и оптических системах
	<b>ОПК-4.2</b> Грамотно интерпретирует математические результаты расчета характеристик (свойств, параметров) химических объектов	<b>Уметь:</b> оценивать физическую корректность получаемых численных характеристик
<b>ОПК-6 (на уровне специалитета).</b> Способен использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области физики и математики	<b>ОПК-6.1.</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	<b>Знать:</b> основные явления, связанные с колебательными и волновыми процессами в механических, электрических и оптических системах <b>Уметь:</b> использовать полученные базовые знания разделов Колебания и Волновая оптика при выборе физических методов изучения химических объектов

	ОПК-6.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик	Знать методы теоретического описания колебательных и волновых процессов и способы использования в физических приборах
--	--	---

4. Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых 78 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (36 часов занятия лекционного типа, 36 часов занятия семинарского типа, 2 часа – групповые консультации, 4 часа – промежуточный контроль успеваемости), 30 часов составляет самостоятельная работа студента.

Лекции читаются с использованием соответствующего демонстрационно-опытного оборудования кабинета физических демонстраций физического факультета МГУ, с привлечением, при необходимости, мультимедийных возможностей и проекционного оборудования.

Дисциплина реализуется без применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы						Самостоятельная работа обучающегося, часы из них		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Свободные колебания механических и электромагнитных осцилляторов	16	8	8				16			
Вынужденные колебания механи-	18	8	10				18			

ческих и электромагнитных осцилляторов										
Интерференция света	10	6	4				10			
Дифракция света	16	8	8				16			
Поляризация света	12	6	6				12			
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u>	36			2		4	6			30
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>78</b>			<b>30</b>

#### 6. Ресурсное обеспечение:

Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

##### Основная литература

1. П.К. Кашкаров, А.И. Ефимова., А.В. Зотеев, Козлов С.Н., «Курс лекций по общей физике для химических факультетов университетов. Механика. Электричество. Колебания и волны. Оптика», Часть вторая «Колебания и волны. Оптика», М., изд. МГУ, 2023, 437 с.
2. С.Н. Козлов, А.В. Зотеев, А.Н. Невзоров. Задачи по курсу общей физики с решениями. Колебания и волны. Волновая оптика. Изд-во МГУ, 2010, 164 с.
3. Погрешности эксперимента. А.И. Ефимова, А.В. Зотеев, А.А. Склянкин

##### Дополнительная литература

4. Д.В.Белов Электромагнетизм и волновая оптика. 1994
5. И.В. Савельев. Курс общей физики. т. 1, 2, 4. М.: Физматлит, 1998 и др. изд.

#### 7. Язык преподавания – русский

#### 8. Разработчик:

К. ф.-м.н., доцент, Зотеев Андрей Владимирович, кафедра общей физики и молекулярной электроники физического факультета МГУ, zoteyev@inbox.ru, 495-939-30-27