Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Лицей №22 «Надежда Сибири»
Главный корпус на Советской: г. Новосибирск, ул. Советская, 63,
тел. 222-35-15, e-mail: l_22@edu54.ru
Корпус 99 на Чаплыгина: г. Новосибирск, ул. Чаплыгина, 59, тел. 223-74-15

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ФИЗИКА. СИРИУС»

(уровень основного общего образования)

Разработчик:
Глушков С.А.

2025

1. Пояснительная записка Актуальность и назначение программы.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. В современном мире развитие науки и технологий играет ключевую роль, а физика — одна из фундаментальных наук, лежащая в основе инновационных технологий и прогрессивных решений. Школа должна создавать условия для углубленного изучения физики, развития интереса к науке, подготовки талантливых и мотивированных учащихся к участию в научных конкурсах, олимпиадах и профессиональной деятельности.

Программа «Физика Сириус» ориентирована на развитие научного мышления, аналитических и экспериментальных навыков, а также на расширение знаний в области современной физики, что соответствует стратегическому развитию научно-технического потенциала школьников.

Цели и задачи изучения курса.

Цели курса: формирование у учащихся глубокого интереса к физике, развитие научных компетенций, подготовка к участию в олимпиадах и научных соревнованиях, а также стимулирование творческого и критического мышления в области физики.

Задачи курса:

1. Ознакомить учащихся с современными направлениями и достижениями в области физики, в том числе с материалами и проектами международной научной платформы «Сириус»;
2. Развивать умения проводить экспериментальные исследования, применять математические методы анализа физических явлений;
3. Формировать навыки самостоятельной работы, проектирования и презентации научных исследований;
4. Воспитывать интерес к науке, стимулировать инициативность и творчествозадач.

Объем программы- 16 часов. Программа рассчитана на 1 год обучения.

Используемые образовательные технологии, в том числе дистанционные

Обучение может осуществляться с использованием дистанционных образовательных технологий (далее-ДОТ), которое предполагает как самостоятельное прохождение учебного материала учеником, так и с помощью сопровождения учителя. При применении ДОТ используются платформы: лицейская платформа дистанционного обучения Moodle, ФГИС «Моя школа», ГИС «Электронная школа» Новосибирской области.

При реализации рабочей программы могут быть использованы материалы для подготовки к профилям олимпиады КДНТИ и стандартов Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству «Профессионалы».

2. Содержание курса

1. Введение в современную физику и научную деятельность ОЦ «Сириус»

Что изучать:

Историю развития современной физики и ключевые этапы научных открытий. Значение платформы «Сириус» для научного и образовательного общества.

Основные направления исследований и проектов, реализуемых в рамках «Сириус».

Роль науки и технологий в современном мире, перспективы развития. Задачи:

Ознакомить учащихся с понятием современной физики, её границами и миссией.

Рассказать о структуре и возможностях платформы «Сириус» для научного и профессионального роста.

Вдохновить школьников участвовать в научных проектах и конкурсах, понять перспективу научной карьеры.

Что должны уметь:

Понимать основные идеи и значение современной физики. Делать краткие презентации о научных открытиях и проектах.

Вести диалог о значимости науки в обществе и своей будущей активности. Формат занятий:

Лекционные презентации с демонстрациями и видеороликами. Обсуждение, групповые проекты.

Интерактивные игры и квесты, связанные с историей физики.

2. Физика атома и квантовая механика Что изучать:

Структура атома, модель атома и основные законы.

Ключевые понятия квантовой механики: волновая функция, принцип неопределённости, квантовые числа.

Фотоэффект, спектры атомов, ядерные реакции.

Применение квантовых эффектов в современной технике («лазеры», квантовые компьютеры, МРТ).

Задачи:

Научиться анализировать атомные и квантовые явления.

Решать задачи на вычисление энергетических уровней, спектров. Освоить использование экспериментальных методов для изучения атома. Что должны уметь:

Формулировать основные постулаты квантовой механики. Объяснять явления, связанные с атомами и квантовым уровнем. Решать задачки на применение квантовых концепций.

Формат занятий:

Теоретические лекции + обсуждения. лабораторные работы и моделирование.

Решение задач, работа в группах, использование симуляторов.

3. Новейшие достижения и технологические тренды в физике Что изучать:

Современные исследования в области нано- и фототехнологий.

Разработка новых материалов (например, графен), квантовых устройств.

Физика ускорителей, гравитационных волн, темной материи.

Инновационные технологии: квантовые вычисления, материалография, робототехника.

Задачи:

Ознакомить учащихся с текущими трендами в научных исследованиях.

Объяснить влияние этих технологий на развитие промышленности и медицины.

Вызвать интерес к тому, как фундаментальная физика превращается в прикладные технологии.

Что должны уметь:

Анализировать новости и публикации о новых открытиях. Делать выводы о практическом применении новых технологий. Предлагать идеи для собственных технологических проектов.

Формат занятий:

Лекции и презентации.

Просмотр научных видео и демонстрационных экспериментов. Мастер-классы и проектные работы по созданию моделей.

4. Экспериментальные методы и технологии в физике Что изучать:

Современное оборудование для проведения физических экспериментов. Методы измерений: лазерная спектроскопия, электронные микроскопы, детекторы.

Построение и анализ физических опытов.

Использование компьютерных программ для моделирования физических процессов.

Задачи:

Ознакомить участников с физическим оборудованием и программным обеспечением.

Обучить собирать, регистрировать и интерпретировать экспериментальные данные.

Развивать практические навыки организации экспериментов и решения технических задач.

Что должны уметь:

Работать с современными приборами и программными средствами. Разрабатывать собственные экспериментальные проекты.

Анализировать полученные результаты и делать выводы. Формат занятий:

Практические лабораторные работы. Демонстрации оборудования.

Анализ данных с помощью компьютерных программ.

5. Научные проекты и конкурсы (подготовка) Что изучать:

Этапы разработки и реализации научного проекта: идея, план, проведение экспериментов, оформление.

Техническое оформление презентации/отчета.

Подготовка выступления для конференции или конкурса.

Анализ требований и критериев оценки научных работ на мероприятиях «Сириус», олимпиадах и конференциях.

Задачи:

Помочь сформировать навыки самостоятельной научной работы. Обучить техникам презентации и защиты проекта.

Предоставить опыт работы с современными требованиями к научным публикациям.

Что должны уметь:

Разрабатывать план научного проекта, осуществлять его. Создавать презентацию и выступать публично.

Оценивать и критиковать свои работы и работы товарищей. Формат занятий:

Практические работы по проектированию. Групповые тренинги по подготовке презентаций.

Конкурсные «защиты» проектов, работа в командах

3. Планируемые образовательные результаты освоения курса

- Понимать современные направления и достижения в физике;
- Осваивать экспериментальные методы и использовать современное оборудование;
- Анализировать и интерпретировать физические данные;
- Разрабатывать собственные научные проекты и выступать с ними;
- Продемонстрировать умение работать в команде и презентовать свои идеи;
- Подготовиться к участию в олимпиадах, конференциях и научных конкурсах.

4. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Программное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Формы проведения занятий
1	Введение в современную физику и платформу «Сириус»	2	Обзор научных исследований и проектов «Сириус», история развития физики	Просмотр информационных видео, обсуждение, работа в группах	Лекционно-лекционно-лабораторные занятия, дискуссии

2	Атом и квантовая механика: основы и достижения	3	Принципы ядерной физики, квантовых эффектов, применение в технологиях	Теоретические объяснения, выполнение практических работ и экспериментальных задач	Семинары, практические занятия, лабораторные и эксперименталь ные работы
3	Современные материалы и нано- и фотонные технологии	3	Разработка новых материалов, фотоника, лазеры	Изучение новых материалов, моделирование, создание проектов	Групповая работа, презентации, проектная деятельность
4	Эксперименталь ные методы и технологии в современной физике	3	Работа с современным оборудованием, проведение экспериментов	Практические работы, самостоятельное создание физических опытов	Лабораторные занятия, мастер-классы
5	Научные проекты, участие в олимпиадах и конкурсах	3	Подготовка проектов, презентации, участие в конференциях «Сириус»	Разработка собственного проекта, презентация, участие в конкурсных мероприятиях	Индивидуальные и групповые проекты, презентации
6	Итоговая работа и демонстрация результатов	2	Защита научных проектов, рефлексия, обсуждение достижений	Подготовка и презентация работы, анализ ошибок и планов на будущее	Защиты проектов, обсуждения, итоговая конференция