

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Лицей № 88 г. Челябинска»

Программа по курсу внеурочной деятельности

«Мир космоса»

(направление внеурочной деятельности «общеинтеллектуальное»)

Основное общее образование

для 5 – 9 класса

Разработчики: Попова Алевтина Петровна,
учитель астрономии,
кандидат педагогических наук

Челябинск, 2017

Структура курса внеурочной деятельности.

Раздел 1. Пояснительная записка.

Раздел 2. Содержание курса внеурочной деятельности.

Раздел 3. Тематическое планирование.

Раздел 4. Планируемые результаты освоения курса.

Приложение

Раздел 1. Пояснительная записка.

Целью преподавания астрономии в системе дополнительного образования является формирование у детей современного научного мировоззрения, создание у них целостной картины мира, происхождения, строения и эволюции вселенной, единства человеческой цивилизации и Вселенной, экологического мышления.

Научное общество учащихся предназначено для углубления и расширения (или закрепления – в зависимости от категории учащихся) знаний учащихся по астрономии, математике и физике посредством применения их в практике для объяснения природных явлений астрономического характера, а так же практических умений, способствующих выбору учащимися дальнейшего профиля обучения.

Категории обучающихся: учащиеся младшего возраста (5 - 9) классов общеобразовательной школы, имеющие различные уровни подготовки по предмету «физика» и "математика".

Новизна программы в системе предпрофильной подготовки заключается в расширении предметных компетенций по физике и математике за счет практико-ориентированных приемов познавательной деятельности, активизирующих познавательный интерес учащихся через мотивационный подход и эмпирические методы. Программа выстроена таким образом, чтобы не только дать сумму научно-прикладной информации, но выработать и развить самостоятельность, инициативу, умение логично и рационально мыслить, выполнять широкий спектр различных операций и действий, включенных в единый метод научного познания. Эти компетенции связаны с жизнью, будут востребованы в будущем ученика и позволят ему определиться в обществе.

Способы деятельности в содержании обучения на занятиях НОУ «МИР КОСМОСА» опираются на первичное освоение методов теоретического и эмпирического познания на основе алгоритмически заданных учителем действий по овладению содержанием этих методов на обычных занятиях. Способы деятельности, предлагаемые в данной программе, позволяют ученику проводить научно-прикладные исследования под руководством учителя, а также работать с источниками знаний, самостоятельно добывать необходимую в данной жизненной ситуации информацию.

Цели:

1. Формирование образовательной компетентности ученика.
2. Развитие познавательного интереса учащихся к освоению единого метода научного познания, изучению астрофизических методов познания природы, интереса к изучению астрономии и физики.
3. Развитие способностей к коммуникативной деятельности: использование гибких межличностных взаимодействий, разнообразных форм общения: монолога, диалога, полилога в процессе обучения;
4. Развитие способностей к саморефлексии собственной деятельности;
5. Развитие способностей к самоопределению с учетом собственных интересов и склонностей;
6. Активизация познавательной деятельности учащихся средствами предметов астрономия и физика.

Задачи:

1. Овладение учащимися способами применения знаний и интеллектуальных, практических умений в области астрономических наблюдений и экспериментов, позволяющих исследовать астрофизические явления природы.
2. Осуществление пробы выбора учащимися физико-математического или естественнонаучного профиля обучения.
3. Углубление предметных компетенций при самостоятельной работе с научными источниками, проведении астрономических наблюдений, обработке наблюдательных данных, решении задач повышенной сложности комплексного характера.
4. Формирование умения составлять и решать задачи на основе астрофизического материала.
5. Обучение приемам и методам коммуникативного общения в коллективно-распределительной деятельности, самооценке собственной деятельности, приемам самопознания.
6. Предоставление учащимся свободы высказывания, свободы мысли, создание ситуации успеха в обучении.
7. Обучение подростков дедуктивному методу познания в качестве ведущего, «воспроизведение у детей логики научного познания».
8. Учет мотивационных устремлений и уровня познавательного интереса каждого учащегося.

Контингент учащихся, выбравших этот профиль, может быть различным.

В данную программу входят теоретические занятия и практические работы различных разделов астрофизики: «Строение Солнечной системы», «Небесные координаты», «Астрономические величины», «Строение Вселенной», «Теория Большого Взрыва», «Законы Кеплера, Тициуса-Бодде, Вина, Больцмана, Доплера», «Спектральный анализ», «Звездные карты», «История астрофизики», «Космонавтика», "Звёздное небо", "Мифология и история астрономических знаний".

Методы обучения и формы проведения занятий: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский методы обучения, самостоятельная работа, занимательные, познавательные игры, конкурсы, викторины, экскурсии; лекции, практические занятия, конференция.

Расширенные предметные компетенции по программе выступают в виде требований к обучающимся:

- владеть общими алгоритмами выполнения астрономических наблюдений;
- уметь самостоятельно выполнять задания, связанные с проведением практических работ как частного случая реализации общих правил исследований,

в частности:

- наблюдать и изучать астрономические явления;
- описывать результаты наблюдения;
- выдвигать гипотезы;
- представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков;
- делать выводы;
- обсуждать результаты коллективной деятельности, участвовать в дискуссиях, конкурсах, викторинах, олимпиадах;
- решать комплексные и олимпиадные задачи по астрономии.

Раздел 2. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

5 класс

Содержание курса (по темам)	Формы организации	Виды деятельности обучающихся
<p>Введение. ЧТО такое астрономия. Созвездия. Небесная сфера. Видимые движения светил. Основные точки, линии и направления. Отвесная линия. Зенит. Надир. Полуденная линия. Ориентирование на местности по Полярной звезде. Астеризмы. Явления, связанные с суточным вращением небесной сферы: восход и заход светил. Математический горизонт. Небесный экватор. Ось мира. Точки севера, юга, востока и запада. Кульминации светил. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Положение Солнца в созвездиях в зависимости от времени года. Видимые движения звезд, Солнца, Луны и планет. Структура и состав Солнечной системы. Обращение Земли вокруг Солнца, как причина смены времен года. Астрономическая единица. Расстояния в астрономии. Системы мира Птолемея и Коперника. Учение Коперника – значение его учения. Планеты Солнечной системы: радиусы орбит, физические характеристики (размеры, форма, масса,</p>	<p>Беседа, Рассказ. Работа со звездным Глобусом. Практическая работа. Познавательная игра. Самостоятельное наблюдение звёздного неба. Познавательная игра - практическая работа. Игра-соревнование, Конкурс Беседа эвристическая Тестирование Проект</p>	<p>Работают с подвижной картой звездного неба Наблюдают метеорные потоки Определяют числа Вольфа (активность Солнца). Определяют качественную оценку угловых расстояний между небесными объектами и оценка расстояния до них. Решают задачи. Выполняют проектное задание</p>

<p>плотность, период вращения).</p> <p>Решение комплексных задач.</p> <p>Школьная астрономическая олимпиада</p> <p>Подведение итогов школьной олимпиады.</p> <p>Решение задач о природе Солнечной системы.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Небесные знаки: Решение кроссвордов с фрагментами созвездий и небесных тел</p> <p>Закрепление - Викторина: События и люди.</p> <p>Астрономия в литературных произведениях: решение задач по литературным отрывкам: найти ошибки в описании небесных тел.</p> <p>Наблюдение звёздного неба: работа с немыми картами звёздного неба.</p> <p>Игра-соревнование "Узнай созвездие и назови главную звезду".</p> <p>Загадочные объекты созвездий: "Туманности</p> <p>Подготовка проектов.</p> <p>Защита проектов</p>		
---	--	--

6 класс

Содержание курса (по темам)	Формы организации	Виды деятельности обучающихся
<p>Введение что такое космос.</p> <p>Состав Солнечной системы.</p> <p>Система Земля-Луна.</p> <p>Основные сведения о Луне.</p> <p>Движение Луны вокруг Земли, фазы Луны.</p> <p>Солнечные и лунные затмения.</p> <p>Познавательная игра "Головоломки: таинственные письмена".</p> <p>Самостоятельное наблюдение и обсуждение его результатов.</p>	<p>Беседа</p> <p>Рассказ</p> <p>Работа со звездным Глобусом.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Познавательная игра.</p> <p>Самостоятельное наблюдение звёздного неба.</p> <p>Познавательная игра - практическая работа</p>	<p>Работа с подвижной картой звездного неба</p> <p>Решение задач</p> <p>Выполнение проектных заданий</p>

<p>Работа с немymi картами звёздного неба.</p> <p>Игра-соревнование "Узнай созвездие и назови главную звезду".</p> <p>Загадочные объекты созвездий: "Туманности и галактики".</p> <p>Объекты Мессье.</p> <p>Практическая работа - "Загадки космоса" и конкурс кроссвордистов;</p> <p>Подготовка к конференции «Шаг в будущее».</p> <p>Игра-соревнование - "Четвертый лишний"-карточки-задания: небесные объекты и яркие звезды созвездий..</p> <p>Компьютерная игра "Что - Где - Когда". Тест – закрепление изученного о небесных объектах</p> <p>Космическая галерея загадочных объектов Вселенной – изучение неба по фотографиям.</p> <p>Практическая работа - "Загадки космоса" и конкурс кроссвордистов</p> <p>Тест – закрепление изученного о небесных объектах.</p> <p>Компьютерная игра "Что - Где - Когда".</p> <p>Конкурс наблюдателей по астрофотографиям.</p> <p>Работа с карточками.</p> <p>Солнце – дневная звезда; солнечно – земные связи.</p> <p>Солнечный свет и человек.</p> <p>Солнечные затмения.</p> <p>Значение изучения затмений.</p> <p>Наблюдение Солнца.</p> <p>Работа с фотографиями Солнца: определение числа Вольфа.</p> <p>Конкурс рефератов и докладчиков.</p>	<p>Игра-соревнование,</p> <p>Конкурс</p> <p>Беседа эвристическая</p> <p>Тестирование,</p> <p>Проект</p>	
---	---	--

Подведение итогов		
-------------------	--	--

7 класс

Содержание курса (по темам)	Формы организации	Виды деятельности обучающихся
<p>Оптические приборы. Крупнейшие телескопы нашей страны и мира. Телескопы, разрешающая и проникающая способность. Угловое увеличение, масштаб изображения. Решение задач</p> <p>Начальные представления о структуре Вселенной. Основные типы объектов Вселенной (звезды, галактики). Характерные пространственные масштабы. Звёзды и их характеристики. Переменные звезды. Астрономия в литературных произведениях: разбор литературных отрывков и их характеристика с астрономической точки зрения – составление астрономических задач на основе литературных отрывков разных авторов. Звездная величина, ее связь с освещенностью. Решение задач. Астрономические открытия и рекорды: познавательная игра "Небесный алфавит от А до Я". Поздние стадии эволюции звезд: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Определение размеров небесных тел. Работа с карточками – звезды и их характеристики.</p>	<p>Беседа, Рассказ. Практическая работа. Познавательная игра, практическая работа Беседа Конкурс Практическая работа. Решение задач. Сообщения Игра-соревнование, Самостоятельное наблюдение звёздного неба. Познавательная игра. Конкурс Беседа, игра . .</p>	<p>Работа с подвижной картой звездного неба Решение задач Выполнение проектных заданий</p>

<p>Галактики и звездные скопления. Объекты Мессье. Характеристики небесных объектов. Подготовка к олимпиаде. Внеземные цивилизации. Тест "Один из пяти – НЛО и Внеземные Цивилизации". Космические исследования небесных тел. Результаты телескопа «Хаббл». Распределении газа и пыли в пространстве. Химический состав межзвездной среды. Межзвездное поглощение света – результаты космических исследований. Викторина - "Что мы узнали о космосе" Создание и защита «космических» проектов. Подведение итогов – итоговое тестирование. Астрономия в историческом развитии: конференция.</p>		
---	--	--

8 класс

Содержание курса (по темам)	Формы организации	Виды деятельности обучающихся
<p>Введение. Внегалактическая астрономия. Крупнейшие телескопы мира. Телескопы, разрешающая и проникающая способность. Решение задач. ПЗС-матрицы. Вычисление зенитного расстояния и высоты светила в моменты верхней и нижней кульминации на данной широте.</p>	<p>Беседа, Рассказ. Практическая работа Познавательная игра, практическая работа Беседа конкурс Практическая работа. Решение задач, Сообщения Игра-соревнование, Самостоятельное наблюдение звёздного неба. Познавательная игра. Конкурс</p>	<p>Работа с подвижной картой звездного неба Решение задач Выполнение проектных заданий</p>

<p>Наблюдение звёздного неба. Изучение звёздного неба по фотографиям Основы измерения времени. Звездные сутки, звездное время. Истинные солнечные сутки. Истинное солнечное время. Средние солнечные сутки. Среднее солнечное время. Уравнение времени. Определение времени – работа с карточками. Календарь. Юлианский и григорианский календари. Линия перемены даты. Время и Календарь. Решение задач. Конфигурация планет и условия видимости планет. Решение логических задач Конфигурация планет – Лабораторная работа. Конкурс – видимость планет на звездном небе. Работа со звездной картой. Определение расстояний до тел Солнечной системы. Решение задач. Методы определения размеров тел Солнечной системы. Лабораторная работа. Конкурс – определение конфигураций по литературным открыткам. Астрономические ошибки - логические задачи. Создание проектов и Конференция. Подведение итогов</p>	<p>Беседа, игра Решение задач-практическая Проект</p>	
--	---	--

9 класс

Содержание курса (по темам)	Формы организации	Виды деятельности обучающихся
<p>Введение. Повторение основных понятий Кульминация. Высота над горизонтом небесных светил в кульминации.</p>	<p>Беседа, Рассказ. Практическая работа Познавательная игра, практическая работа Беседа конкурс</p>	<p>Работа с подвижной картой звездного неба Решение задач Выполнение проектных заданий</p>

<p>Рефракция (качественно). Сумерки: гражданские, навигационные, астрономические. Высота полюса мира. Решение задач. Эффект Доплера. Лучевая скорость звезд и метод ее измерения. Тангенциальная скорость и собственное движение звезд. Апекс. Эклиптика, понятие полюса эклиптики и эклиптической системы координат. Прецессия, изменение экваториальных координат светил из-за прецессии. Определение масс небесных тел на основе закона всемирного тяготения. Расчеты времени межпланетных перелетов. Возмущения в движении планет. Третья космическая скорость для Земли и других тел Солнечной системы. Телескопы, разрешающая и проникающая способность, Поле зрения телескопов. Представление о видимых звездных величинах различных объектов. Решение задач на звездные величины в целых числах. Зависимость яркости от расстояния до объекта. Диаграмма «цвет-светимость» (Герцшпрунга - Рассела). Звезды главной последовательности, гиганты, сверхгиганты. Решение задач. Распределении газа и пыли в пространстве. Химический состав межзвездной среды. Межзвездное поглощение света. Туманности. Красное смещение в спектрах галактик. Закон Хаббла.</p>	<p>Практическая работа. Решение задач, Сообщения Игра-соревнование, Самостоятельное наблюдение звёздного неба. Познавательная игра. Конкурс Беседа, игра Решение задач-практическая Проект Компьютерная программа</p>	
--	--	--

Защита проектов.		
------------------	--	--

Раздел 3. Тематическое планирование.

Тематическое планирование внеурочной деятельности в 5 классе

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
1	Введение. ЧТО такое астрономия. Созвездия.	2
2	Небесная сфера. Видимые движения светил.	
3	Основные точки, линии и направления.	2
4	Отвесная линия. Зенит. Надир. Полуденная линия.	
5	Ориентирование на местности по Полярной звезде. Астеризмы.	2
6	Явления, связанные с суточным вращением небесной сферы: восход и заход светил.	
7	Математический горизонт. Небесный экватор.	2
8	Ось мира. Точки севера, юга, востока и запада. Кульминации светил.	
9	Эклиптика, зодиакальные созвездия.	3
10	Положение Солнца в созвездиях в зависимости от времени года.	
11	Видимые движения звезд, Солнца, Луны и планет.	
12	Структура и состав Солнечной системы.	2
13	Обращение Земли вокруг Солнца, как причина смены времен года. Астрономическая единица. Расстояния в астрономии.	
14	Системы мира Птолемея и Коперника.	2
15	Учение Коперника – значение его учения.	
16	Планеты Солнечной системы: радиусы орбит,	2

17	физические характеристики (размеры, форма, масса, плотность, период вращения).	
18	Решение комплексных задач.	2
9	Школьная астрономическая олимпиада	
20	Подведение итогов школьной олимпиады.	2
21	Решение задач о природе Солнечной системы.	
22	Практическая работа. Небесные знаки: Решение кроссвордов с фрагментами созвездий и небесных тел	2
23		
24	Закрепление - Викторина: События и люди.	2
25		
26	Астрономия в литературных произведениях: решение задач по литературным отрывкам: найти ошибки в описании небесных тел.	2
27		
28	Наблюдение звёздного неба: работа с немymi картами звёздного неба.	2
29		
30	Игра-соревнование "Узнай созвездие и назови главную звезду". Загадочные объекты созвездий: "Туманности"	2
31		
32	Подготовка проектов. Защита проектов	4
33		
34		
35		
Итого		35

Тематическое планирование внеурочной деятельности в 6 классе

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
----------	--------------	---------------------

1 2	Введение что такое космос. состав Солнечной системы.	2
3 4	Система Земля-Луна. Основные сведения о Луне. Движение Луны вокруг Земли, фазы Луны.	2
5 6	Солнечные и лунные затмения. Познавательная игра "Головоломки: таинственные письма".	2
7 8	Самостоятельное наблюдение и обсуждение его результатов.	2
9 10	Работа с немymi картами звёздного неба. Игра-соревнование "Узнай созвездие и назови главную звезду".	2
11 12	Загадочные объекты созвездий: "Туманности и галактики". Объекты Мессье.	2
13 14	Практическая работа - "Загадки космоса" и конкурс кроссвордистов; Подготовка к конференции «Шаг в будущее».	2
15 16	Игра-соревнование - "Четвертый лишний"- карточки-задания: небесные объекты и яркие звезды созвездий..	2
17 18	Компьютерная игра "Что - Где - Когда". Тест – закрепление изученного о небесных объектах.	2
19 20	Космическая галерея загадочных объектов Вселенной – изучение неба по фотографиям.	2
21 22	Практическая работа - "Загадки космоса" и конкурс кроссвордистов	2
23 24 25 26	Тест – закрепление изученного о небесных объектах. Компьютерная игра "Что - Где - Когда". Конкурс наблюдателей по астрофотографиям. Работа с карточками.	4
27	Солнце – дневная звезда; солнечно – земные связи.	2

28	Солнечный свет и человек.	
29	Солнечные затмения. Значение изучения затмений.	4
30	Наблюдение Солнца.	
31	Работа с фотографиями Солнца:	
32	определение числа Вольфа.	
33	Конкурс рефератов и докладчиков.	2
34		
35	Подведение итогов	
Итого		35 часов

Тематическое планирование внеурочной деятельности в 7 классе

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
1	Оптические приборы. Крупнейшие телескопы нашей страны и мира.	1
2 3	Телескопы, разрешающая и проникающая способность. Угловое увеличение, масштаб изображения. Решение задач	2
4 5 6 7	Начальные представления о структуре Вселенной. Основные типы объектов Вселенной (звезды, галактики). Характерные пространственные масштабы. Звёзды и их характеристики.	4
8 9	Переменные звезды. Астрономия в литературных произведениях: разбор литературных отрывков и их характеристика с астрономической точки зрения – составление астрономических задач на основе литературных отрывков разных авторов.	2
10	Звездная величина, ее связь с освещенностью.	2

11	Решение задач.	
12 13	Астрономические открытия и рекорды : познавательная игра "Небесный алфавит от А до Я".	2
14 15 16 17	Поздние стадии эволюции звезд: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Определение размеров небесных тел. Работа с карточками – звезды и их характеристики.	4
18 19 20 21	Галактики и звездные скопления. Объекты Мессье. Характеристики небесных объектов. Подготовка к олимпиаде.	4
22 23	Внеземные цивилизации. Тест "Один из пяти – НЛО и Внеземные Цивилизации" .	2
24 25	Космические исследования небесных тел. Результаты телескопа «Хаббл».	2
26 27 28 29	Распределении газа и пыли в пространстве. Химический состав межзвездной среды. Межзвездное поглощение света – результаты космических исследований. Викторина - " Что мы узнали о космосе "	4
30 31 32 33	Создание и защита «космических» проектов.	4
34 35	Подведение итогов – итоговое тестирование. Астрономия в историческом развитии: конференция.	2
Итого		35

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
1	Введение. Внегалактическая астрономия.	2
2	Крупнейшие телескопы мира.	
3	Телескопы, разрешающая и	4
4	проницающая способность.	
5	Решение задач.	
6	ПЗС-матрицы.	
7	Вычисление зенитного расстояния и высоты светила в моменты	4
8	верхней и нижней кульминации на данной широте.	
9	Наблюдение звёздного неба.	
10	Изучение звёздного неба по фотографиям	
11	Основы измерения времени. Звездные сутки, звездное время.	2
12	Истинные солнечные сутки. Истинное солнечное время. Средние солнечные сутки. Среднее солнечное время. Уравнение времени.	
13	Определение времени – работа с карточками.	2
14		
15	Календарь. Юлианский и григорианский календари.	2
16	Линия перемены даты.	
17	Время и Календарь.	2
18	Решение задач.	
19	Конфигурация планет и условия видимости планет.	2
20	Решение логических задач	
21	Конфигурация планет –	4
22	Лабораторная работа.	
23		
24		
25	Конкурс – видимость планет на звездном небе.	2

26	Работа со звездной картой.	
27	Определение расстояний до тел Солнечной системы.	2
28	Решение задач.	
29	Методы определения размеров тел Солнечной системы.	2
30	Лабораторная работа.	
31	Конкурс – определение конфигураций по литературным открыткам.	2
32	Астрономические ошибки - логические задачи.	
33	Создание проектов и	2
34	Конференция.	
35	Подведение итогов	1 ч.
Итого		35 ч.

Тематическое планирование внеурочной деятельности в 9 классе

№ п/п	Тема занятия	Количество часов
1	Введение. Повторение основных понятий	1
2	Кульминация.	2
3	Высота над горизонтом небесных светил в кульминации.	
4	Рефракция (качественно). Сумерки: гражданские, навигационные, астрономические.	4
5	Высота полюса мира.	
6	Решение задач.	
7		
8	Эффект Доплера. Лучевая скорость звезд и метод ее измерения.	2
9	Тангенциальная скорость и собственное движение звезд. Апекс.	
10	Эклиптика, понятие полюса эклиптики и эклиптической системы	2
11	координат.	

12 13	Прецессия, изменение экваториальных координат светил из-за прецессии.	2
14 15	Определение масс небесных тел на основе закона всемирного тяготения.	2
16 17 18 19	Расчеты времени межпланетных перелетов. Возмущения в движении планет. Третья космическая скорость для Земли и других тел Солнечной системы.	4
20 21	Телескопы, разрешающая и проникающая способность, Поле зрения телескопов.	2
22 23 24 25	Представление о видимых звездных величинах различных объектов. Решение задач на звездные величины в целых числах. Зависимость яркости от расстояния до объекта.	4
26 27 28 29	Диаграмма «цвет-светимость» (Герцшпрунга - Рассела). Звезды главной последовательности, гиганты, сверхгиганты. Решение задач.	4
30 31 32 33	Распределении газа и пыли в пространстве. Химический состав межзвездной среды. Межзвездное поглощение света. Туманности. Красное смещение в спектрах галактик. Закон Хаббла.	4
34 35	Защита проектов.	4
Итого		35 ч.

Раздел 4. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты	
Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
<ul style="list-style-type: none"> - представлять общую картину мира в единстве и разнообразии природы и человека - осознавать личную ответственность за нашу планету - формировать уважительное отношение к иному мнению - принимать и осваивать социальную роль обучающегося - развивать мотивы учебной деятельности и формировать личностный смысл учения - развивать самостоятельность и личную ответственность за свои поступки на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе - развивать навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций 	<ul style="list-style-type: none"> – выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению; – готовности к самообразованию и самовоспитанию; – адекватной позитивной самооценки и Я-концепции; – компетентности в реализации основ гражданской идентичности в поступках и деятельности; – эмпатии как осознанного понимания и сопереживания чувствам других, выражающейся в поступках, направленных на помощь и обеспечение благополучия; - развитию навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций; - работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.
Метапредметные результаты	
Обучающийся научится	Обучающийся получит возможность научиться
<ul style="list-style-type: none"> – целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную; – самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале; – планировать пути достижения целей; – устанавливать целевые приоритеты; – принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров; – адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации; 	<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи; – при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения; – выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; – основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей; – осуществлять познавательную

<ul style="list-style-type: none"> – основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса. – учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве; – формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности; – аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом; – задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром; – осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь; – адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание; – организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; – осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать; – работать в группе – устанавливать рабочие отношения, строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми; – основам коммуникативной рефлексии; – использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; – основам реализации проектно-исследовательской деятельности; – проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя; – осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета; 	<ul style="list-style-type: none"> рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач; – основам саморегуляции эмоциональных состояний; – учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию; – продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; – вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать в дискуссии; – следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности; – ставить проблему, аргументировать её актуальность; – самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента; – выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов; – организовывать исследование с целью проверки гипотез; – делать умозаключения и выводы на основе аргументации; – формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).
---	---

<ul style="list-style-type: none"> – создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач; – осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; – давать определение понятиям; – устанавливать причинно-следственные связи; – осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений, ограничение понятия; – обобщать понятия; – осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; – строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания); – строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; – объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования; – основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения; 	
<p>Предметные результаты</p>	
<p>будут иметь представление</p> <ul style="list-style-type: none"> - о предмете астрономии (что изучает астрономия, методы изучения небесных тел); - о месте человека во Вселенной; - о строении, составе и размерах Солнечной системы; - о сравнительных размерах тел Солнечной системы; - о лунном рельефе (моря, кратеры, горы), о диапазоне изменения температуры на Луне, об отсутствии на Луне атмосферы; - о процессах, происходящих в недрах Солнца (термоядерные реакции); - о расстояниях до звёзд, размерах звёзд, цвете и температурах; - о строении Галактики и месте в ней Солнца; 	<p>будут уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться книгой: Астрономия. Энциклопедия для детей. Т.8. – М.: Аванта+, 1997, ежегодным астрономическим школьным календарем, справочными материалами; - провести сравнительную характеристику планет земной группы и планет-гигантов; - нарисовать схему солнечного и лунного затмения и её объяснить; - нарисовать схему смены лунных фаз и её объяснить; - находить среди различных фотографий рассеянных звёздных скоплений, газово-пылевых туманностей, планетарных туманностей, галактик некоторые самые известные; - работать с подвижной картой звёздного неба (основные навыки);

- об исследовании Солнечной системы с помощью автоматических межпланетных станций;	- различать на звёздных картах звёзды от 1-й до 6-й звёздной величины.
--	--

Прогнозируемый результат обучения: самостоятельная учебно-познавательная деятельность учащихся с успешной презентацией, публичной аргументированной защитой сделанных выводов; творческая познавательная деятельность, связанная с успешным участием в олимпиадах по физике и астрономии и успешной защитой проекта на конференции научного общества учащихся.

Приложение

Содержание

Тема 1. Сферическая астрономия.

Видимые движения светил. Созвездия. Видимые движения звезд, Солнца, Луны и планет. Небесная сфера. Основные точки, линии и направления. Математический горизонт. Отвесная линия. Зенит. Надир. Полуденная линия. Небесный экватор. Ось мира. Точки севера, юга, востока и запада. Горизонтальная и экваториальная система координат. Явления, связанные с суточным вращением небесной сферы: восход и заход светил; кульминации светил. Вычисление зенитного расстояния и высоты светила в моменты верхней и нижней кульминации на данной широте.

Основы измерения времени. Звездные сутки, звездное время. Истинные солнечные сутки. Истинное солнечное время. Средние солнечные сутки. Среднее солнечное время. Уравнение времени. Связь среднего солнечного времени со звездным временем. Календарь. Юлианский и григорианский календари. Линия перемены даты.

1.1. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ. *Сферический треугольник в астрономии.* Формула синусов $\frac{\sin a}{\sin b} = \frac{\sin A}{\sin B}$. Параллактический треугольник.

Рефракция. Зависимость угла рефракции от высоты светила. Влияние рефракции на форму дисков планет при их восходе и заходе. Параллакс. Суточный параллакс. Суточный горизонтальный параллакс. Горизонтальный экваториальный параллакс. Влияние суточного параллакса на высоту светила. Вычисление моментов начала и окончания сумерек. Белые ночи.

Тема 2. Небесная механика. Видимые петлеобразные движения планет на фоне звезд. Геоцентрическая система мира Птолемея и гелиоцентрическая система мира Коперника. Классические конфигурации внутренних и верхних планет. Условия видимости планет в этих конфигурациях. Синодический и сидерический периоды обращения планеты. Уравнение синодического движения. Законы Кеплера. Характерные точки эллиптической орбиты планеты (эксцентриситет, перигелий, афелий). Большая полуось

орбиты. Перигелийное и афелийное расстояния. Приливы и отливы на Земле – следствие возмущающего влияния Луны. Открытие Нептуна на основе наблюдаемых возмущений в движении планет. Движение искусственных спутников Земли. Первая и вторая космические скорости.

Тема 3. Методы определения расстояний, размеров и формы небесных тел. Годичный параллакс светила. Единицы расстояний в астрономии: астрономическая единица, парсек, световой год. Определение из наблюдений суточного и годичного параллаксов светил. Угловой диаметр светила. Определение размеров и формы небесных тел.

Тема 4. Покрывтия светил. Орбита Луны. Видимое движение и фазы Луны. Терминатор. Зависимость условий видимости Луны от ее фазы. Периоды обращения Луны: синодический месяц, сидерический месяц, аномалистический месяц, драконический месяц, тропический месяц. Вращение и либрации Луны. Солнечные и лунные затмения. Сарос.

Тема 5. Практическая астрономия. Задачи практической астрономии. Определение точного времени. Определение географической долготы места наблюдения. Определение географической широты.

Тема 6. Фундаментальная астрономия. Собственное движение звезды. Определение собственной скорости движения звезды по наблюдаемым изменениям ее склонения и прямого восхождения. Астрономическая труба. Телескопы.

Тема 7. Астрофизика Солнца. Основные параметры Солнца. Спектр Солнца. Особенности спектра Солнца. Температура внешних слоев Солнца. Внутреннее строение Солнца. Термоядерный источник энергии на Солнце. Физические условия в фотосфере.. Грануляция и конвективная зона. Активные образования в солнечной атмосфере: факелы, пятна, флоккулы, хромосферные вспышки, протуберанцы. Активные области в солнечной короне. Циклы солнечной активности. Числа Вольфа. Влияние солнечной активности на процессы, происходящие на Земле.

Тема 8. Солнечная система. Общие сведения о Солнечной системе.

Земля. Атмосфера, литосфера, гидросфера. Строение атмосферы. Особенности магнитного поля Земли. Влияние магнитного поля Земли на полярные сияния и пояса радиации.

Луна. Астрономические параметры Луны. Строение Луны. Кратеры.

Планеты земной группы. Меркурий. Строение и физические условия на поверхности. Венера. Парниковый эффект. Марс – характерные детали марсианского рельефа.

Планеты-гиганты. Общие закономерности: быстрое вращение, солнцеподобный химический состав, сильные магнитные поля, спутники, кольца. Загадка большого Красного пятна Юпитера.

Астероиды. Правило Тициуса – Боде. Кометы. Общая характеристика комет. Образование кометных хвостов. **Метеоры, болиды.** Общие характеристики метеоров. **Метеориты** и их классификация. Тунгусский метеорит.

Тема 9. Звезды. Разнообразие звезд во Вселенной по массе, размерам и возрасту Гарвардская спектральная классификация звезд и ее связь с температурой внешних слоев звезды. Светимость звезды. Красные гиганты и сверхгиганты.

Белые карлики. Оценка средней плотности вещества белого карлика. Вырожденный электронный газ и белый карлик..

Нейтронные звезды. Нейтронизация звездного вещества. Строение нейтронной звезды. *Черные дыры.* Гравитационный радиус. Гравитационное красное смещение, замедление времени.

Двойные звезды. Визуально-двойные, затменно-двойные и спектрально двойные звезды. Кривая блеска для затменно-двойной звезды.

Физические переменные звезды. Стандартные обозначения переменных звезд. Пульсирующие переменные: цефеиды, Пульсары, планетарные туманности.

Тема 10. Наша Галактика. Млечный Путь – наблюдаемая часть нашей Галактики. Объекты, принадлежащие нашей Галактике. Звездные скопления. Скорости звезд и движение Солнечной системы. Вращение Галактики.

Межзвездная пыль. Распределение межзвездной пыли в Галактике. Светлые пылевые туманности. Газовые туманности. Планетарные туманности. Крабовидная и некоторые другие туманности – остатки вспышек сверхновых.

Тема 11. Внегалактическая астрономия. Классификация галактик. Группы галактик. Скопления и сверхскопления галактик. Структура Метагалактики. Радиогалактики.

Тема 12. Космология и космогония. Физические процессы в расширяющейся Вселенной. Первые мгновения после Большого взрыва. Последующие пять минут. Реликтовое излучение.

Заключение. Место человека в общей системе мироздания. Физический вакуум. О возможном воздействии Разума на темп эволюции Метагалактики.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ

1. Работа с подвижной картой звездного неба.
2. Наблюдение метеорных потоков.
3. Определение числа Вольфа (активность Солнца).
4. Качественная оценка угловых расстояний между небесными объектами и оценка расстояния до них.
5. Решение задач.

¹ Данная программа заняла призовое место на конкурсе программ дополнительного образования и опубликована в журнале "Физика в школе", 2006, № 5

Литература для педагогов и учащихся

1. Дубкова С.И. «Сказки звёздного неба», изд. Белый город, 2004.
2. Астрономия // Энциклопедия для детей. – М.: Аванта+, 2009. – 686 с.
3. Гусев Е.Б., Сурдин В.Г. Расширяя границы Вселенной: История астрономии в задачах.
4. Задачи Московской астрономической олимпиады 1997-2002. М.:МИЩЦ, 2002.
5. Карпенко Ю.А. Названия звёздного неба.- М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010.
6. Попова А.П. Астрономия в образах и цифрах.- М.: URSS. 2014.
7. Попова А.П. Занимательная астрономия. - М.: УРСС, 2017.
8. Попов С., Прохоров М. Звезды: жизнь после смерти. М.: Век-2, 2007.
9. Руни Э., История астрономии/Пер. с англ. А.А.Мирясовой. – М.:Кучуово поле, 2017.
10. Сборник олимпиадных задач по астрономии. – Челябинск, 2013.
11. Сурдин В.Г. Астрономические задачи с решениями. М.: УРСС, 2010.
12. Симонян Р.Я., Попова А.П. Занимательная Вселенная: элективный курс:Физика + Астрономия, 54 ч., 9-й класс// Физика, 2006, № 16 (Журнал «Первое Сентября»)¹

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. <http://kuasar.narod.ru/>. Проекты освоения космоса.
2. <http://www.astrolab.ru/>. Справочные сведения о планетах Солнечной системы астероидах и кометах, карты поверхностей планет. Звезды, созвездия, черные дыры, туманности, галактики и другие объекты Вселенной. Подборка материалов по космонавтике: космодромы, станция «Мир», МКС, космические полеты и т.д. Галерея фотоснимков. Материалы для астрономических наблюдений (солнечные и лунные затмения, астрономические события). Музеи, планетарии и другая дополнительная информация.
3. <http://www.moscowaleks.narod.ru/>. Галактики. Астрономическая энциклопедия и словарь, новости. Астрономические анимации и программы.
4. <http://www.bsastro.by.ru/>. Каталог лучших астрономических сайтов (на русском языке).
5. <http://www.mystarslive.com/>. Астрономическое программное обеспечение.