

Управление образования Администрации Талицкого городского округа
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Талицкая средняя общеобразовательная школа № 4»

«ПРИНЯТО»

На заседании педагогического
совета

Протокол № 1 от «30» 08 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности**

«Мир физики и астрономии»

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Срок реализации: 1 год

(с использованием оборудование цитра «Точки роста»)

Автор-составитель:
Кокоулина Т.М.,
педагог дополнительного
образования учитель физики

г. Талица 2024 г.

Содержание

1. Основные характеристики программы.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи Программы.....	7
1.3. Учебный (тематический) план	9
Содержание учебного (тематического) плана	9
1.4. Планируемые результаты	13
2. Организационно – педагогические условия реализации программы	
2.1. Примерный календарный учебный график.....	15
2.2. Условия реализации программы.....	15
2.3. Формы аттестации.....	15
Аннотация.....	19
Сведения об авторе.....	20
Список литературы.....	21

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»:

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Мир физики и астрономии» разработана в соответствии с нормативной базой документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).

2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».

3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.

5. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН).

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм».

8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок).

11. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

12. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациям по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).

13. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2015 г. № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов».

14. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

15. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом»».

16. Устав учреждения.

Дополнительная общеразвивающая программа имеет естественно-научную направленность и предназначена для использования в системе дополнительного образования детей.

Актуальность программы.

Программа «Мир физики и астрономии» способствует формированию научного мировоззрения, пониманию современной естественнонаучной

картины мира, выводит на высокий уровень обобщения, систематизации, понимания методов исследования процессов и явлений, происходящих в окружающем мире. Обращаясь к собственному опыту, усвоенным ранее знаниям, учащиеся осознают их подлинный смысл и значение, рассматривая их как продукт человеческого творчества, общечеловеческой культуры. Таким образом, программа носит ярко выраженный мировоззренческий, методологический и рефлексивный характер.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в особом отборе форм, методов и технологий, которые обеспечивают формирование и развитие метапредметных учебных действий, мышления и творческого потенциала, нравственной и эмоциональной сфер, исследовательских умений и навыков, творческих способностей личности учащегося, способствует формированию экологического сознания и осознанному выбору будущей профессии.

Отличительные особенности программы, новизна. Дополнительная общеобразовательная программа «Мир физики и астрономии» содержит углубленное теоретическое и практическое исследование вопросов современных физики и астрономии, практикумы по решению нестандартных задач, выполнение лабораторно-практических работ, выбор направлений и выполнение исследовательских работ.

Анализ существующих программ по физике показывает, что, например, об умении решать задачи говорится только в разделе «Требования к знаниям и умениям учащихся», а примерное поурочное планирование учебного материала предлагает лишь 20% учебного времени отводить на уроки по решению задач. Отличие данной программы от существующих заключается в её практико-ориентированности: предполагается не менее 50% затрат учебного времени отводить на решение задач. К тому же программа отличается большим содержательным разнообразием, включает знания из прикладных и смежных физико-математических дисциплин.

Новизна программы заключается в том, что она разработана с учетом

современных тенденций в образовании по принципу модульного освоения материала, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания индивидуальной образовательной траектории.

Уровень целеполагания и результативности: базовый.

Адресат программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для обучающихся в возрасте 15-17 лет, проявляющих интерес к физике и астрономии. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Объем программы, срок освоения программы

Программа рассчитана на 1 год обучения, 34 учебных недели, 34 часа.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса

Формы реализации образовательной программы:

Традиционная модель реализации программы представляет собой линейную последовательность освоения содержания в течение одного или нескольких лет обучения в одной образовательной организации. Состав группы постоянный, количество детей в группе – 15 человек.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Продолжительность одного академического часа - 40 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 1 час.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 час

Срок освоения программы: 34 недели.

1.2 Цель и задачи программ

Цель программы: дополнительная теоретическая и практическая подготовка по физике и астрономии, формирование умений и навыков исследовательской деятельности и развитие творческих способностей школьников, проявляющих интерес к данным наукам.

Задачи программы раскрывают пути достижения цели:

Обущающие:

- формировать знания о современной обобщенной (физика, астрономия) научной картине мира, о широких возможностях применения законов физики в технике и технологии;
- создать условия для усвоения учащимися идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания, знаний методологии науки, понимания роли практики в познании физических и астрономических явлений и законов;
- формировать умения самостоятельно приобретать и применять знания, потребности наблюдать, исследовать, экспериментировать и объяснять физические и астрономические явления, создать условия для проявления интереса к процессуальной стороне любого из перечисленных выше видов деятельности;
- формировать умения решать задачи (качественные, расчетные, экспериментальные, графические), использовать при вычислениях ЭВТ.

Воспитывающие:

- развивать интерес к астрономии;
- приобщать к общечеловеческим ценностям и духовному развитию личности обучающихся;
- создать условий для созидательного сотрудничества с другими обучающимися.

Развивающие:

- развитие познавательного интереса у обучающихся;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развитие творческого воображения, математического и образного мышления слушателей;
- развивать умения и навыки к исследовательской деятельности;
- развивать критическое мышление и экологическое сознание обучающихся;
- развитие навыков планирования проекта и умения работать в группе.

1.3. Содержание программы

Учебный (тематический) план

№ п/п	Название темы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации (контроля)
1	Введение	1	1	0	Дискуссионный, обсуждение с наставником и ответы на его вопросы кучащимся
2	Сферическая и практическая астрономия	8	3	5	Решение разноуровневых задач
3	Небесная механика и элементы космонавтики	5	3	2	Презентации по теме «Космическая техника»
4	Система «Земля – Луна»	5	3	2	Презентация проекта
5	Солнце и звёзды	7	4	3	Отчёт о самостоятельном решении задач
6	Галактическая и внегалактическая астрономия	9	4	4	Защита проекта
	Итого	35	18	16	

Содержание учебного (тематического) плана

Тема 1. Введение.

Предмет астрономии. Возникновение и основные этапы развития астрономии. Практическое значение астрономии. Основные источники астрономических исследований.

Тема 2. Сферическая и практическая астрономия.

Звездное небо. Созвездия. Видимое движение звезд. Небесная сфера. Вид звездного неба на разных географических широтах.

Географические координаты. Небесные координаты: горизонтальная система координат и экваториальная (1 и 2) система координат.

Высота полюса мира над горизонтом. Кульминации. Высота (зенитное расстояние) светила в верхней и нижней кульминации. Сумерки. Астрономические и белые ночи.

Суточное и годичное движение Солнца. Зодиакальные созвездия. Эклиптика. Эклиптическая система координат. Годичное изменение экваториальных координат Солнца.

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Конфигурации планет. Прямое и попятное движение планет. Периоды обращения планет. Уравнения синодического движения.

Измерение времени. Астрономические сутки. Звездное, истинное солнечное и среднее солнечное время. Уравнение времени. Связь звездного и среднего солнечного времени. Звездное время на меридиане с долготой X .

Системы счета времени. Местное астрономическое время. Летнее время.

Календарь. Линия перемены календарной даты.

Астрономическая рефракция и ее следствия. Вычисление азимутов и моментов времени восхода и захода светил.

Тема 3. Небесная механика и элементы космонавтики.

Понятие об эллипсе. Законы Кеплера и их математическое обобщение. Основные элементы эллиптических орбит планет.

Астрономические открытия Галилея.

Горизонтальный параллакс. Астрономическая единица (1 а.е.). Определение угловых и линейных размеров светил. Измерение малых углов в астрономии.

Понятие о возмущенном движении и возмущающая сила. Приливное ускорение.

Приливы и отливы на поверхности Земли.

Движение под действием силы тяготения. Круговая и параболическая скорость. Космические скорости относительно Земли. Полеты ИСЗ. Полеты к Луне и планетам.

Оптимальные траектории. Выведение на орбиту. Формула Циолковского. Практическое значение космонавтики.

Тема 4. Система «Земля - Луна».

Орбита Луны и ее возмущения. Видимое движение и фазы Луны. Периоды обращения Луны. Вращение и либрации Луны. Покрытие светил Луной. Солнечные и лунные затмения и условия их наступления. Сарос.

Размеры и форма Земли. *Определение массы Земли.* Структура атмосферы. Магнитосфера Земли.

Доказательства движения Земли вокруг Солнца. Смена времен года. Доказательства вращения Земли вокруг оси. Прецессионное и нутационное движение земной оси. Неравномерность вращения Земли. Эфемеридное время.

Солнечная планетная система: общая характеристика, планеты земной группы, планеты-гиганты. Спутники планет. Малые тела планетной системы: астероиды, кометы, метеоры. Межпланетная среда.

Тема 5. Солнце и звезды.

Общие сведения о Солнце. Солнечная постоянная. Эффективная температура Солнца. Внутреннее строение Солнца. Атмосфера Солнца. Активные образования на Солнце. Цикл солнечной активности. Солнечно-земные связи.

Закон Стефана – Больцмана. Закон Вина. Светимость Солнца.

Яркость и блеск звезд. Освещенность. Видимая звездная величина. Шкала видимых звездных величин. Формула Погсона.

Определение расстояний до звезд. Годичный параллакс. Парсек и световой год.

Абсолютная звездная величина.

Основные характеристики звезд: светимость, температура, радиус, масса. Спектральная классификация звезд. Диаграмма Герцшпрунга – Рессела и ее эволюционный смысл. Физические условия в недрах звезд.

Двойные звезды: визуально-двойные, затменно-двойные, спектрально-двойные.

Кривая блеска. Массы компонентов звезд.

Переменные звезды: пульсирующие переменные (цефеиды), эруптивные переменные и пульсары. Соотношение «период-светимость».

Тема 6. Галактическая и внегалактическая астрономия.

Наша Галактика: общая структура, ее объекты, распределение звезд, ее вращение. Движение Солнечной системы в Галактике.

Звездные скопления. Межзвездная пыль и газ. Космические лучи.

Определение расстояний до галактик. Постоянная Хаббла. Радиогалактики. Квазары.

Подведение итогов освоения учебного курса

Перечень лабораторно-практических работ (ЛПР):

1.) Изучение движения небесных светил с помощью модели небесной сферы.

2.) Изучение движения небесных светил с помощью подвижной карты звездного неба (ПКЗН).

3.) Определение моментов времени восхода, захода и кульминации небесных светил с использованием ПКЗН и школьного астрономического календаря (ШАК).

4.) Изучение созвездий и вида звездного неба с помощью компьютерных программ.

5.) Изучение телескопов и определение важнейших характеристик школьного телескопа-рефрактора по астрономическим наблюдениям.

Практикумы по решению задач:

- 1.) Небесная сфера. Экваториальные координаты. ПКЗН.
- 2.) Высота светил в кульминации.
- 3.) Счет времени. Географическая долгота. Календарь.
- 4.) Конфигурации планет. Синодические уравнения движения планет.

Условия видимости планет.

- 5.) Определение расстояний до тел Солнечной системы и из размеров.

Горизонтальный параллакс.

- 6.) Законы Кеплера. Элементы космонавтики.
- 7.) Звездная величина. Формула Погсона. Абсолютная звездная величина. Годичный параллакс.
- 8.) Основные характеристики Солнца и звезд.
- 9.) Эффект Доплера. Пространственная скорость звезд.
- 10.) Двойные звезды. Кривая блеска. Масса звезд.
- 11.) Физические переменные звезды. Диаграмма «период-светимость».

Звездная астрономия. Красное смещение. Закон Хаббла.

1.4. Планируемые результаты обучения

Личностные:

- Проявляет устойчивый познавательный интерес к выбранной деятельности;
- владеет навыками самостоятельной работы (умение делать самостоятельный выбор, аргументировать его, способность самостоятельно подбирать и использовать в работе необходимую литературу, иные источники информации);
- владеет навыками сотрудничества со сверстниками и взрослыми в познавательной, проектной творческой деятельности;
- способен к самостоятельной оценке достижений в области космонавтики и их значения в развитии науки и техники.

Социальные:

- умеет культурно вести себя в общественных местах в соответствии с обстоятельствами, радоваться совместным действиям со сверстниками и общему результату;
- умеет пользоваться приемами коллективного творчества;
- осознание своей социальной значимости;
- формирование культуры общения.

Метапредметные результаты:

- умеет осуществлять проектную деятельность (выявлять проблемы, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи и проекты);
- владеет основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умеет создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умеет выражать свои мысли, способен выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- умеет работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты:

- Иметь научные представления об астрономической картине мира;
- уметь решать задачи, в том числе с использованием подвижной карты звездного неба, по темам «Небесная сфера», «Экваториальные координаты», «Высота светил в кульминации». «Счет времени», «Конфигурации планет», «Синодические уравнения движения планет», «Условия видимости планет», «Определение расстояний до тел Солнечной системы и их размеров», «Горизонтальный параллакс», «Законы Кеплера»,
- Знать основные понятия, в том числе «Звездная величина», «Годичный параллакс», «Основные характеристики Солнца и звезд», «Эффект Доплера», «Пространственная скорость звезд»,
- Уметь решать задачи по темам «Масса звезд», «Закон Хаббла».

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических

условий»

2.1. Календарный учебный график

Продолжительность учебного года составляет 39 недель. Продолжительность учебных занятий – 35 недель. Учебный процесс организуется по учебным четвертям, разделенным каникулами. В течение учебного года предусматриваются каникулы в объеме – 4 недели. Конкретные даты начала и окончания учебных четвертей, каникул ежегодно устанавливаются годовым календарным учебным графиком, утверждаемым приказом директора учреждения.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации программы необходимы:

- учебный кабинет, удовлетворяющий санитарно – гигиеническим требованиям, для занятий группы 12 – 15 человек (парты, стулья, доска, рабочие столы для практической работы).
- компьютер с выделенным каналом выхода в Интернет;
- модель небесной сферы;
- Канцелярские принадлежности: ручки, тетради.

Кадровое обеспечение программы

Для реализации данной программы необходим педагог дополнительного образования, имеющий высшее педагогическое образование по специальности «физика».

2.3. Формы аттестации/контроля

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

Форма занятий групповая, основанная на личностно-ориентированном подходе, что обусловлено разным уровнем способностей, темпераментом и характером учащихся. Стандартное занятие включает в себя организационную, теоретическую и практическую части.

Организационная часть должна обеспечить наличие всех необходимых для работы материалов и иллюстраций.

Теоретическая часть занятий при работе максимально компактна и включает в себя необходимую информацию по теме занятия.

Виды занятий: консультации, фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных практических заданий, участие в конкурсах, соревнованиях и олимпиадах. Формирующее значение имеет комбинирование различных форм и приемов работы на занятии. Сопоставление способов и приемов в работе содействует лучшему усвоению знаний и умений. Различные формы и методы обучения в дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе реализуются различными способами и средствами, способствующими повышению эффективности усвоения знаний и развитию творческого потенциала личности учащегося.

Методы	Формы	Приемы
Исследование готовых знаний	Поиск материалов, систематизация знаний	Работа с литературой, Интернет-ресурсами
Метод творческих проектов	Самостоятельная поисковая и творческая деятельность, презентации защита проекта	Разработка моделей, самостоятельная практическая работа
Объяснительно-иллюстративный	Лекции, рассказы, беседы, объяснения, инструктаж, демонстрации	Демонстрация наглядных пособий
Репродуктивный метод	Воспроизведение действий, применение знаний на практике	Самостоятельная практическая работа
Мониторинг эффективности программы обучения	Первичная диагностика, соревнования, конкурсы, фестивали	Анкетирование, тестирование, практическая работа
Контроль знаний, умений и навыков	Тестирование, отработка приемов	Участие в конкурсах, соревнованиях, выставках

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

Обучающиеся, разрабатывают и защищают индивидуальный или групповой проект и представляют его на итоговых занятиях.

Оценочные материалы.

Форма аттестации обучающихся по данной программе – итоговая проектная работа. Запланированы участия в конкурсах, результаты которых также являются оценочной единицей. Для отслеживания результатов обучения по программе используется метод педагогического наблюдения, беседа с учащимися, педагогический анализ проводимых отчетных мероприятий.

Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса

1.) Педагогические технологии, методы, приемы и формы организации образовательного процесса.

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- ИКТ-технологии: поиск, отбор, систематизация и преобразование текстовой информации и изображений с использованием Интернет, создание текстовых документов на компьютере в программе Microsoft Word, презентаций в программе Microsoft PowerPoint и др.;

- Игровые технологии: мастер-классы, игры (деловые и интеллектуальные), викторины, креатив-бой и т.п.

- Интерактивные технологии: использование разнообразных форм общения, интенсивного взаимодействия всех участников образовательного процесса для достижения целей программы;

- технологии моделирования: Физическое и математическое моделирование, использование алгоритмов, схем, условных обозначений при освоении содержания модулей программы.

2.) Методические материалы для педагога:

- лекционный курс (в форме презентаций) каждого модуля программы;

- комплекс заданий для самостоятельной работы по каждому

модулю программы;

- методические рекомендации по выполнению заданий каждого

модуля программы;

- ссылки на учебные материалы в сети Интернет и в электронных библиотеках;
- перечень и расписание проведения мероприятий;
- видеоматериалы.

Аннотация

Программа курса «Мир физики и астрономии», технической направленности раскроет учащимся достижения современной физики и

астрономии, позволит успешно овладеть новыми знаниями и умениями, учащиеся смогут создавать законченные проекты.

Занятия курса направлены на развитие мышления, логики, творческого потенциала учеников. Программа ориентирована на использование получаемых знаний для разработки реальных проектов.

Адресат программы – обучающиеся 15-17 лет, 9-11 классы. Уровень программы базовый.

Объем программы, срок освоения программы: программа рассчитана на 1 год обучения, 35 учебных недели, 35 часов.

Форма обучения очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий. Общее количество часов в год – 35, количество занятий в неделю – 1, количество часов в неделю – 1. Продолжительность учебного часа – 40 мин., перерыв 10 мин.

После окончания образовательной программы учащиеся:

- владеют навыками самостоятельной работы (умение делать самостоятельный выбор, аргументировать его, способность самостоятельно подбирать и использовать в работенеобходимую литературу, иные источники информации);
- владеют навыками сотрудничества со сверстниками и взрослыми в познавательной, проектной творческой деятельности;
- способны к самостоятельной оценке достижений в области космонавтики и их значения в развитии науки и техники;
- умеют работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представляют и отстаивают свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- имеют научные представления об астрономической картине мира.

Сведения о разработчике

Автор-составитель: Кокоулина Татьяна Михайловна, учитель

физики.

Образование: высшее образование.

Список литературы

Рекомендованная литература для педагога:

- Аганов А.В., Сафиуллин Р.К. Физика вокруг нас. Качественные

задачи по физике / А.В. Аганов, Р.К. Сафиуллин. - М.: Ленанд, 2015. -336 с.

- Астрономический календарь: постоянная часть. / Отв.ред. В.К.Абалкин.- М.: Наука, 1981.

- Бабаев В.С. Физика (7-11 классы): нестандартные задачи с ответами и решениями / В.С. Бабаев,- М.: Эксмо, 2007. – 144с. – (Мастер-класс для учителя).

- Воронцов-Вельяминов Б.А. Астрономия. 11класс. -М: Дрофа, 2001.

- Воронцов-Вельяминов Б.А. Сборник задач по астрономии-М.: Просвещение, 1980.

- Субботин Г.П. Сборник задач по астрономии. -М.: Аквариум, 1997.

- Реслер В. Физика, рассказанная на ночь / В. Реслер. -Питер, 2017. -466с.

Рекомендованная литература для учащихся:

- Елькин В.И. Необычные учебные материалы по физике. -М.: Школа-Пресс, 2000

- Майоров А.Н. Физика для любознательных или о чём не узнаешь на уроке. -Ярославль: Академия развития, 1999

- Цесевич В.П. Что и как наблюдать на небе. Руководство по наблюдению небесных тел.- М,: Наука.