

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №4»

«Рассмотрено»
Заседанием
Педагогического совета
Протокол № 1

От «28» 08 2023 г

«Согласовано»
Зам.директора по ВР
 Чекмазова И.Н.

«28» 08 2023 г

«Утверждаю»
Директор
МКОУ СОШ №4
А.Н. Дорохова
Приказ № 118
От «29» 08 2023 г



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«ЮНЫЙ АСТРОНОМ»

Уровень программы: базовый
Возрастная категория: от 11 до 12 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
учитель физики высшей
квалификационной категории
Литвинова Ирина Алексеевна.

Пояснительная записка

Программа «Звёздная наука» относится к **естественнонаучной направленности**.

Содержательная часть Программы соответствует основным положениям:

1. Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
2. Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
3. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
4. Письма Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
5. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественнонаучной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6)

Актуальность программы заключается в том, что она позволяет учащимся получить начальные знания по астрономии. Знания предмета нужны чтобы правильно сформировать умозаключения учащихся о наблюдаемых ими явлениях, дать наиболее целостное и истинное представление о мире, Вселенной, звездах, Солнце и т.д. Данная программа нацелена на формирование осознанного отношения учащихся к объектам на звездном небе, имеет практическую направленность в виде творческих проектов учащихся.

Необходимость общего астрономического образования обусловлена тем, что знание основ современной астрономической науки дает возможность учащимся:

- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;
- познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
- получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;
- осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;
- ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики;
- выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам, постоянно апеллирующим к Космосу.

Большое внимание в программе уделяется исследовательской и проектной деятельности учащихся.

Новизна программы связана с соединением в её рамках собственно астрономических и культурологических знаний. Это потребовало введения в учебный курс обширного иллюстративного материала, разнообразных игровых методик, тестов для диагностики результатов обучения, различных дидактических материалов.

Программа рассчитана на подростков в возрасте 11-12 лет (учащиеся 6 класса).

Объем и срок освоения программы

Срок реализации программы – 1 год, 34 часа. Состав группы 12-15 человек.

Формы обучения и режим занятий

Форма обучения по программе очная на протяжении одного года. Формы и режим занятий, предусмотренные программой, согласуются с нормами СанПиН и включает в себя теоретическую и практическую часть.

Количество занятий в неделю – 1 час. Продолжительность занятия 40 минут.

Формы занятий:

- Теоретические занятия (семинары, лекции, беседы, викторины)
- Практические работы (наблюдения, лабораторные работы)

Цели программы

Формирование устойчивого интереса к астрономии; воспитание креативно мыслящих личностей, умеющих создавать новый продукт на основе собственных исследований и экспериментов.

Задачи программы

Обучающие:

- понимание роли астрономии для развития цивилизации, формировании научного мировоззрения, развитии космической деятельности человечества;
- понимание особенностей методов научного познания в астрономии;
- формирование представлений о месте Земли и Человечества во Вселенной;
- объяснение причин некоторых наблюдаемых астрономических явлений;
- формирование интереса к изучению астрономии и развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с астрономией.

Развивающие:

- развитие умения работать с разными источниками информации;
- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, ставить вопросы, наблюдать, проводить эксперименты, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы и заключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- развитие умения организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать — определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы.
- развитие умения слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.

Воспитательные:

- Воспитание качеств, необходимых в научно-исследовательской работе: наблюдательность, аккуратность, сосредоточенность, усидчивость.
- Воспитание эмоционально-эстетических чувств при изучении Космоса.
- Развитие способности к рефлексии собственной деятельности, к самоопределению с учётом собственных интересов и склонностей, воспитать личностные качества (умение работать в сотрудничестве с другими; коммуникабельность, уважение к себе и другим, личная и взаимная ответственность).

Учебный план

№	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
1	Введение в астрономию	6	5	1	Фронтальное обсуждение, педагогическое наблюдение, практические и проектные работы
2	Строение Солнечной системы	6	5	1	
3	Физическая природа тел Солнечной системы	7	4	3	
4	Солнце и звезды	11	6	5	
5	Строение и эволюция Вселенной	4	2	2	
ИТОГО:		34	22	12	

Содержание программы

Раздел 1. Введение в астрономию (6 ч)

Тема 1.1. Предмет астрономии. Наблюдение около полярных созвездий

Теория: предмет астрономии (что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии).

Тема 1.2. Звездное небо

Теория: созвездие, основные созвездия.

Практика: работа со звёздной картой

Тема 1.3. Изменение вида звездного неба в течение суток.

Теория: небесная сфера и ее вращение, горизонтальная система координат, изменение горизонтальных координат, кульминации светил.

Тема 1.4. Изменение вида звездного неба в течение года

Теория: экваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, годичное движение Солнца и вид звездного неба.

Тема 1.5. Способы определения географической широты

Теория: высота Полюса мира и географическая широта места наблюдения, суточное движение звезд на разных широтах, связь между склонением, зенитным расстоянием и географической широтой.

Тема 1.6. Основы измерения времени

Теория: связь времени с географической долготой, системы счета времени, понятие о летоисчислении.

Раздел 2. Строение Солнечной системы (6 ч)

Тема 2.1. Видимое движение планет

Теория: петлеобразное движение планет, конфигурации планет, сидерические и синодические периоды обращения планет.

Тема 2.2. Развитие представлений о Солнечной системе

Теория: астрономия в древности, геоцентрические системы мира, гелиоцентрическая система мира, становление гелиоцентрического мировоззрения.

Тема 2.3. Законы Кеплера — законы движения небесных тел

Теория: три закона Кеплера

Тема 2.4. Обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера

Теория: закон всемирного тяготения, возмущения, открытие Нептуна, законы Кеплера в формулировке Ньютона.

Тема 2.5. Определение расстояний до тел Солнечной системы

Теория: тела Солнечной системы

Тема 2.6. Определение размеров небесных тел

Теория: размер тел Солнечной системы.

Практика: определение размеров тел Солнечной системы, работа над проектами.

Раздел 3. Физическая природа тел Солнечной системы (7 ч)

Тема 3.1. Система «Земля — Луна»

Теория: основные движения Земли, форма Земли, Луна — спутник Земли, солнечные и лунные затмения.

Тема 3.2. Природа Луны

Теория: физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы.

Тема 3.3. Планеты земной группы

Теория: общая характеристика атмосферы, поверхности.

Практика: характеристика планет земной группы

Тема 3.4. Планеты-гиганты

Теория: общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца.

Тема 3.5. Астероиды и метеориты

Теория: закономерность в расстояниях планет от Солнца и пояс астероидов, движение астероидов, физические характеристики астероидов, метеориты.

Практика: решение задач

Тема 3.6. Кометы и метеоры

Теория: открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды, метеорные потоки).

Тема 3.7. Обобщающее занятие по теме «Солнечная система»..

Практика: проекты, викторина.

Раздел 4. Солнце и звезды (11 ч)

Тема 4.1. Общие сведения о Солнце

Теория: вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура Солнца и состояние вещества на нем, химический состав

Тема 4.2. Строение атмосферы Солнца

Теория: фотосфера, хромосфера, солнечная корона, солнечная активность.

Практика: изучение фотографий Солнца, решение задач.

Тема 4.3. Источники энергии и внутреннее строение Солнца

Теория: протон — протонный цикл, понятие о моделях внутреннего строения Солнца.

Тема 4.4. Солнце и жизнь Земли

Теория: перспективы использования солнечной энергии, коротковолновое излучение, радиоизлучение, корпускулярное излучение, проблема «Солнце — Земля».

Практика: решение задач.

Тема 4.5. Расстояние до звезд

Теория: параллаксы, звёздные величины.

Практика: определение расстояний по годичным параллаксам, видимые и абсолютные звездные величины

Тема 4.6. Пространственные скорости звезд

Теория: собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд.

Тема 4.7. Физическая природа звезд

Теория: цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности.

Тема 4.8. Связь между физическими характеристиками звезд

Теория: диаграмма «спектр—светимость», соотношение «масса—светимость», вращение звезд различных спектральных классов.

Практика: составление диаграмм.

Тема 4.9. Двойные звезды

Теория: оптические и физические двойные звезды, определение масс звезд из наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд.

Тема 4.10. Физические переменные, новые и сверхновые звезды

Теория: цефеиды, другие физические переменные звезды, новые и сверхновые.

Тема 4.11. Обобщающее занятие по теме «Звёзды»

Практика: проекты.

Раздел 5. Строение и эволюция Вселенной (4 ч)

Тема 5.1. Наша Галактика

Теория: состав — звезды и звездные скопления, туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля; строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней; радиоизлучение).

Тема 5.2. Другие галактики. Метагалактика.

Теория: открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и активность ядер галактик, квазары, системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза «горячей Вселенной», космологические модели Вселенной.

Тема 5.3. Происхождение и эволюция звезд

Теория: возраст галактик и звезд, происхождение и эволюция звезд.

Практика: проект.

Тема 5.4. Происхождение планет. Жизнь и разум во Вселенной

Теория: возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические гипотезы, современные представления о происхождении планет, эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземных цивилизаций.

Практика: проект

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к предмету как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты освоения программы предполагают:

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Предметные результаты:

«Практические основы астрономии» позволяют:

- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд. Предметные результаты изучения темы «Строение Солнечной системы» позволяют:
- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию;
- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

«Природа тел Солнечной системы» позволяют:

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты);
- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
- характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;

- описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

«**Солнце и звезды**» позволяют:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр - светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек новых и сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

«**Строение и эволюция Вселенной**» позволяют:

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения - Большого взрыва.

«**Жизнь и разум во Вселенной**» позволяют:

- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1		Беседа	1	Предмет астрономии. Наблюдение около полярных созвездий	Кабинет физики	Собеседование
2		ПР	1	Звездное небо	Кабинет физики	Отчет о наблюдениях

3		Беседа	1	Изменение вида звездного неба в течение суток.	Кабинет физики	Собеседование
4		Беседа	1	Изменение вида звездного неба в течение года	Кабинет физики	Собеседование
5		Семинар	1	Способы определения географической широты	Кабинет физики	Собеседование
6		Беседа	1	Основы измерения времени	Кабинет физики	Собеседование
7		Семинар	1	Видимое движение планет	Кабинет физики	Собеседование
8		Семинар	1	Развитие представлений о Солнечной системе	Кабинет физики	Результат моделирования
9		Семинар	1	Законы Кеплера — законы движения небесных тел	Кабинет физики	Результат моделирования
10		Семинар	1	Обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера	Кабинет физики	Дидактическая игра на выявление знаний
11		Семинар	1	Определение расстояний до тел Солнечной системы	Кабинет физики	Собеседование
12		ПР	1	Определение размеров небесных тел	Кабинет физики	Отчет о ПР
13		Семинар	1	Система «Земля — Луна»	Кабинет физики	Собеседование
14		Семинар	1	Природа Луны	Кабинет физики	Собеседование
15		ПР	1	Планеты земной группы	Кабинет физики	Отчет о ПР
16		Семинар	1	Планеты-гиганты	Кабинет физики	Собеседование
17		ПР	1	Астероиды и метеориты	Кабинет физики	Отчет о ПР
18		Семинар	1	Кометы и метеоры	Кабинет физики	Собеседование
19		ПР	1	Обобщающее занятие по теме «Солнечная система».	Кабинет физики	Дидактическая игра на выявление знаний
20		Семинар	1	Общие сведения о Солнце	Кабинет физики	Собеседование
21		Семинар	1	Строение атмосферы Солнца	Кабинет физики	Собеседование
22		Семинар	1	Источники энергии и внутреннее строение Солнца	Кабинет физики	Собеседование
23		ПР	1	Солнце и жизнь Земли	Кабинет физики	Мини-проект
24		ПР	1	Расстояние до звезд	Кабинет физики	Отчет о ПР
25		Семинар	1	Пространственные скорости звезд	Кабинет физики	Отчет о наблюдениях
26		Семинар	1	Физическая природа звезд	Кабинет физики	Собеседование
27		ПР	1	Связь между физическими характеристиками звезд	Кабинет физики	Отчет о ПР
28		Беседа	1	Двойные звезды	Кабинет физики	Собеседование
29		Семинар	1	Физические переменные, новые и сверхновые звезды	Кабинет физики	Собеседование

30		ПР	1	Обобщающее занятие по теме «Звёзды»	Кабинет физики	Дидактическая игра на выявление знаний
31		Беседа	1	Наша Галактика	Кабинет физики	Собеседование
32		Семинар	1	Другие галактики. Метагалактика.	Кабинет физики	Собеседование
33		ПР	1	Происхождение и эволюция звезд	Кабинет физики	Презентация
34		ПР	1	Происхождение планет. Жизнь и разум во Вселенной	Кабинет физики	Дидактическая игра на выявление знаний

Методическое обеспечение Программы

Реализация Программы обеспечена:

Материально-техническими и информационно-методическими условиями:

- наличие учебного помещения со столами и стульями, доской, техническим оборудованием для демонстрации наглядного материала, видео- и аудиоматериалов;
- учебное помещение приспособлено для проведения физических опытов и экспериментов;
- наличие наглядного и дидактического материала (таблицы, схемы и другое);
- наличие технических и лабораторных средств;
- наличие методической библиотеки;
- наличие компьютера, интерактивных компьютерных программ, скоростного доступа в Интернет, для осуществления подборки информации и литературы по темам выполняемых исследований.

Кадровыми условиями:

- в реализации программы задействован учитель физики высшей квалификационной категории.

Способы оценки уровня достижения обучающихся

- Проектная работа
- Выпуск газеты, презентации, викторина.
- Зачёт

Список литературы

1. Бонов А. Мифы и легенды о созвездиях. - Мн.: Вышш. школа, 2004.
2. Вселенная (сборник). / сост. В.А. Броншэн. – М.,: Госкультпросветиздат, 1955
3. Гомулина Н.Н. Открытая астрономия/ Под ред. В.Г. Сурдина. – Электронный образовательный ресурс <http://www.college.ru/astronomy/course/content/index.htm>
4. Данлоп С. Азбука звездного неба. - М.: Мир, 1990.
5. Жалыбина И.И. Природа тел Солнечной системы. // Физика. Приложение к газете "Первое сентября". - 2006.
6. Засов А.В, Кононович Э.В. Астрономия/ Издательство «Физматлит»,2017г.
7. Коротцев О.Н. Астрономия для всех. - СПб.: Азбука-классика, 2004.
8. Левитан Е.П. «Астрономия от А до Я: Малая детская энциклопедия». – М.: Аргументы и факты, 1999.
9. Монльор Р.Р. Астрономия: Школьный атлас. - М.: Росмэн, 1998.
10. Саркисян Е.А. Небесные светила - надежные ориентиры. - М.: Просвещение, 1991.
11. Соболев В.В. История астрономии в России и СССР. - М.: Янус-К, 1999.
12. Энциклопедический словарь юного астронома. - М.: Педагогика, 1996.