

Принята
на Педагогическом Совете
Протокол № 1 от 30.08.2022

Утверждена
Приказом Директора школы
№ 115 от 30.08.2022



Программа
дополнительного образования
«Физика. Старт в науку»

Возраст детей: 13-15 лет

Срок реализации: 1 год

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Старт в науку» для обучающихся 8-класса разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №-273-ФЗ.
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 №1897 (с изменениями).
- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи, утвержденными Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20».
- Устав МБОУ «Рыбновская средняя школа №2».
- Основная общеобразовательная программа основного общего образования МБОУ «Рыбновская средняя школа №2».
- Данная образовательная программа направлена на обеспечение эффективного усвоения знаний учащихся 8 класса в изучении физики, на изучение естественных наук и основ физики, разработана на основе принципов деятельностного подхода, определяет содержание и организацию образовательного процесса.

Программа включает теоретические и практические занятия по физике, задает вектор образовательного процесса в логике деятельностного подхода, освоения школьниками норм экспериментальной, исследовательской деятельности, решения задач олимпиадного уровня.

Изучение теоретического материала сопровождается решением задач по физике базового, повышенного, высокого и олимпиадного уровней трудности, повторением отдельных вопросов математики, знание которых необходимо для успешного решения задач высокого уровня.

В рамках учебно-исследовательской, экспериментальной деятельности участники программы анализируют явления, выявляют проблемы познавательного характера, формулируют исследовательские вопросы, формулируют цели и задачи исследования, формулируют гипотезы, инициируют экспериментальные процедуры, анализируют полученные данные, подтверждают или опровергают выдвинутые гипотезы, формулируют выводы. В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащиеся учатся представлять информацию об исследовании в четырех видах:

- в вербальном (описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента);
- в табличном (заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков);
- в графическом (строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами и получить преимущество в визуализации зависимостей);
- в аналитическом (в виде математических уравнений, физических формул).

Объем и срок освоения программы. Форма обучения

Форма обучения – очная. Состав группы постоянный.

Срок освоения программы – 1 учебный год, 68 часов

Продолжительность одного занятия - 1 академический час.

Актуальность программы определяется потребностью в получении возможности учащимися раскрыть и реализовать свои интеллектуальные способности в области естествознания.

- Новизна программы заключается в том, что ее разработка проводилась с учетом современных требований к результатам естественнонаучного школьного образования и образовательных потребностей обучающихся МБОУ «Рыбновская средняя школа №2».

Педагогическая целесообразность программы

Данная программа учитывает возрастные особенности учащихся 8 классов она опирается на задачи возрастного развития ее участников. В возрасте от 13-15 лет важно учитывать становящееся у подростков стремление к самообразованию, тенденцию к самостоятельности в учении: желание ставить цели и планировать ход работы, потребность в экспертной оценке своих достижений, повышение внутренней уверенности в своих умениях, личностное проявление и признание этого проявления сверстниками и взрослыми.

Использование разнообразных видов деятельности при обучении подростков позволяет развивать у учащихся познавательный интерес к изучению естественнонаучных дисциплин на теоретическом, практическом, олимпиадном уровнях.

Цель программы: создание условий для развития и реализации интеллектуального потенциала школьников на основе организации решения заданий по физике повышенного, высокого, олимпиадного уровней, исследовательской деятельности.

Задачи программы

- развитие способностей учащихся в области физики и расширение их кругозора;
- углубленное изучение дополнительных вопросов школьного курса физики;
- рассмотрение приемов и методов решения теоретических олимпиадных задач по физике;
- развитие навыков решения экспериментальных физических задач;
- популяризация физики как науки, исследовательской деятельности в сфере естественнонаучных дисциплин.

Формы проведения занятий

Формы проведения занятий: групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая.

Основные виды организации учебной деятельности учащихся – сократовские (эвристические) беседы, лекции, занятия-исследования, семинары, самостоятельные работы, учебные занятия в режиме групповых и индивидуальных консультаций, практические занятия.

Планируемые результаты

Освоение программы «Старт в науку» обеспечит формирование у выпускников личностных, метапредметных и предметных компетенций:

Личностные результаты

- Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно - исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 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.

Метапредметные результаты

Обучающиеся смогут:

- применять экспериментальные и исследовательские навыки на практике;

- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- появится личный опыт и представления об экспериментальной, исследовательской деятельности, значимой для высокотехнологичных производств, в т.ч. наноиндустрии;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, сопоставление и классификацию по заданным критериям;
- самостоятельно *определять* цели экспериментальной, исследовательской деятельности и *составлять* её план; самостоятельно *осуществлять, контролировать и корректировать* свою деятельность;
- *формулировать* гипотезу, *ставить* цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- *восстанавливать* контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- *отслеживать и принимать* во внимание тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научной, *учитывать* их при постановке собственных целей;
- *оценивать* ресурсы, в том числе нематериальные (например, время), необходимые для достижения поставленной цели;
- *использовать* все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; *выбирать* успешные стратегии в разных ситуациях;
- *учитывать* позиции других участников деятельности, эффективно *урегулировать* конфликты;
- *ориентироваться* в источниках информации, критически *оценивать* и *интерпретировать* информацию из различных источников;
- *овладеть* методами поиска, анализа и использования научной информации;
- *использовать* средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) для решения когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением норм информационной безопасности;
- *находить* различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований в различных областях человеческой деятельности;
- *овладеть* навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты

В результате учебной, экспериментальной, исследовательской деятельности учащиеся получают представление:

- о методологических основах научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской работе;
- о таких понятиях, как «линеаризация» - метод анализа нелинейных систем (или зависимостей), при котором они рассматриваются (с определенными допущениями) как линейные; «метод», «модель», «метод сбора», «метод анализа данных».

Обучающиеся научатся:

- применять на практике знания о линеаризации экспериментальных зависимостей;
- выполнять эквивалентные электрические схемы;
- собирать электрические схемы по заданному условию;
- определять диаметры методом рядов;
- применять на практике метод гидростатического взвешивания;

- решать задачи повышенного уровня.
- Обучающиеся получают возможность научиться:
- решать задачи высокого и олимпиадного уровней.

2. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	3	2	1	-
2	Избранные вопросы механики	34	3	31	Самостоятельная работа
3	Избранные вопросы оптики	6	1	5	Самостоятельная работа
4	Избранные вопросы молекулярной физики	8	1	7	Самостоятельная работа
5	Избранные вопросы электродинамики	12	1	11	Самостоятельная работа
6	Погрешности измерений	2	1	1	-
7	Итоговая олимпиада	3	0	3	Самостоятельная работа
Итого:		68	9	63	5

Календарно-тематический план

№	Разделы и темы занятий	Кол-во часов	Дата		Форма проведения занятий
			план	факт	
Введение					
1	Повторение отдельных вопросов математики. Решение уравнений, систем уравнений, выполнение действий над векторами	3			Обзорно-установочная лекция с элементами беседы, рассуждений. Практическое занятие
Избранные вопросы механики					
2	Плотность. Решение задач на расчёт плотности тела	1			Практическое занятие
3	Экспериментальная работа «Измерение плотности проволоки»	1			Практическое занятие
4	Средняя скорость прямолинейного равномерного движения. Средняя скорость прямолинейного равноускоренного движения	1			Сократовская (эвристическая) беседа
5	Решение задач базового, повышенного, высокого, олимпиадного уровней на расчёт средней скорости	3			Практическое занятие. Самостоятельная работа
6	Простые механизмы (рычаги, блоки, наклонная плоскость, гидравлический пресс). «Золотое правило» механики. Момент силы. Правило моментов. Условия равновесия твердых тел	1			Сократовская (эвристическая) беседа
7	Решение задач повышенного,	7			Практическое

	высокого, олимпиадного уровней на расчёт приложенной силы к рычагу, плеча силы, отношения приложенных сил, плечей сил, силы натяжения нитей, реакции опоры				занятие. Самостоятельная работа
8	Экспериментальные работы «Системы блоков», «Измерение КПД системы блоков»	2			Практическое занятие
9	Закон Паскаля. Уровень жидкости в сообщающихся сосудах	1			Сократовская (эвристическая) беседа
10	Решение задач повышенного, высокого, олимпиадного уровней на расчёт гидростатического давления, площадей поперечного сечения сообщающихся сосудов, высоты столба жидкости, в том числе решение задач на доливание и переливание жидкостей в сообщающиеся сосуды	8			Практическое занятие. Самостоятельная работа
11	Экспериментальная работа «Гидростатическое взвешивание»	1			Практическое занятие
12	Общие законы природы. Закон сохранения массы. Энергия. Закон сохранения энергии. Закон сохранения механической энергии. Механическая работа. Закон сохранения импульса	1			Сократовская (эвристическая) беседа
13	Решение задач повышенного, высокого, олимпиадного уровней на применение законов сохранения в механических процессах	7			Практическое занятие. Самостоятельная работа
Избранные вопросы оптики					
14	Оптика и электроника. Люминесценция. Линзы. Построение изображений в линзах	2			Лекция с элементами визуализации. Сократовская (эвристическая) беседа. Практическое занятие
15	Решение задач базового, повышенного, высокого, олимпиадного уровней на построение изображений в собирающей и рассеивающей линзах	4			Практическое занятие. Самостоятельная работа
Избранные вопросы молекулярной физики					
16	Тепловые явления. Количество теплоты. Закон сохранения энергии для тепловых процессов. Уравнение теплового баланса	1			Сократовская (эвристическая) беседа
17	Решение задач повышенного и	6			Практическое

	высокого уровня на применение уравнения теплового баланса				занятие. Самостоятельная работа
18	Экспериментальная работа «Измерение теплоёмкости тела»	1			Практическое занятие
Избранные вопросы электродинамики					
19	Закон Ома для участка цепи. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1			Сократовская (эвристическая) беседа
20	Решение задач повышенного и высокого уровня на применение законов Ома, Джоуля-Ленца, расчёт электрических цепей	9			Практическое занятие. Самостоятельная работа
21	Экспериментальные работы «Исследование зависимости сопротивления проводника от рода материала», «Измерение удельного сопротивления»	2			Самостоятельная работа
Погрешности измерений					
22	Краткие сведения о причинах появления погрешностей. Прямые и косвенные измерения. Многократные измерения. Правила записи результатов. Обработка результатов многократных измерений при помощи графика	2			Сократовская (эвристическая) беседа. Практическое занятие
Итоговая олимпиада					
23	Олимпиада	3			Самостоятельная работа
Итого:		68 часов			

2. Содержание

Введение

Математика для физиков – отдельные вопросы математики. Действия с векторами (повторение геометрии: понятие «вектор», параллельный перенос векторов, сложение векторов). Способы решения систем уравнений. Основы тригонометрии. Проценты.

Избранные вопросы механики

Плотность. Средняя скорость

Теоретическая часть. Плотность. Средняя скорость прямолинейного равномерного движения. Средняя скорость прямолинейного равноускоренного движения.

Практическая часть. Решение задач базового, повышенного и высокого уровня на расчет средней скорости. Выполнение экспериментальной работы «Измерение плотности куска проволоки».

Статика

Теоретическая часть. Простые механизмы (рычаги, блоки, наклонная плоскость, гидравлический пресс). «Золотое правило» механики. Момент силы. Правило моментов. Условия равновесия твердых тел.

Практическая часть. Решение задач повышенного и высокого уровня на расчет приложенной силы к рычагу, плеча силы, отношения приложенных сил, плечей сил, силы натяжения нитей, реакции опоры. Выполнение экспериментальных работ «Системы блоков», «Измерение КПД системы блоков».

Гидростатика

Теоретическая часть. Закон Паскаля. Уровень жидкости в сообщающихся сосудах.

Практическая часть. Решение задач повышенного, высокого, олимпиадного уровней на расчёт гидростатического давления, площадей поперечного сечения сообщающихся сосудов, высоты столба жидкости, в том числе решение задач на доливание и переливание жидкостей в сообщающиеся сосуды. Выполнение экспериментальной работы «Гидростатическое взвешивание».

Законы сохранения в механике

Теоретическая часть. Общие законы природы. Закон сохранения массы. Энергия. Закон сохранения энергии. Закон сохранения механической энергии. Механическая работа. Закон сохранения импульса

Практическая часть. Решение задач повышенного, высокого, олимпиадного уровней на применение законов сохранения в механических процессах.

Избранные вопросы оптики

Теоретическая часть. Оптика и электроника. Люминесценция. Линзы. Построение изображений в линзах.

Практическая часть. Решение задач базового, повышенного, высокого, олимпиадного уровней на построение изображений в собирающей и рассеивающей линзах.

Избранные вопросы молекулярной физики

Агрегатные изменения вещества. Уравнение теплового баланса (УТБ)

Теоретическая часть. Тепловые явления. Количество теплоты. Закон сохранения энергии для тепловых процессов. Уравнение теплового баланса.

Практическая часть. Решение задач повышенного и высокого уровней на применение уравнения теплового баланса. Выполнение экспериментальной работы «Измерение теплоемкости тела».

Избранные вопросы электродинамики

Постоянный ток

Теоретическая часть. Закон Ома для участка цепи. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Практическая часть. Решение задач повышенного и высокого уровней на применение законов Ома, Джоуля-Ленца, расчет электрических цепей. Выполнение экспериментальных работ «Исследование зависимости сопротивления проводника от рода материала», «Измерение удельного сопротивления».

Погрешность измерений

Краткие сведения о причинах появления погрешностей. Прямые и косвенные измерения. Многократные измерения. Правила записи результатов. Обработка результатов многократных измерений при помощи графика.

4. Методическое обеспечение общеобразовательной программы

- методические **рекомендации** по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО "Московский государственный педагогический университет", ФГАУ "Федеральный институт развития образования" и АНО дополнительного профессионального образования "Открытое образование", 2015.;
- положение о дополнительном образовании обучающихся
- *Материально-техническое обеспечение:*
 - ГИА (ОГЭ) - лаборатории – 5 шт.;
 - ноутбуки;
 - многофункциональное устройство – 1 шт.;
 - цифровая лаборатория для школьников по физике – 3 шт.;
 - цифровая лаборатория для школьников по экологии – 1 шт.

5. Список литературы

Учебно-методическое обеспечение. Интернет ресурсы

1. Сентябрьская образовательная программа «Физика. Старт в науку» ОЦ «Сириус», 2019. <https://sochisirius.ru/obuchenie/nauka/smena333/1661>
2. Сентябрьская образовательная программа «Физика. Старт в науку» ОЦ «Сириус», 2020. <https://sochisirius.ru/obuchenie/nauka/smena604/2923>