Документ подписан ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Головкина Татьяна Владимировна

Должность: Директор

Дата подписи: 01.09.2021

МБОУ Гимназия №91 имени М.В.Ломоносова

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено:  На заседании кафедры  Протокол №\_\_\_\_  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г. | Согласовано:  На НМС  Протокол №\_\_\_\_  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г. | Утверждено:  Директор МБОУ Гимназия №91 им. М.В.Ломоносова  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Головкина Т.В.  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г. |

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**дополнительного образования**

**«Подготовка к олимпиадам по астрономии»**

для учащихся 6-10-х классов

**Срок реализации**: 1 год

**Направленность**: естественнонаучная

**Составитель:**

педагог дополнительного образования  
Холодилов С. В.

Железногорск – 2017 г.

**Пояснительная записка**

**Направленность программы**: естественнонаучная.

**Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность**: Качественная подготовка специалистов в области космической техники, научных кадров в области астрофизики, геодезиив высшей школе невозможна без хорошего знания астрономии.Программа составлена на основе авторской программы элективного курса «Астрономический калейдоскоп»Александрова А. Г.., 2017г.

**Цель программы обучения:**

дать учащимся глубокие теоретические и практические знания по предмету, позволяющие обучающимся окунуться в интересный мир астрономии.

**Задачи программы обучения:**

* познакомить с природой планет и звёзд, строением Солнечной системы и звёздных систем;
* учить правильно объяснять многие наблюдаемые астрономические явления;
* объяснить, как астрономы определяют расстояния до небесных тел, их размеры, массу,
* температуру, химический состав;
* помочь понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений и процессов;
* объяснить, как, опираясь на достижения современной физики, формируется представление об астрономической картине мира;
* познакомить с некоторыми предположениями и гипотезами, которые связаны с увлекательными, но пока не решенными научными проблемами;
* увлечь предметом так, чтобы учащиеся захотели обратиться к научно-популярной литературе по астрономии и расширить свои знания в этой области.
* Способствовать развитию логического мышления и расширению кругозора обучающихся.
* Развивать способности корректно вести диалог, слушать оппонента, доказывать свою точку зрения;
* Способствовать становлению и развитию активной жизненной позиции подростков, умений применять полученные знания в своей практической, социально - значимой, коллективно - творческой деятельности;
* Сформировать у обучающегося навыки работать в команде.

**Отличительные особенности дополнительной образовательной программы**: Основой организации познавательной деятельности учеников является задача – проблема, разрешение которой и есть конечный результат деятельности. Выстраивая систему учебных задач, учитель тем самым мотивирует деятельность, определяет ее содержание и состав, прогнозирует ход мысли учеников, возможные тупики и ошибки, а также воздействия, желательно не «лобовые», посредством которых можно направить мысль ученика по верному пути. При этом качество задачи определяет качество вновь приобретенного знания и то «умственное приращение», которое получит ученик в результате ее решения. Формирование содержания курса и построение системы задач наряду с принципом сложности опирается на принципы открытости и нелинейности.

Система задач для изучения данного курса строится так, чтобы была возможность гибко реагировать на индивидуальность отдельного ученика или группы учеников.

Конечной целью данного курса является подготовка учеников к участию в олимпиаде по астрономии.

**Возраст детей, участвующих в реализации данной программы**: 12-17 лет (6-10 классы)

**Срок реализации программы**: 1 год

**Формы и режим занятий**: Единицей учебного процесса является урок. Занятия проходят 1 раз в неделю, по 2 часа.

Формы занятий (групповые, индивидуальные, фронтальные).

Виды занятий:беседы, лекции,экскурсия, наблюдения, просмотр видеофильмов с последующим обсуждением..

**Ожидаемые результаты**

По окончанию обучения, обучающиеся должны знать:

1) основные понятия современной астрономии и астрофизики;

2) основные небесные объекты, их характеристики;

3) историю становления астрономии и физики как наук, поднявших человечество на высокий уровень развития.

Обучающиеся должны уметь:

1) пользоваться различными астрономическими приборами - биноклем, телескопом, подвижной картой звёздного неба - и применять эти умения на практике для наблюдения небесных объектов;

2) применять на практике законы физики и астрономии для получения сведений о небесных объектах;

3) высказывать свою точку зрения на спорные вопросы науки, которые в настоящее время не имеют однозначного ответа.

Кроме того, предполагаемый результат обучения включает развитие обучающихся как гармонически развитой личности, обладающей способностью найти своё место в обществе, отстаивать свои права и высказывать свою точку зрения на спорные вопросы, обладать тем необходимым запасом знаний и умений для удовлетворения духовных потребностей.

**Формы поведения итогов реализации программы:** Для отслеживания промежуточных и конечных результатов деятельности учащихся осуществляется проведение практических работ, дискуссий, контрольных работ. Участие в олимпиада по астрономии (школьный этап).

**Учебно-тематический план**

| № | Наименование разделов, тем | Количество часов | Кол-во часов | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Аудитор.(теорет.) | Внеауд. (прак.) |
| 1 | **Вводное занятие**  Предмет Астрономия | 2 | 2 |  |
| **2** | **Раздел 1. Звездное небо. Созвездия** | **18** |  |  |
| 2.1 | Звездное небо. Созвездия | 4 | 2 | 2 |
| 2.2 | Небесная сфера и её координаты. | 4 | 2 | 2 |
| 2.3 | Видимое движение небесных тел и их законы | 8 | 4 | 4 |
| 2.4 | Время и календарь | 2 | 1 | 1 |
| **3.** | **Раздел 2 Солнечная система**  **Строение и эволюция Солнечной системы** | **36** |  |  |
| 3.1 | Солнечная система | 7 | 3 | 4 |
| 3.2 | Планеты Земной группы | 9 | 4 | 5 |
| 3.3 | Планеты-гиганты. | 8 | 4 | 4 |
| 3.4 | Малые тела Солнечной системы. | 4 | 2 | 2 |
| 3.5 | Наша звезда –Солнце | 4 | 2 | 2 |
| 3.6 | Звезды. | 4 | 1 | 3 |
| **4** | **Раздел 3. Вселенная.**  **Млечный путь и другие Галактики.** | **10** |  |  |
|  | Вселенная.  Млечный путь и другие Галактики. | 4 | 2 | 2 |
| 13 | Эволюция Вселенной | 4 | 2 | 2 |
|  | **Экскурсия** | 4 |  | 4 |
|  | Итого: | 68 | 32 | 36 |

Содержание изучаемой программы.

*Введение – 1ч*

История астрономии как науки. Современная астрономия и ее достижения. Роль и значение астрономии. Астрономия и космонавтика. Методы астрофизических исследований. Техника безопасности на занятиях по программе.

**Раздел 1. Звездное небо. Созвездия -18 часов**

Звездное небо. Созвездия. Телескопы. Основы устройства. Классификация и характеристика телескопов. Определение расстояний в Солнечной системе. Определение расстояний до звезд. Основные единицы измерения расстояний в астрономии.

Небесная сфера. Вращение Земли. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат. Географические координаты.

Видимое движение Солнца по небесной сфере. Солнечные затмения. Видимое движение Луны. Лунные затмения. Оптические явления на небе. Видимое движение планет. Основные параметры орбиты планет. Законы Кеплера. Время. Измерение времени. Календарь

Лабораторный практикум: Звездные атласы. Небесные координаты: горизонтальные и экваториальные системы координат.

Лабораторный практикум: Подвижная карта звездного неба. Практикум по решению задач. Небесная сфера. Небесные координаты.

Лабораторный практикум: Основные элементы небесной сферы. Практикум по решению задач. Кульминация светил. Определение географической широты и координат небесных светил.

Лабораторный практикум: Астрономические календари и справочники. Кульминация светил. Вид звездного неба на разных географических широтах.

Лабораторный практикум: Движения Солнца по небу. Смена времен года. Практикум решения задач. Рефракция.

**Раздел 2 Солнечная система. Строение и эволюция Солнечной системы – 36 часов**

Состав Солнечной системы. Теории происхождения Солнечной системы. Вращение Солнечной системы. Планеты земной группы и их спутники. Планеты внешней группы.

Астероиды. Кометы. Меркурий. Венера. Земля. Марс. Сравнительные характеристики планет земной группы.

Общая характеристика планет-гигантов. Юпитер. Спутники Юпитера. Сатурн. Спутники Сатурна. Уран. Нептун. Сравнительные характеристики планет-гигантов. Астероиды.

Пояс Койпера и облако Оорта. Кометы. Метеоры, болиды.

Общие сведения о строении Солнца. Строение Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность.

Жизненный путь звезды. Расстояния до звезд и способы определения. Характеристики звезд.

Виды звезд.

Практикум по решению задач: Определение расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.

Лабораторный практикум: Движение планет и элементы орбит небесных тел.

Лабораторный практикум: Движение Солнца по небу. Солнечная активность. Основная характеристика Солнца и звезд.

**Раздел 3. Вселенная. Млечный путь и другие Галактики – 10 часов.**

Межзвездное вещество. Строение и материя Галактики. Другие Галактики. Активные галактики. Квазары.

Эволюция Вселенной. Масштабы Вселенной. Современная космология. Учения и открытия астрономов.

**Экскурсия – 4 часа.**

Наблюдение Луны и ее фаз. Наблюдение планет-гигантов. Наблюдение звездных скоплений. Определение числа звезд и расстояний между звездами.

**Календарно-тематическое планирование**

| № урока | Тема урока | Форма занятий | Дата план | Дата факт |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вводное занятие. Предмет Астрономия -2 часа** | | | | |
| 1 урок | Что изучает Астрономия. Структура астрономии как науки. История астрономии. | Лекция/беседа | 09.09 |  |
| 2 урок | Системы мира в астрономии. | Лекция/беседа | 09.09 |  |
| **Раздел 1. Звездное небо. Созвездия -18 часов** | | | | |
| 3 урок | Звездное небо. Созвездия | Лекция/Беседа  наблюдение | 16.09 |  |
| 4 урок | Телескопы. Основы устройства. Классификация и характеристика телескопов. | Лекция/Беседа  наблюдение | 16.09 |  |
| 5 урок | Определение расстояний в Солнечной системе. | Практич.работа | 23.09 |  |
| 6 урок | Определение расстояний до звезд. Основные единицы измерения расстояний в астрономии. | Практич.работа | 23.09 |  |
| **Небесная сфера и её координаты.** | | | | |
| 7 урок | Небесная сфера. Вращение Земли | Лекция беседа | 30.09 |  |
| 8 урок | Горизонтальная система координат | Лекция беседа | 30.09 |  |
| 9 урок | Экваториальная система координат | Практич.работа | 07.10 |  |
| 10 урок | Географические координаты | Практич.работа | 07.10 |  |
| **Видимое движение небесных тел и их законы** | | | | |
| 11 урок | Видимое движение Солнца по небесной сфере. | Лекция беседа | 14.10 |  |
| 12 урок | Солнечные затмения. | Просмотр видеофильма | 14.10 |  |
| 13 урок | Видимое движение Луны | Наблюдение | 21.10 |  |
| 14 урок | Лунные затмения | Просмотр видеофильма  И его обсуждение | 21.10 |  |
| 15 урок | Оптические явления на небе | Беседа, обсуждение | 28.10 |  |
| 16 урок | Видимое движение планет | Лекция беседа | 28.10 |  |
| 17 урок | Основные параметры орбиты планет | Практ. работа | 11.11 |  |
| 18 урок | Законы Кеплера | Лекция беседа | 11.11 |  |
| **Время и календарь** | | | | |
| 19 урок | Время. Измерение времени. | Лекция беседа | 18.11 |  |
| 20 урок | Календарь | Практ.работа | 18.11 |  |
| **Раздел 2 Солнечная система. Строение и эволюция Солнечной системы – 36 часов** | | | | |
| 21 урок | Состав Солнечной системы. | Лекция беседа | 25.11 |  |
| 22 урок | Теории происхождения Солнечной системы | Лекция беседа | 25.11 |  |
| 23 урок | Вращение Солнечной системы | Практ.работа | 02.12 |  |
| 24 урок | Планеты земной группы и их спутники. | Лекция беседа | 02.12 |  |
| 25 урок | Планеты внешней группы | Просмотр видеофильма | 09.12 |  |
| 26 урок | Астероиды | Презентация | 09.12 |  |
| 27  урок | Кометы | Презентация | 16.12 |  |
| **Планеты Земной группы** | | | | |
| 28 урок | Меркурий. | Лекция беседа | 16.12 |  |
| 29 урок | Меркурий. | Просмотр видеофильма  с обсужд. | 23.12 |  |
| 30 урок | Венера | Лекция беседа | 23.12 |  |
| 31 урок | Венера | Изготовл.макета  Солн.сист. | 13.01 |  |
| 32 урок | Земля | Лекция беседа | 13.01 |  |
| 33 урок | Земля | Изготовл.макета  Солн.сист. | 20.01 |  |
| 34 урок | Марс | Лекция беседа | 20.01 |  |
| 35 урок | Марс | Изготовл.макета  Солн.сист. | 27.01 |  |
| 36 урок | Сравнительные характеристики планет земной группы | Практ.работа | 27.01 |  |
| **Планеты-гиганты**. | | | | |
| 37 урок | Общая характеристика планет-гигантов | Лекция беседа | 03.02 |  |
| 38 урок | Юпитер. | Лекция беседа | 03.02 |  |
| 39 урок | Юпитер. Спутники Юпитера. | Составление таблицы, схемы, карты понятий | 10.02 |  |
| 40 урок | Сатурн. | Лекция беседа | 10.02 |  |
| 41 урок | Сатурн. Спутники Сатурна. | Составление таблицы, схемы, карты понятий | 17.02 |  |
| 42 урок | Уран | Лекция беседа | 17.02 |  |
| 43 урок | Нептун | Составление таблицы, схемы, карты понятий | 03.03 |  |
| 44 урок | Сравнительные характеристики планет-гигантов | Практ.работа | 03.03 |  |
| **Малые тела Солнечной системы.** | | | | |
| 45 урок | Астероиды. | Лекция беседа | 10.03 |  |
| 46 урок | Пояс Койпера и облако Оорта | Презентация, выступления | 10.03 |  |
| 47 урок | Кометы. | Лекция беседа | 17.03 |  |
| 48 урок | Метеоры, болиды | Презентация, выступления | 17.03 |  |
| **Наша звезда – Солнце** | | | | |
| 49 урок | Общие сведения | Лекция беседа | 24.03 |  |
| 50 урок | Строение | Составление таблицы, схемы, карты понятий | 24.03 |  |
| 51 урок | Атмосфера | Лекция беседа | 07.04 |  |
| 52 урок | Солнечная активность | Анализ таблиц и графиков | 07.04 |  |
| **Звезды.** | | | | |
| 53 урок | Жизненный путь звезды | Лекция беседа | 14.04 |  |
| 54урок | Расстояния до звезд и способы определения | Практ.работа | 14.04 |  |
| 55 урок | Характеристики звезд | Практ.работа | 21.04 |  |
| 56 урок | Виды звезд. | Составление брошюры | 21.04 |  |
| **Раздел 3. Вселенная. Млечный путь и другие Галактики – 10 часов.** | | | | |
| 57 урок | Межзвездное вещество | Лекция беседа | 28.04 |  |
| 58 урок | Строение и материя Галактики | Лекция беседа | 28.04 |  |
| 59 урок | Другие Галактики | Выступление, презентация | 05.05 |  |
| 60 урок | Активные галактики. Квазары | Просмотр видеофильма | 05.05 |  |
| **Эволюция Вселенной** | | | | |
| 61 урок | Эволюция Вселенной. | Лекция беседа | 12.05 |  |
| 62 урок | Масштабы Вселенной | Лекция беседа | 12.05 |  |
| 63 урок | Современная космология | Презентация  выступление | 19.05 |  |
| 64 урок | Учения и открытия астрономов | Презентация  выступление | 19.05 |  |
| **Экскурсия** | | | | |
| 65-68 урок | Наблюдение звездного неба через телескоп и невооруженным взглядом. | Экскурсия. | 19.05 |  |

Методическое обеспечение программы

Необходимы наглядные пособия: карты и атласы звездного неба (в т. ч. и подвижные карты звездного неба), глобусы Луны, Земли и планет, фотографии небесных объектов, тематические видеофильмы, специальное [программное обеспечение](http://pandia.ru/text/category/programmnoe_obespechenie/) (программы Starcalc, Red Shift, The Sky, Max IM DL и др.). Необходимо наличие компьютеров, медиапроектора.

Наличие телескопической базы (телескоп, бинокль).

Список литературы

1. «Астрономия. 11 класс», М.: «Просвещение», «Московский учебник», 2001 г.
2. В.И. Мороз «Курс общей астрономии». – М.: УРСС Едиториал, 2007.
3. Марленский «Наблюдения в школе». – М.: Просвещение, 1987
4. Преподавание астрономии в школе. Сборник статей под ред. Воронцова- – М.: Издательство Академии педагогических наук, 1959
5. Современная астрономия и методика ее преподавания. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. РГПУ им. . Под ред. . – СПб, 2004
6. Медведева «Развитие творческих способностей старшеклассников при проведении практических занятий». – М.: издательство МИОО, 2005
7. Малахов Г.И., Страут Е.К., «Дидактический материал по астрономии», М.:Просвещение, 1989г.
8. Мартынов Д.Я. «Курс практической астрофизики», М.:Наука, 1977г.
9. Сурдин В.Г. «Астрономические олимпиады: задачи с решениями», М.:Изд-во МГУ, 1996г.
10. Субботин Г.П. «Сборник задач по астрономии – задания, упражнения, тесты». – М.:Аквариум, 1997г.

Список литературы, рекомендуемой для учащихся

1.  Дагаев М.М., Чаругин В.М. «Книга для чтения по астрономии. Астрофизика». М.:Просвещение, 1988г.

2. Вавилов и солнце. О свете. Солнце и зрении. 10-е изд. М.: Наука, 1982

3. Ж**.** Вокулер**,** Астрономическая фотография, М.: Наука, 1975

1. Лифшиц умножители. Под редакцией . М. Изд-во Технико-теоретической литературы. 1954 г.
2. Каплан С.А. «Физика звезд» - М.: Наука, 1991г.
3. Клишман И.А. «Элементарная астрономия». – М.: Наука, 1991г.
4. Левитан Е.П. «Астрономия» - М.: Просвещение, 1994г.
5. Чурюмов К.И. «Кометы и их наблюдения» - М.:Наука, 1980г.