

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
ШКОЛА № 556

117570, Москва, ул. Днепропетровская, д.33 А тел./факс (495)313-74-10

E-mail: 556@edu.mos.ru http://sch556u.mskobr.ru

УТВЕРЖДАЮ

ДИРЕКТОР ГБОУ Школа №556

_____ Ларионова Е.И.

«_____» _____ 2019г

НАПРАВЛЕННОСТЬ: естественнонаучная

ПРОГРАММА ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

«АСТРОФИЗИКА»

Уровень освоения программы: ознакомительный

Педагог дополнительного образования

Гаврилов Анатолий Петрович

СРОК РЕАЛИЗАЦИИ: 1 год (72 часа)

ВОЗРАСТ: 12-15 лет

Программа
принята

педагогическим советом

ГБОУ Школа №556

Протокол № _____

от « _____ » _____ 2019г.

«Согласовано» _____

Зам. директора по УВР _____

г. МОСКВА

2019 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Астрофизика является не только научной, но также мировоззренческой дисциплиной, и её преподавание необходимо для осуществления качественного и полного естественнонаучного образования. Без физики и астрономических знаний не может сформироваться естественно-научное мировоззрение, не возникнет физическая картина мира. Астрофизика может показать единство законов природы, применимость законов физики к небесным телам, звёздам, она способна дать целостное представление о строении Вселенной и познаваемости мира.

Сегодня человечество активно изучает всю Солнечную систему с помощью различных гигантских телескопов, новых технологий, космических обсерваторий и автоматических межпланетных станций. Постоянно работают комплексные научные орбитальные станции с человеком на борту. Впервые за всю свою историю человек побывал на другом космическом теле – Луне. Впереди – создание лунных баз, пилотируемые полеты на Марс и осуществление еще более грандиозных космических проектов. Благодаря научным открытиям и развитию современных научных теорий сознание человека проникло в глубины Вселенной до расстояния в 13 млрд. световых лет!

Настоящая образовательная программа «Астрофизика» позволяет школьникам среднего возраста освоить необходимую астрономическую базу знаний или астрономический минимум, как того неумолимо требует наш космический век. В этом и состоит её **актуальность**.

Программа «Астрофизика» отличается **новизной**, так как она использует в обучении новейшие мультимедийные компьютерные технологии, богатую коллекцию библиотеки МЭШ с целью создания максимально возможной наглядности (наглядность – важнейший принцип дидактики).

Однако автор считает не менее важным и другой фактор, придающий программе не только новизну, но и **педагогическую целесообразность**. Это – базирование общей идеи программы на понятии воспитания космического сознания ребёнка. Термин «космическое сознание», обозначающий понимание идеи связи человека и космоса, часто встречается в литературе, но однозначного определения не имеет. Под «космическим сознанием» понимается ощущение человека в той или иной форме своей сопричастности космосу и потребности в его познании.

Отличительные особенности программы

Образовательная программа «Астрофизика» является базовой программой, так как в её основу положены первостепенные знания, дающие начальные представления об астрономии как науке, её историческом значении, важности изучения и связи с другими областями знаний. Обучающиеся получают знания об устройстве Вселенной, месте в ней человека, основных физических законах, о практическом использовании астрономических знаний, об источниках информации о космических объектах, о физических условиях на планетах и их естественных спутниках, на звёздах и в межзвёздной среде.

Программу «Астрофизика» отличает **использование в обучении новейших современных технологий** (мультимедийных технических и компьютерных средств), которые обеспечивают максимальную наглядность и продуктивность занятий.

И, наконец, существенным отличием данной программы является её **гуманизация**, то есть связь с человеком. В связи с таким подходом в программе, не теряя общего базового научно-естественного направления, уделяется внимание таким вопросам как: влияние Космоса на природу Земли и человека, необходимость экологического подхода в изучении Космоса, осознание места и роли человека во Вселенной, научная проблема поиска жизни и разума во Вселенной, что в конечном итоге способствует развитию космического сознания ребёнка.

Целью образовательной программы «Астрофизика» является изучение основ астрономии для формирования общей культуры обучающихся и развития космического сознания.

Задачи программы.

1. Формирование базового минимума астрономических знаний и умений.
2. Обучение основным навыкам наблюдений небесных объектов.
3. Формирование основ естественнонаучного мировоззрения, целостного представления о строении Вселенной и месте в ней человека.
4. Формирование умения учиться, навыков самообразования.
5. Формирование умений добывать, систематизировать и преподносить знания аудитории.
6. Приобщение к культурным ценностям человечества через предмет астрономии.
7. Развитие познавательной активности.
8. Развитие творческих способностей.
9. Расширение сознания ребёнка до космического, развитие чувства своей причастности к Космосу.
10. Создание дружного коллектива обучающихся, педагога и родителей.

Возраст и количество детей, сроки реализации программы.

Возраст детей участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы составляет 11-14 лет (6-9 класс).

Оптимальное количество детей, обучающихся по программе – 15 человек.

Программа рассчитана на два года обучения.

Формы и режим занятий

Формы организации обучения – это внешнее выражение согласованной деятельности педагога и учащихся, осуществляемой в определённом порядке и режиме. Формы классифицируются по различным критериям: количеству учащихся, месту обучения, продолжительности занятий и др.

В данной программе используется второй критерий «по месту обучения» и выделяются следующие формы обучения:

1. Занятия в классе.
2. Занятия в планетарии
3. Астрономические наблюдения в обсерватории
4. Астрономические наблюдения на открытом воздухе.
5. Выездные экскурсии.

Некоторые формы обучения могут сочетаться. Например, на одном занятии может быть использована форма «Занятие в классе» и «Занятие в планетарии», «Занятие в классе» и «Астрономические наблюдения в обсерватории», «Занятие в классе» и «Астрономические наблюдения на открытом воздухе».

Занятия проводятся 1 раз в неделю, каждое занятие длится 2 часа. При форме занятий «Занятие в классе» в занятии делается 10-ти минутный перерыв.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

1. У обучающихся будет сформирован базовый минимум астрономических знаний, умений и представлений.

По окончании **первого года** занятий обучающиеся, освоив соответствующие разделы и темы программы,

будут иметь представление:

- о предмете астрономии на основе физики (что изучает астрономия, методы изучения небесных тел);

- о смене мировоззрений (плоская Земля в древности, Земля – центр мироздания, гелиоцентрическая система мира);

- о современном научном мировоззрении (структура, размеры, возраст Вселенной);
- о месте человека во Вселенной и суть антропного принципа;
- о форме Земли, ее внутреннем строении, составе и строении атмосферы, о других оболочках Земли – биосфере и ноосфере;
- о строении, составе и размерах Солнечной системы;
- о сравнительных размерах тел Солнечной системы;
- о малых телах 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 зарождении звёзд из газовой-пылевой материи;
- о строении Галактики и месте в ней Солнца;
- о расстояниях до других галактик;
- об исследовании Солнечной системы с помощью автоматических межпланетных станций;

будут уметь:

- пользоваться книгой: *Астрономия. Энциклопедия для детей. Т.8.* – М.: Аванта+, 1997, ежегодным астрономическим школьным календарем, справочными материалами;
- самостоятельно изготовить старинный астрономический прибор – угломер;
- 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, газовой-пылевых туманностей, планетарных туманностей, галактик некоторые самые известные;
- работать с подвижной картой звёздного неба (основные навыки);
- различать на звёздных картах звёзды от 1-й до 6-й звёздной величины.

По окончании **второго года** занятий обучающиеся, освоив соответствующие разделы и темы программы,

будут иметь представление:

- о движении планет: обращение планет вокруг Солнца (направление обращения, среднее расстояние планет от Солнца, сидерический период обращения, средняя скорость орбитального движения, вытянутость орбит (эксцентриситет), наклон планетных орбит к эклиптике);
- о вращении планет вокруг оси: направление вращения, период вращения, наклон планетного экватора к орбите;
- о конфигурации планет: противостояние и соединение, восточная и западная элонгации, восточная и западная квадратуры;
- что такое звезда;
- о химическом составе звёзд, массе, размерах, светимости, температуре и цвете;
- о расстояниях до звёзд;
- о звёздных каталогах;
- о диаграмме Герцшпрунга-Рессела и звёздной эволюции;
- о газовой-пылевых туманностях и межзвёздной среде;
- о рождении звёзд из газовой-пылевой материи;
- о строении Галактики (плоская и сферическая составляющие Галактики. Галактический диск и спиральные рукава, галактическое ядро);
- о теории Большого Взрыва;
- о возможных путях дальнейшей эволюции Вселенной;
- о чёрных дырах;
- о проблеме SETI;

- о путях поиска внеземных цивилизаций;
- о проекте «Озма»;
- о радиопосланиях Внеземным цивилизациям;
- о посланиях на космических кораблях «Пионер» и «Вояджер»;

Предварительный контроль проводится на вводном занятии посредством тестирования, которое осуществляется с помощью специально разработанных для этой цели красочных заданий. **Текущий контроль в игровой форме** осуществляется непосредственно на занятии методом беседы с компьютерной презентацией.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Вводный раздел.

Характеристика содержания и задач образовательной программы. Перспективы занятий по программе и требования к занятиям (необходимая литература, тетради для занятий и наблюдений, канцелярские принадлежности). Что изучает астрономия, основные разделы астрономии, методы изучения. Обзор тем для выступлений обучающихся с докладами на занятиях в течение всего учебного года. Инструктаж по технике безопасности.

Раздел 2. Основы астрономических наблюдений.

Тема 2.1. Основные навыки наблюдателя.

Что можно увидеть на ночном небе невооружённым глазом: звёзды и созвездия, Луна и планеты. В телескоп – детали на поверхности Юпитера, спутники Юпитера, кольца Сатурна, рассеянные и шаровые звёздные скопления, туманности, галактики. На дневном небе в телескоп – солнечные пятна. Необыкновенные небесные явления: метеорные потоки, кометы, солнечные и лунные затмения, появление сверхновой звезды, полярные сияния, серебристые облака.

Что необходимо знать, чтобы проводить наблюдения. Где лучше наблюдать. Когда проводить наблюдения. Предосторожности при наблюдении Солнца. Оборудование: бинокль, подзорная труба, телескоп. Основные части телескопа. Снаряжение для юных наблюдателей: тёплая одежда, фонарь с красной лампочкой, карта звёздного неба, компас, тетрадь и карандаш. Каким должен быть «Журнал наблюдений». Знакомство с телескопом отдела.

Тема 2.2. Вечернее наблюдение Луны.

Практические занятия. Наблюдение в телескоп полной фазы Луны и зарисовка в «Журнал наблюдений» крупных деталей лунной поверхности. Оформление «Журнала наблюдений». Сравнение своих наблюдений с картой Луны.

Тема 2.3. Вечернее наблюдение планет.

Практические занятия. Наблюдение в телескоп и зарисовка в «Журнал наблюдений» планет: Венера (вечерняя видимость), Юпитер, Сатурн. Наблюдение и зарисовка подробностей планет: фазы Венеры, полосы и спутники Юпитера, кольца Сатурна. Оформление «Журнала наблюдений». (Данные наблюдения проводятся в зависимости от условий видимости планет. Может быть проведена только часть данных наблюдений).

Тема 2.4. Вечернее наблюдение созвездий.

Практические занятия. Нахождение на небе созвездий Большая Медведица, Малая Медведица, Кассиопея. Нахождение звёзд – Полярной и Мицара. Ориентирование по Полярной звезде. Проверка правильности ориентирования с помощью компаса. Зарисовка результатов наблюдений (общий вид созвездий, Мицара с Алькором) в «Журнал наблюдений». Оформление «Журнала наблюдений».

Тема 2.5. Наблюдение Солнца.

Практические занятия. Меры предосторожности при наблюдениях Солнца. Наблюдение Солнца в телескоп и зарисовка солнечных пятен. Наблюдение Солнца на экране. Оформление «Журнала наблюдений».

Тема 2.6. Осенние наблюдения на базе планетария.

Практические занятия. Наблюдения околополярных созвездий (Большая Медведица, Малая Медведица, Кассиопея, их расположение относительно горизонта), созвездий осеннего неба (Андромеда, Персей, Пегас), интересных объектов в этих созвездиях (Двойная звезда Мицар, галактики М81 и М82, галактика М31, двойное рассеянное звёздное скопление η и χ Персея, нахождение на небе Полярной звезды), планет в зависимости от их видимости на небе. Наблюдение, определение и зарисовка видимой фазы Луны. Оформление «Журнала наблюдений». (Данные наблюдения проводятся во время осенних школьных каникул).

Тема 2.7. Зимние наблюдения на базе планетария.

Практические занятия. Наблюдения околополярных созвездий (Большая Медведица, Малая Медведица, Кассиопея, их расположение относительно горизонта), созвездий зимнего неба (Орион, Большой Пёс, Телец, Близнецы, Возничий), интересных объектов в этих созвездиях (Двойная звезда Мицар, галактики М81 и М82, Большая Туманность Ориона М42, Плеяды, Гиады, рассеянное звёздное скопление М3, галактика М51, нахождение на небе Полярной звезды), планет в зависимости от их видимости на небе. Наблюдение, определение и зарисовка видимой фазы Луны. Оформление «Журнала наблюдений». (Данные наблюдения проводятся во время зимних школьных каникул).

Тема 2.8. Весенние наблюдения на базе планетария.

Практические занятия. Наблюдения околополярных созвездий (Большая Медведица, Малая Медведица, Кассиопея, их расположение относительно горизонта), созвездий весеннего неба (Лев, Дева, Волопас), интересных объектов в этих созвездиях (Двойная звезда Мицар, галактики М81 и М82, нахождение на небе Полярной звезды), планет в зависимости от их видимости на небе. Наблюдение, определение и зарисовка видимой фазы Луны. Оформление «Журнала наблюдений». (Данные наблюдения проводятся во время весенних школьных каникул).

Раздел 3. Развитие представлений о Вселенной.

Тема 3.1. Развитие представлений о Земле.

Представление древних народов о плоской Земле. Древнегреческие представления о шарообразной Земле (Пифагор, Аристотель). Земля – центр Мироздания. Система Мира Аристотеля и Птолемея. Гелиоцентрическая система Мира Коперника и её развитие. Идеи Джордано Бруно о бесконечности Космоса. Открытия Галилео Галилея.

Тема 3.2. Простейшие астрономические инструменты.

Практические занятия. Изготовление простейшего старинного астрономического прибора угломера.

Тема 3.3. Галилео Галилей и его открытия.

Практические занятия. Работа с литературой.

Тема 3.4. Современные представления о Вселенной.

Представление о структуре, размерах и возрасте Вселенной. Кратко о происхождении Вселенной. Место человека во Вселенной. Антропный признак.

Раздел 4. Планета Земля.

Тема 4.1. Уникальность Земли.

Оптимальное расстояние от Солнца. Внутреннее строение Земли: ядро, мантия, кора.

Тема 4.2. Происхождение жизни на Земле.

Тема 4.3. Экскурсия в Музей Горного университета.

Практические занятия. Посещение музея. После окончания экскурсии пишется сочинение по теме проведённой экскурсии, которое предоставляется на следующем занятии.

Раздел 5. Солнечная система.

Тема 5.1. Строение Солнечной системы.

Общие сведения о Солнечной системе. Состав: Солнце, восемь планет, астероиды, кометы, карликовые планеты. Сравнительные размеры Солнца и планет. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Различная природа Солнца и планет. Измерение расстояний в Солнечной системе. Астрономическая единица. Вращение и обращение планет. Орбитальные скорости планет. Краткая теория образования Солнечной системы.

Тема 5.2. Планеты земной группы.

Общая характеристики планет земной группы: размеры, строение, плотность, атмосферы, спутники. Подробная характеристика каждой из планет: Меркурий, Венера, Земля, Марс. Мифология планет.

Тема 5.3. Планеты-гиганты.

Общая характеристики планет-гигантов: размеры, строение, плотность, атмосферы, спутники, кольца. Подробная характеристика каждой из планет: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун. Мифология планет.

Тема 5.4. Малые тела Солнечной системы.

Астероиды: орбиты, форма, размеры, названия, происхождение. Кометы: орбиты, состав, строение, примеры известных комет, отношение к кометам в прошлом. Космическая пыль и метеорные вспышки. Камни, упавшие на Землю (метеориты).

Тема 5.5. Путешествие по Солнечной системе.

Практические занятия. Настольная игра «Солнечная система».

Раздел 6. Луна – спутник Земли.

Тема 6.1. Общие сведения о Луне.

Лунная мифология. Расстояние до Луны, размер, масса, состав пород, внутреннее строение. Рельеф Луны: низменности и равнины, кратеры. Карта Луны.

Тема 6.2. Движение Луны по небу.

Почему меняется вид Луны. Понятие лунных фаз. Синодический и сидерический лунный месяц. Солнечные и лунные затмения. Условия для наступления затмений. Повторяемость затмений, Сарос. Отношение к затмениям в прошлом. Схема солнечного затмения. Виды солнечных затмений: частное, полное, кольцеобразное. Длительность полной фазы солнечного затмения. Схема лунного затмения. Частное и полное лунное затмение. Длительность полной фазы.

Раздел 7. Солнце – наша звезда.

Тема 7.1. Общие сведения о Солнце.

Форма, размеры, масса. Вращение Солнца. Температура. Фотосфера и наблюдаемые на ней явления: гранулы, пятна, факелы. Солнечная активность. Верхняя атмосфера: хромосфера, спикулы, протуберанцы. Солнечная корона. Недра Солнца. Источники энергии Солнца. Использование солнечной энергии. Солнечно-земные связи. А.Л. Чижевский.

Тема 7.2. Движение Солнца по небу.

Суточный путь Солнца по небу. Восход, кульминация, заход. Годичный путь Солнца по небу. Эклиптика. Солнце на фоне зодиакальных созвездий. Точки равноденствий, солнцестояний. Высота Солнца над горизонтом в различные сезоны года. Древняя астрономическая обсерватория Стоунхендж.

Тема 7.3. Поклонение Солнцу в древности.

Поклонение Солнцу в древности. Праздники и народные обычаи, связанные с Солнцем. Масленица.

Раздел 8. Мир звёзд.

Тема 8.1. Звёзды – далёкие Солнца.

Расстояния до звёзд, размеры звёзд, цвет и температура. Близкие к Солнцу звёзды. Рождение звёзд из газовой-пылевой материи. Новые и сверхновые звёзды, Белые карлики, планетарные туманности.

Тема 8.2. Галактика – звёздный город.

Строение нашей Галактики. Место Солнца в Млечном Пути. Рассеянные и шаровые звёздные скопления, газово-пылевая материя. Другие галактики. Классификация галактик. Расстояние до галактик. Самые близкие галактики. Скопления галактик. Разбегание галактик.

Тема 8.3. Что такое созвездия.

Древность созвездий. Названия созвездий. Границы созвездий. Звёздные карты и атласы. Обозначения звёзд и созвездий на звёздных картах. Видимая звёздная величина. 88 современных созвездий.

Практические занятия. Работа с картами созвездий, с подвижной картой звёздного неба. Нахождение звёзд и созвездий в планетарии.

Тема 8.4. Самые известные созвездия.

Описание и изображение на звёздных картах созвездий: Большая Медведица, Малая Медведица, Кассиопея, Андромеда, Пегас, Орион, Большой Пёс, Телец и др. Яркие звёзды и интересные объекты в данных созвездиях. Мифология созвездий.

Практические занятия. Работа с картами созвездий, с подвижной картой звёздного неба. Нахождение звёзд и созвездий в планетарии.

Раздел 9. Космическая эра человечества.

Тема 9.1. Они были первыми.

Первый искусственный спутник Земли (ИСЗ), первые животные в космосе, первый космонавт Земли, первая женщина-космонавт, первый выход человека в открытый Космос, первые люди на Луне.

Тема 9.2. Исследование Солнечной системы с помощью автоматических межпланетных станций.

Исследование планет с помощью космических кораблей «Пионер-10» и «Пионер-11», траектория полета. Исследование планет-гигантов с помощью космических кораблей «Вояджер-1» и «Вояджер-2», траектория полета. Значение миссии «Пионеров» и «Вояджеров».

Тема 9.3. Есть ли жизнь на других планетах?

Практические занятия. Дискуссия о возможностях для жизни на планетах Солнечной системы, их спутниках, кометах и астероидах. Результаты исследования планет с помощью космических аппаратов. Просмотр мультфильма «Тайна третьей планеты».

Тема 9.4. Экскурсия в Музей космонавтики.

После окончания экскурсии пишется сочинение по теме проведённой экскурсии, которое предоставляется на следующем занятии.

Раздел 10. Итоговый раздел.

Тема 10.1. Викторина по пройденным темам.

Викторина по пройденным темам как этап окончательной аттестации обучающихся первого года занятий. В викторину включены вопросы по всем девяти разделам программы.

Тема 10.2. Итоговое занятие.

Подведение итогов года, выступления обучающихся с лучшими рефератами, обсуждение планов на следующий год и на лето, вручение свидетельств о пройденном этапе обучения.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		Теорет.	Практич.	Всего
1	Вводный раздел	2	-	2
2	Основы астрономических наблюдений	2	14	16
2.1	Основные навыки наблюдателя	2	-	2
2.2	Вечернее наблюдение Луны	-	2	2
2.3	Вечернее наблюдение планет	-	2	2
2.4	Вечернее наблюдение звезд и созвездий	-	2	2
2.5	Наблюдение Солнца	-	2	2
2.6	Осенние наблюдения на базе планетария	-	2	2
2.7	Зимние наблюдения на базе планетария	-	2	2
2.8	Весенние наблюдения на базе планетария	-	2	2
3	Развитие представлений о Вселенной	4	4	8
3.1	Развитие представлений о Земле	2	-	2
3.2	Простейшие астрономические инструменты	-	2	2
3.3	Галилео Галилей и его открытия	-	2	2
3.4	Современные представления о Вселенной	2	-	2
4	Планета Земля	4	2	6
4.1	Уникальность Земли	2	-	2
4.2	Происхождение жизни на Земле	2	-	2
4.3	Экскурсия в музей Горного университета	-	2	2
5	Солнечная система	8	2	10
5.1	Строение Солнечной системы	2	-	2
5.2	Планеты земной группы	2	-	2
5.3	Планеты-гиганты	2	-	2
5.4	Малые тела Солнечной системы	2	-	2
5.5	Путешествие по Солнечной системе (игра)	-	2	2
6	Луна – спутник Земли	4	-	4
6.1	Общие сведения о Луне	2	-	2
6.2	Движение Луны по небу	2	-	2
7	Солнце – наша звезда	6	-	6
7.1	Общие сведения о Солнце	2	-	2
7.2	Движение Солнца по небу	2	-	2
7.3	Поклонение Солнцу в древности	2	-	2
8	Мир звёзд	6	2	8
8.1	Звёзды – далёкие солнца	2	-	2
8.2	Галактика – звездный город	2	-	2
8.3	Что такое созвездия	1	1	2
8.4	Самые известные созвездия	1	1	2
9	Космическая эра человечества	4	4	8
9.1	Они были первыми	2	-	2
9.2	Исследование Солнечной системы с помощью автоматических межпланетных станций	2	-	2
9.3	Есть ли жизнь на других планетах?	-	2	2
9.4	Экскурсия в Музей Космонавтики	-	2	2
10	Итоговый раздел	2	2	4
10.1	Викторина по пройденным темам	-	2	2
10.2	Итоговое занятие	2	-	2
	Итого	42	30	72

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методы обучения.

Метод обучения – это упорядоченная деятельность педагога и обучающихся. Метод обучения является главным инструментом педагогической деятельности. Существуют различные классификации методов, в которых последние объединяются на основе одного ряда общих признаков.

Опираясь на традиционную классификацию методов обучения и модифицируя их под свою программу, автор применяет следующие методы:

1. Беседа с использованием компьютерной презентации.
2. Использование материалов библиотеки МЭШ
3. Астрономические наблюдения.
4. Работа с книгой.
5. Лекция в музее.
6. Учебно-производительный труд.
7. Учебная дискуссия.
8. Познавательная настольная игра.
9. Заключительная викторина.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для обучающихся

1. Азимов А. Занимательная астрономия. – М.: Центрполиграф, 2003.
2. Астрономия. Энциклопедия для детей. Т. 8. – М.: Аванта+, 1997.
3. Бахтина Е.Н. Книга звёзд. – М.: Интербук, 1997.
4. Дубкова С. Волшебный мир звёзд. – М.: Белый город, 2003.
5. Дубкова С. История астрономии. – М.: Белый город, 2002.
6. Дубкова С. Прогулки по небу. – М.: Белый город, 2002.
7. Дубкова С. Сияющие бездны Космоса. – М.: Белый город, 2004.
8. Дубкова С. Солнце в интерьере Галактики. – М.: Белый город, 2005.
9. Звёздное небо. Иллюстрированный атлас школьника. – М.: Аванта+, 2004.
10. Зигель Ф.Ю. Сокровища звездного неба. – М.: Наука, 1986.
11. Космонавтика. Энциклопедия для детей. Дополнительный том. – М.: Аванта+, 2004.
12. Кун Н.А. Легенды и мифы Древней Греции. – Душанбе: Гл. науч. ред. тадж. сов. энциклопедии, 1988.
13. Леви Д. Звёзды и планеты. – М.: Белый город, 1998.
14. Масон К., Масон Ж.-М. Космос (Детское справочное бюро). – М.: ООО «Издательство Аст»; ООО «Издательство Астель», 2002.
15. Планета Земля. Иллюстрированный атлас школьника. – М.: Аванта+, 2004.
16. Порцевский К.А. Моя первая книга о Космосе. – М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2005.
17. Феномен жизни // Биология. Энциклопедия для детей. – М.: Аванта+, 2000.
18. Школьный астрономический календарь. Ежегодное издание.

Литература для педагога

Литература по астрономии

1. Астрономия. Энциклопедия для детей. Т. 8. – М.: Аванта+, 1997.
2. Воронцов-Вельяминов Б.А. Сборник задач и практических упражнений по астрономии. – М.: Наука, 1974.
3. Гиндилис Л.М. SETI: Поиск Внеземного Разума. – М.: Изд-во физмат. лит-ры, 2004.
4. Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия 11. – М.: Просвещение, 1996.
5. Зигель Ф.Ю. Сокровища звездного неба. – М.: Наука, 1986.
6. Зинковский В.И., Ванярх А.Я. Астрономия: примерное поурочное планирование с применением аудиовизуальных средств обучения. – М.: Школа-Пресс, 1998.
7. Кононович Э.В., Мороз В.И. Общий курс астрономии: Учебное пособие. – М.: Эдиториал УРСС, 2001.
8. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. – М.: Эдиториал УРСС, 2002.
9. Левитан Е.П. Астрономия 11. – М.: Просвещение, 2004.
10. Плешаков А.А., Сонин Н.И. Природоведение. – М.: Дрофа, 2006.
11. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. – М.: Мысль, 1976.
12. Чижевский А.Л. Космический пульс жизни. – М.: Мысль, 1995.

Компьютерные программы

1. Гомулина Н.Н., Сурдин В.Г. Компьютерный курс «Открытая астрономия», версия 2.5.
2. Компьютерная программа по астрономии «Redshift 5.1»
3. Компьютерная программа Stellarium
4. Компьютерная программа SpaceEngine
5. Материалы МЭШ