

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области «Лицей № 57 (Базовая школа Российской академии наук)»
(ГБОУ СО «Лицей № 57 (Базовая школа РАН)»)

ПРИНЯТА

Педагогическим советом ГБОУ СО
«Лицей №57 (Базовая школа РАН)»
Протокол №16 от 21.06.2021 г.

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора ГБОУ СО
«Лицей №57 (Базовая школа РАН)»
от 21 июня 2021 г. № 233/1 -о.д.



 Л.А.Козырева

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественнонаучной направленности
«Вселенная: далекая и близкая»

Возраст обучающихся: 14-16 лет

Срок реализации: 1 год (34 учебных часа, 2021-2022 учебный год)

Составитель:
Антонов Владимир Васильевич,
педагог дополнительного образования

Оглавление

1. Пояснительная записка	3
2. Учебно- тематический план	6
3. Содержание	11
4. Методическое обеспечение	13
5. Список литературы	15

Пояснительная записка

Какими знаниями должен владеть современный человек? Каждый знает, что солнце утром восходит, а вечером заходит, время восхода и захода изо дня в день меняется, не удивляет нас и то, что луна бывает то тонким месяцем, то круглой. Нас не только не удивляют такие перемены, но мы можем точно сказать, когда они произойдут. Любознательный человек всегда задумывался над вопросами, как и когда образовалась наша Земля, из каких веществ состоит, каковы ее формы, размеры, масса, что было в прошлом и что происходит сейчас в ее недрах и в ее космических окрестностях. Для того, чтобы правильно сформировать умозаключения учащихся о наблюдаемых ими явлениях, дать наиболее целостное и истинное представление о мире, Вселенной, звездах, Солнце и т.д., необходимо изучать астрономию.

Общеразвивающая программа **«Вселенная: далекая и близкая»** имеет **естественнонаучную направленность** и нацелена на формирование осознанного отношения учащихся к объектам на звездном небе, имеет практическую направленность в виде творческих проектов учащихся.

Программа кружка призвана выработать у школьников:

- стремления к приобретению новых знаний,
- творческого отношения к делу,
- умения самостоятельно работать с дополнительной литературой, телескопом, лабораторным оборудованием,
- умения наблюдать и делать выводы,
- умения анализировать материалы наблюдений.

Отличительной особенностью данной программы является то, что особое внимание уделяется развитию практических умений и навыков учащихся. Это позволит глубже понять материал школьного курса астрономии; получить о ней представление как о науке, возникшей из практических потребностей человека и не утратившей этого значения в настоящее время.

Практические работы, включенные в программу, имеют для курса астрономии столь же важное значение, как и лабораторные работы в курсах других естественных наук. Формируемые и проверяемые в ходе выполнения практикума умения позволят учащимся:

- применять на практике различные астрономические методы;
- овладевать элементами проведения научно-исследовательской работы;
- соотносить результаты практической деятельности с теорией;
- использовать на практике межпредметные связи.

Актуальность данной программы заключается в том, что школьная программа по физике в данное время не дает возможности в полной мере уделять внимание астрономическому обучению учащихся. В тоже время, сама наука астрономия остается очень важной, неотъемлемой частью становления правильного мировоззрения учащихся. В таких условиях является

необходимостью давать учащимся начальные знания по астрономии на дополнительных занятиях, кружках, факультативах. Программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом министерства образования и науки Российской Федерации № 413 от 17.05.2012 в редакции приказов Минобрнауки № 1644 от 29.12.2014 и № 1577 от 31.12.2015), в соответствии с программой по астрономии для общеобразовательных учреждений, автор Е.П. Левитан. В ней представлены современные идеи и актуальные направления развития современной астрономии, поэтому она может удовлетворить потребность учащихся подросткового возраста в решении актуальных для них задач.

Цель программы:

- формирование осознанного отношения обучающихся к объектам на звездном небе;
- формирование у обучающихся научного мировоззрения, раскрывая современную естественнонаучную картину мира, процесс развития знаний о Вселенной.

Задачи:

Образовательная:

- показать роль астрономии в познании фундаментальных знаний о природе, использование которых является базой научно-технического прогресса;
- дать основы знаний о методах и результатах исследований физической природы небесных тел и их систем, строении и эволюции Вселенной;
- дать представление о специфике современной астрономии как о фундаментальной науке, которая неразрывно связана с другими науками о природе (прежде всего с физикой);
- научить учащихся пользоваться картой звездного неба.

Воспитательная:

- воспитывать самостоятельность и ответственность;
- воспитание нетерпимого отношения к невежественным суждениям о мире;
- воспитывать целеустремленность в работе, творческое отношение к делу.

Развивающая:

- развивать стремление к экспериментальной и исследовательской деятельности;
- развивать навыки самостоятельной работы;
- развивать стремление к получению новых знаний в неизведанных областях;

- развивать умение работать в коллективе, выслушать и объективно оценить суждение товарища;
- развивать внимательность, усидчивость, пунктуальность.

Данная программа предназначена для обучающихся 14-16 лет, так как теоретический материал основывается на знаниях учащихся по физике, которые они приобретают после окончания 8 класса. Наполняемость в группах составляет: 15 человек.

Программа *реализуется* в течение одного учебного года. Форма обучения очная.

Формы организации занятий групповая (при проведении практических занятий) и всем составом.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 40 минут, т.е. 34 занятия в год. Практические занятия организуются 2-3 раза в триместр.

Необходимые условия для реализации программы:

1. Теоретическая часть программы реализуется на занятиях в кабинете, при использовании литературы, фотографий и иллюстраций, школьного астрономического календаря, телескопа (для изучения), модели Солнечной системы, компьютера, компьютерных программ, мультимедиа проектора.

2. Практическая часть программы реализуется при дневных и вечерних наблюдениях Солнца, Луны, планет, звезд, изготовлении простейших астрономических приборов, записей наблюдений и вычислении необходимых данных, а также на практических занятиях в кабинете с использованием подвижной карты звездного неба.

Способы определения результативности выполнения программы:

- диагностические занятия в конце учебного года, в ходе которых определяется уровень астрономических знаний обучающихся.

- представление учащимися своих результатов работы в виде сообщений, рефератов или проектов.

- в процессе проведения занятий проводится индивидуальная оценка уровня полученных навыков, развитие мировоззрения, повышение эрудированности, путём наблюдения за учащимися, их успехами.

- при проведении занятий практикуется коллективное обсуждение трудностей, совместный поиск правильных решений.

Прогнозируемый результат:

Учащиеся должны *знать*: предмет изучения астрономии, астрономические приборы, строение Земли, строение Солнечной системы, название и расположение планет, условия их наблюдения, название основных спутников планет, строение Солнца, характеристики Солнца, физические условия Луны, основные созвездия и их положение на небе, Зодиакальные

созвездия, строение галактик.

Учащиеся должны *уметь*: пользоваться телескопом, биноклем, картой звездного неба, астролябией, находить положение звезд, планет, созвездий на звездном небе, находить координаты звезд на карте звездного неба, объяснить причину движения небесных объектов, условия наступления затмений, падающих «звезд», отличать планеты от звезд на небе.

Учащиеся *имеют возможность* после окончания кружка самостоятельно провести экскурсию по звёздному небу.

Формой подведения итогов реализации программы «Вселенная: далекая и близкая» является учебно-исследовательская конференция, где учащиеся защищают свои творческие проекты, а также документальная форма подведения итогов –дневники достижений обучающихся, которые отражают достижения каждого обучающегося.

Учебно-тематический план

№п/п	Наименование разделов и тем	Содержание занятий	Вид деятельности ученика	Кол-во часов		Формы проведения занятий	Примечание
				теория	практика		
Тема 1. Введение в астрономию				6	4		
1	Предмет астрономия	Цель, задачи кружка «Вселенная: далекая и близкая». Ознакомление с предметом астрономии, способами и особенностями ее изучения.	Знать способы и особенности изучения астрономии	1		всем составом	Презентация кружка.
2	Общие сведения об астрономических приборах. Сумерки.	Знакомство со строением и принципом действия телескопа. Особенности астрономических наблюдений. Понятие о гражданских, навигационных, астрономических сумерках.	Знать устройство и принцип действия телескопа. Иметь представление о гражданских, навигационных, астрономических сумерках.	1		всем составом	Просмотр видеofilmа
3	Звездное небо	Мифы о звёздном небе. Названия звёзд. Классификация звезд. Элементарные сведения о блеске, цвете звёзд и видимой звёздной величине. Созвездия. Зодиакальные созвездия.	Иметь представление о блеске, цвете звёзд и видимой звёздной величине, о Зодиакальных созвездиях.	1		всем составом	
4	Подвижная карта звёздного неба	Звездные координаты. Кульминация. Высота	Знать основные понятия под-	1		всем составом	

		светил в кульминации. Суточное движение светил.	вижной карты звездного неба.				
5	Изменение вида звездного неба в течение суток	Горизонтальная система координат. небесная сфера и ее вращение. Плоскости, линии, точки небесной сферы.	Иметь представление об изменении вида звездного неба в течение суток		1	групповая	
6	Изменение вида звездного неба в течение года	экваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, годичное движение Солнца и вид звездного неба	Иметь представление об изменении вида звездного неба в течение года		1	групповая	
7	Способы определения географической широты	Высота Полюса мира и географическая широта места наблюдения, связь между склонением, зенитным расстоянием и географической широтой	Знать способы определения географической широты	1		всем составом	Презентация
8	Ориентирование на местности	Ориентирование по Солнцу и Полярной звезде.	Уметь ориентироваться по Солнцу и Полярной звезде		1	групповая	
9	Наблюдения с помощью телескопа.	Наблюдения луны и звезд с помощью телескопа.	Уметь пользоваться телескопом		1	групповая	
10	Основы измерения времени	Связь времени с географической долготой, системы счета времени, понятие о летосчислении, календарь.	Знать связь времени с географической долготой, летоисчисления	1		всем составом	Презентация
Тема 2. Солнечная система				6	2		
11	Развитие представлений о Солнечной системе	Астрономия в древности, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, становление гелиоцентрического мировоззрения	Иметь представление о геоцентрической и гелиоцентрической системах мира	1		всем составом	Просмотр видеофильма
12	Видимое движение планет	Петлеобразное движение планет, конфигурации	Знать понятия сидерические и синодические	1		всем составом	Презентация

		планет, сидерические и синодические периоды обращения планет	периоды обращения планет				
13	Законы Кеплера - законы движения небесных тел	Форма орбиты и скорость движения, три закона Кеплера, обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера	Иметь представление о законах Кеплера. Уметь решать задачи на законы Кеплера.		1	групповая	
14	Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров небесных тел	Определение расстояний по параллаксам светил, радиолокационный метод, определение размеров тел Солнечной системы	Знать способы определения расстояния до тел Солнечной системы, уметь решать задачи на определение расстояний до тел Солнечной системы		1	групповая	
15	Система "Земля - Луна"	Основные виды движения Земли, размер, форма, масса, Земли, Луна - спутник Земли, солнечные и лунные затмения Природа Луны	Знать основные виды движения Земли, физические условия на Луне, причину солнечных и лунных затмения	1		всем составом	Просмотр видеофильма
16	Планеты земной группы	общая характеристика атмосферы, поверхности	Иметь представление о планетах земной группы	1		всем составом	Презентация
17	Планеты-гиганты	общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца	Иметь представление о планетах гигантах	1		всем составом	Презентация
18	Астероиды и метеориты. Кометы и метеоры	Движение астероидов, физические характеристики астероидов, метеориты, открытие и движение комет, физическая природа, происхождение комет и их распад на метеорные	Иметь представление об астероидах, метеоритах, кометах и метеорах	1		всем составом	Презентация

		потоки					
Тема 3. Солнце и звёзды				7	1		
19	Общие сведения о Солнце	Вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура Солнца и состояние вещества на нем, химический состав	Знать общие сведения о Солнце	1		всем составом	Просмотр видеофильма
20	Строение атмосферы Солнца	Фотосфера, хромосфера, солнечная корона, солнечная активность	Иметь представление о строении атмосферы Солнца	1		всем составом	Презентация
21	Источники энергии и внутреннее строение Солнца	Протон - протонный цикл, понятие о моделях внутреннего строения Солнца	Иметь представление об источниках энергии звезд	1		всем составом	Презентация
22	Солнце и жизнь Земли	Перспективы использования солнечной энергии, коротковолновое излучение, радиоизлучение, корпускулярное излучение, проблема "Солнце - Земля"	Знать перспективы использования солнечной энергии. Уметь дискутировать по проблеме "Солнце - Земля"		1	групповая	Конференция
23	Пространственные скорости звезд	Собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд	Иметь представление об эффекте Доплера	1		групповая	
24	Физическая природа звезд	Цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности	Знать физическую природу звезд	1		всем составом	Просмотр видеофильма
25	Связь между физическими характеристиками звезд	Диаграмма "спектр-светимость", соотношение "масса-светимость", вращение звезд различных спектральных классов	Иметь представление о диаграммах "спектр-светимость", "масса-светимость"	1		групповая	
26	Двойные звезды.	Оптические и	Иметь	1		групповая	

	Физические переменные, новые и сверхновые звезды	физические двойные звезды, цефеиды и другие физические переменные звезды, новые и сверхновые	представление о различных типах звезд				
Тема 4. Строение и эволюция Вселенной				6	2		
27	Наша Галактика	Состав и строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней; радиоизлучение	Иметь представление о составе и строении нашей Галактики	1		всем составом	
28	Движение звёзд в Галактике	Собственное движение звёзд, движение Солнечной системы, вращение Галактики	Иметь представление о движении звезд в галактике	1		всем составом	Презентация
29	Другие галактики	Открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и квазары	Иметь представление об открытии других галактик	1		групповая	
30	Метагалактика	Системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза "горячей Вселенной"	Иметь представление о системе галактик и крупномасштабная структура Вселенной	1		всем составом	Презентация
31	Происхождение и эволюция звезд	Возраст галактик и звезд, происхождение и эволюция звезд	Иметь представление о происхождении и эволюции звезд	1		всем составом	Просмотр видеofilm
32	Происхождение планет	Возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, современные представления о происхождении планет	Иметь представление о происхождении планет	1		всем составом	Просмотр видеofilm

33	Жизнь и разум во Вселенной	Эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземных цивилизаций	Иметь представление об эволюции Вселенной и проблемах внеземных цивилизаций		1	всем составом	Конференция
34	Итоговое занятие	Обобщение знаний и умений	Уметь представлять и защищать свои проекты		1	всем составом	Защита проектов

Содержание

Тема 1. Введение в астрономию(10 часов)

Предмет астрономии (что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии). Телескопы (виды телескопов и их внутреннее строение). Звездное небо (что такое созвездие, основные созвездия, яркость и цвет звезды). Изменение вида звездного неба в течение суток (небесная сфера и ее вращение, горизонтальная система координат, изменение горизонтальных координат, кульминации светил). Изменение вида звездного неба в течение года (экваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, годичное движение Солнца и вид звездного неба). Способы определения географической широты (высота Полюса мира и географическая широта места наблюдения, суточное движение звезд на разных широтах, связь между склонением, зенитным расстоянием и географической широтой). Основы измерения времени (связь времени с географической долготой, системы счета времени, понятие о летосчислении). Календарь.

Тема 2. Солнечная система (8 часов)

Развитие представлений о Солнечной системе (астрономия в древности, геоцентрические системы мира, гелиоцентрическая система мира, становление гелиоцентрического мировоззрения). Видимое движение планет (петлеобразное движение планет, конфигурации планет, сидерические и синодические периоды обращения планет). Форма орбиты и скорость движения. Законы Кеплера - законы движения небесных тел (три закона Кеплера, обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера). Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров небесных тел (определение расстояний по параллаксам светил, радиолокационный метод, определение размеров тел Солнечной системы). Система "Земля - Луна" (основные виды движения Земли, размер, форма, масса, Земли, Луна - спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Луны (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы). Планеты земной группы (общая характеристика атмосферы, поверхности). Планеты-гиганты (общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца). Астероиды и

метеориты (движение астероидов, физические характеристики астероидов, метеориты). Кометы и метеоры (открытие и движение комет, физическая природа, происхождение комет и их распад на метеорные потоки).

Тема 3. Солнце и звёзды (8 часов)

Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура Солнца и состояние вещества на нем, химический состав). Строение атмосферы Солнца (фотосфера, хромосфера, солнечная корона, солнечная активность). Источники энергии и внутреннее строение Солнца (протон - протонный цикл, понятие о моделях внутреннего строения Солнца). Солнце и жизнь Земли (перспективы использования солнечной энергии, коротковолновое излучение, радиоизлучение, корпускулярное излучение, проблема "Солнце - Земля"). Пространственные скорости звезд (собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд). Физическая природа звезд (цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности). Связь между физическими характеристиками звезд (диаграмма "спектр-светимость", соотношение "масса-светимость", вращение звезд различных спектральных классов). Двойные звезды (оптические и физические двойные звезды, определение масс звезд из наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд). Физические переменные, новые и сверхновые звезды (цефеиды, другие физические переменные звезды, новые и сверхновые).

Тема 4. Строение и эволюция Вселенной (8 часов)

Наша Галактика (состав - звезды и звездные скопления, туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля; строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней; радиоизлучение). Движение звёзд в Галактике (собственное движение звёзд, движение Солнечной системы, вращение Галактики). Другие галактики (открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и квазары). Метагалактика (системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза "горячей Вселенной). Происхождение и эволюция звезд (возраст галактик и звезд, происхождение и эволюция звезд). Происхождение планет (возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, современные представления о происхождении планет). Жизнь и разум во Вселенной (эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземных цивилизаций).

Практические занятия

1. Обзорные наблюдения звездного неба.
2. Графическое построение основных элементов небесной сферы.
3. Определение географической широты.

4. Основы измерения времени, решение задач на связь различных систем счёта времени.
5. Взаимосвязь между силой тяготения и силой тяжести.
6. Решение задач на определение: синодического и сидерического периодов планет.
7. Решение задач на использование формул: законов Кеплера; закона всемирного тяготения; 1-й и 2-й космических скоростей.
8. Решение задач по определению расстояний до небесных тел по их параллаксам.
9. Находить тела Солнечной системы на небе во время наблюдений.

Методическое обеспечение программы

Программа составлена согласно педагогической целесообразности перехода от изучения физики к раннему изучению астрономии, использования любознательности, пытливости ума обучающихся

Методическое обеспечение кабинета физики мультимедийным комплексом, электронными пособиями, выход в Интернет на астрономические сайты, посещение виртуального планетария (<http://www.uic.rsu.ru/astro/>) обеспечивает работу данного кружка.

Формы и методы обучения

При реализации данной программы учитывается:

1. Уровневая дифференциация. Она предусматривает возможность свободного выбора учащимися объема лекционного материала, решение заданий по астрономии, творческой или проектной работы.
2. Возрастные особенности учащихся 8-9 классов.
3. Применение педагогических технологий: проблемное обучение, развивающее обучение, проектные, исследовательские, поисковые, ИКТ.
4. Психолого-педагогическая диагностика.
5. Мониторинг успехов учащихся.
6. Разнообразные формы и методы обучения:

Методы организации и самоорганизации.

- Словесные (лекции, беседы, работа со справочной литературой).
- Наглядные (виртуальные наблюдения, показ видеофильмов, фотографий, презентаций, работа с электронными пособиями).
- Практические (практические работы, решение задач).

- Частично – поисковые (работа с научной, электронной (Интернет) литературой, подготовка докладов, к НПК, фестивалю, подготовить презентацию к выступлению)
- Исследовательские (смоделировать затмения, сделать простейший телескоп, исследовать вспышки на Солнце на экскурсиях в обсерватории).

Хорошие результаты приносят приёмы, направленные на активизацию мышления и действия каждого обучающегося в отдельности. Обучение умению слушать и наблюдать, применять свои знания и делиться ими с товарищем, проводится на практических занятиях, в ходе самостоятельной деятельности учащихся.

Методы контроля и самоконтроля.

- Диагностические занятия в конце учебного года, в ходе которых определяется уровень астрономических знаний детей.
- Представление учащимися своих результатов работы в виде сообщений, докладов, рефератов или научных работ.
- В процессе проведения занятий проводится индивидуальная оценка уровня полученных навыков, развитие мировоззрения, повышение эрудированности, путём наблюдения за лицеистом, его успехами.
- При проведении занятий практикуется коллективное обсуждение трудностей, совместный поиск правильных решений.

Список литературы

1. Воронцов-Вельяминов В.А., Страут Е.К. «Астрономия» учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений.).
2. Гусев Е. Б. Качественные задачи по астрономии. URL: <http://www.astronet.ru/db/msg/1179964> (01.03.2015)
3. Дополнительное образование и воспитание №10/2006//Профессиональная адаптация начинающего педагога дополнительного образования // 11-19с.
4. Зигель Ф.Ю. Сокровище звёздного неба: Путеводитель по созвездиям и Луне. – изд. – М.: Наука. Гл. ред. Физ.-мат. Лит.,1987.-296 с., с ил...
5. Козлова Н. Д.. Я иду на урок астрономии. Москва. 2001
6. Левитан Е.П. Астрономия, 11: Кн. Для учителя / Е.П. Левитан. – М.: Просвещение, 2005. – 128с.: ил. – ISBN 5-09-012425-6.
7. Левитан Е.П. «Астрономия» учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений.
8. Лизинский В.М. О методической работе в школе./ М.: Центр «Педагогический поиск», 2002–160с.
9. Методика преподавания астрономии в школе. Под редакцией Л. Мордовцева. Москва. 1973
10. Перельман Я.И. «Занимательная астрономия», - Д., ВАП, 2014
11. Программы для общеобразовательных учреждений, автор Е.П. Левитан. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2009.
12. Сурдин В. Г. Астрономические задачи с решениями. М.: Едиториал УРСС, 2012. 240 с.
13. Шимбалова А.А. Атлас созвездий. Москва. 2005
14. Цесевич В.П. Что и как наблюдать на небе. – 6-е изд., перераб. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984.

Интернет ресурсы:

<http://www.shvedun.ru/nebo.htm>

http://www.astronet.ru/db/msg/1177040/chapter3_4.html

<http://shkolazhizni.ru/archive/0/n-29075/>

<http://www.sai.msu.ru/school/>

<https://sites.google.com/site/auastro/kr>