



Муниципальное автономное общеобразовательное
учреждение Новосибирского района Новосибирской области -
лицей № 13 п. Краснообск

*Приложение к ООП СОО, утверждённой
приказом директора от 29.08.2025 № 63/8-од*

Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Волновая оптика в эксперименте»
Для 10-11 специализированных классов
Уровень среднего общего образования.
Срок освоения: 2 года

Краснообск, 2026

Рабочая программа курса внеурочной деятельности **«Волновая оптика в эксперименте»** для обучающихся 10–11-х специализированных физических классов Муниципального автономного общеобразовательного учреждения Новосибирского района Новосибирской области - лицея №13 п. Краснообск разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- Приказ Минпросвещения России от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»
- Приказ Минпросвещения России от 18.05.20.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- приказа Минпросвещения РФ от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утверждённой решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации (протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн);
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2;
- учебного плана среднего общего образования, утвержденного приказом Муниципального автономного общеобразовательного учреждения Новосибирского района Новосибирской области - лицея №13 п. Краснообск «Об утверждении основной образовательной программы среднего общего образования»;

Рабочая программа ориентирована на целевые приоритеты, сформулированные в федеральной рабочей программе воспитания и в рабочей программе воспитания Муниципального автономного общеобразовательного учреждения Новосибирского района Новосибирской области - лицея №13 п. Краснообск.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

1.1 Личностные результаты освоения учебного курса

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной деятельности;
- формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, значимости науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

1.2 Метапредметные результаты освоения учебного курса:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в символической форме, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами;
- приобретение опыта анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения задач;
- умение делать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию, находить общее решение, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ- компетенции).

1.3 Предметные результаты освоения учебного курса:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями волновой оптики, на которых строится предметная область физики, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
 - умение решать основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области; наличие представлений о данной предметной области как целостной теории.
 - овладение умением объяснять и анализировать роль и место раздела физики «Волновая оптика» в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
 - понимание и объяснение целостности физической теории, овладение умением различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- овладение опытом проведения лабораторного эксперимента, анализа результатов эксперимента и представления их в форме отчёта

2.СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЗАНЯТИЯХ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ 10 КЛАСС

Содержание темы	Формы организации деятельности на занятиях	Виды деятельности
Введение в курс. Основы геометрической оптики. Оптические приборы 14 ч		
Развитие представлений о природе света Принцип Ферма. Закон прямолинейного распространения света. Камера Обскура Закон отражения, закон преломления света. Решение задач Экспериментальная проверка законов отражения и преломления. Эксперимент по преломлению света на границе раздела сред Отражение света от плоского зеркала. Ход лучей. Построение изображений в зеркалах Зависимость числа изображений от угла между зеркалами Калейдоскоп. Особенности конструкции. Построение изображений Отражение света в сферическом зеркале. Ход лучей. Построение изображений в зеркалах Полное внутреннее отражение света. Условие. Эксперимент. Распространение света в световоде.	-Фронтальная работа (проблематизация, предъявление учебного материала); -решение задач; экспериментальная проверка законов отражения и преломления; -эксперимент по преломлению света на границе раздела сред; экспериментальное исследование многократного отражения света в плоских зеркалах; -демонстрации и аналитика опытов;	Знакомство, осмысление предметного содержания темы, освоение алгоритмов решения задач, проведения экспериментов, анализа опытов, результатов лабораторных работ. Решение, анализ и поиск различных вариантов решения задач, проблем экспериментов; Участие в обсуждении решения задач, экспериментов проводят «защиту»

Линза. Виды линз. Формула линзы. Оптическая сила линзы Построение изображений в тонкой линзе. Ход лучей Экспериментальное построение изображений в тонкой линзе. Недостатки линз Оптические приборы Пределы применимости законов геометрической оптики	Мозговой штурм при обсуждении решения задач, «защите» собственного способа решения.	собственного способа решения. Моделируют задачу через чертёж, формируют умения предвидеть, прогнозировать результат решения. Учатся находить адекватную предложенной задаче физическую модель, предлагают свой способ решения, объясняют его преимущества.
Основы волновой оптики 14ч		
Волновая природа света. Интерференция света. Условия $\max$ и $\min$ Методы получения когерентных световых волн. Демонстрация опыта Юнга Интерференция света в тонких плёнках Л/р определению радиуса кривизны линзы методом колец Ньютона Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля Дифракция Френеля от простейших преград Дифракция Фраунгофера на щели Л/р Экспериментальное определение длины волны света при дифракции на щели. Изучение влияния ширины щели на дифракционную картину Дифракционная решётка. Л/Р по определению постоянной дифракционной решётки Дисперсия света. Эксперимент по разложению дифракционной решёткой и призмой белого света в спектр Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации Поляризаторы. Экспериментальное получение поляризованного света. Закон Малюса. Экспериментальная проверка закона Закон Брюстера. Экспериментальная проверка закона Поляризация света при двойном лучепреломлении	Фронтальная работа (проблематизация, предъявление учебного материала); -решение задач; -демонстрации и анализа опытов, экспериментов. Выполнение лабораторных работ, экспериментальная проверка законов.	Знакомство, осмысление предметного содержания темы, освоение алгоритмов решения задач, проведения экспериментов, анализа опытов, результатов лабораторных работ. Решение, анализ и поиск различных вариантов решения задач, проблем экспериментов; Участие в обсуждении решения задач, экспериментов проводят «защиту» собственного способа решения. Моделируют задачу через чертёж, формируют умения предвидеть, прогнозировать результат решения. Учатся находить адекватную предложенной задаче физическую модель,

Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации Экспериментальные исследования оптической активности сахарозы и фруктозы		предлагают свой способ решения, объясняют его преимущества
исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования(6ч)		

11 КЛАСС

Содержание темы	Формы организации деятельности на занятиях	Виды деятельности
Исследования интерференции, дифракции, поляризации световых волн. 17ч		
Интерференция монохроматических волн. Условия интерференционного максимума и минимума. Методы получения когерентных световых пучков. Опыт Юнга. Временная и пространственная когерентность. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Кольца Ньютона. Дифракция. Принцип Гюйгенса, Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля от простейших преград (отверстия и диска). Дифракция Фраунтгофера на щели, условия максимума и минимума. Дифракционная решетка, условия максимума и минимума. Разрешающая способность дифракционной решетки. Дисперсия света Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации волн. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Анализ поляризованного света. Пластины $\lambda/4$, $\lambda/2$, λ. Интерференция поляризованного света.	-Фронтальная работа (проблематизация, предъявление учебного материала); -решение задач; -демонстрации и анализа опытов; Мозговой штурм при обсуждении решения задач, «защите» собственного способа решения.	Знакомство, осмысление предметного содержания темы, освоение алгоритмов решения задач, проведения экспериментов, анализа опытов, результатов лабораторных работ. Решение, анализ и поиск различных вариантов решения задач, проблем экспериментов; Участие в обсуждении решения задач, экспериментов проводят «защиту» собственного способа решения. Моделируют задачу через чертёж, формируют умения предвидеть, прогнозировать результат решения. Учатся находить адекватную предложенной задаче физическую модель, предлагают свой способ решения, объясняют его преимущества.

Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов экспериментальных и исследовательских работ по темам исследования консультации, подготовка к конференциям (17ч)

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№ урока	Тема	Кол-во часов
1.	Развитие представлений о природе света	1
2.	Принцип Ферма. Закон прямолинейного распространения света. Камера Обскура	1
3.	Закон отражения, закон преломления света. Решение задач	1
4.	Экспериментальная проверка законов отражения и преломления. Эксперимент по преломлению света на границе раздела сред	1
5.	Отражение света от плоского зеркала. Ход лучей. Построение изображений в зеркалах	1
6.	Экспериментальное исследование многократного отражения света в плоских зеркалах. Зависимость числа изображений от угла между зеркалами	1
7.	Калейдоскоп. Особенности конструкции. Построение изображений	1
8.	Отражение света в сферическом зеркале. Ход лучей. Построение изображений в зеркалах	1
9.	Полное внутреннее отражение света. Условие. Эксперимент. Распространение света в световоде	1
10.	Линза. Виды линз. Формула линзы. Оптическая сила линзы	1
11.	Построение изображений в тонкой линзе. Ход лучей	1
12.	Экспериментальное построение изображений в тонкой линзе. Недостатки линз	1
13.	Оптические приборы Демонстрация	1
14.	Пределы применимости законов геометрической оптики	1
15.	Волновая природа света. Интерференция света. Условия макс и мин	1
16.	Методы получения когерентных световых волн. Демонстрация опыта Юнга	1
17.	Интерференция света в тонких плёнках	1
18.	Л/р определению радиуса кривизны линзы методом колец Ньютона	1
19.	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля	1
20.	Дифракция Френеля от простейших преград Дифракция Фраунгофера на щели	1
21.	Экспериментальное определение длины волны света при дифракции на щели. Изучение влияния ширины щели на дифракционную картину	1
22.	Дифракционная решётка. Л/Р по определению постоянной дифракционной решётки	1
23.	Дисперсия света. Эксперимент по разложению дифракционной решёткой и призмой белого света в спектр	1

24.	Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации Поляризаторы. Экспериментальное получение поляризованного света.	1
25.	Закон Малюса. Экспериментальная проверка закона	1
26.	Закон Брюстера. Экспериментальная проверка закона	1
27.	Поляризация света при двойном лучепреломлении	1
28.	Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации Экспериментальные исследования оптической активности сахарозы и фруктозы	1
29.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
30.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
31.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
32.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
33.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
34.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
	всего	34ч

11 класс

№ урока	Тема	Кол-во часов
1.	Интерференция монохроматических волн. Условия интерференционного максимума и минимума.	1
2.	Методы получения когерентных световых пучков. Опыт Юнга.	1
3.	Временная и пространственная когерентность.	1
4.	Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины.	1
5.	Кольца Ньютона.	1
6.	Дифракция. Принцип Гюйгенса, Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.	1
7.	Дифракция Френеля от простейших преград (отверстия и диска).	1
8.	Дифракция Фраунгофера на щели, условия максимума и минимума.	1
9.	Дифракционная решетка, условия максимума и минимума.	1
10.	Разрешающая способность дифракционной решетки.	1
11.	Дисперсия света	1
12.	Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации волн.	1
13.	Закон Малюса.	1
14.	Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Закон Брюстера.	1
15.	Поляризация света при двойном лучепреломлении.	1
16.	Анализ поляризованного света. Пластины $\lambda/4$, $\lambda/2$, λ .	1
17.	Интерференция поляризованного света.	1

18.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
19.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
20.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
21.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
22.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
23.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
24.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
25.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
26.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
27.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
28.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
29.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
30.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
31.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
32.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
33.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
34.	Исследовательская экспериментальная работа, оформление результатов курсовых работ по темам исследования	1
	всего	34ч

УМК:

1. Мякишев Г.А., Синяков А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл.: Учебник для углублённого изучения физики/ 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2002. – 464 с.
2. Кирик Л.А. Физика – 11. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. – М.: «Илекса», 2004. – 192 с.
3. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика для углублённого изучения. т. 2. Электродинамика. Оптика. – М.: Физматлит, 2004. – 336 с.

Темы курсовых работ:

1. История развития волновой оптики.
2. Практическое использование интерференции света.
3. Стоячие электромагнитные волны.
4. Дифракционная решётка как спектральный прибор.
5. Голография и её применение.
6. Вращение плоскости поляризации. Оптически активные среды.
7. Лазеры и их применение.

8. Особенности дисперсии света.
9. Волоконная оптика.
10. Жидкие кристаллы.
11. Устройства отображения информации на основе жидких кристаллов.
12. Двойное лучепреломление света. Двулучепреломляющие кристаллы.
13. Фотоупругие, электрооптические и магнитооптические среды.