

**Муниципальное казенное учреждение
«Управление образования местной администрации Урванского района КБР»
Муниципальное казенное учреждение дополнительного образования
«Станция юных техников имени З.А.Налоева» Урванского муниципального района
КБР**

Принято:
На заседании педагогического Совета
Протокол № 1 от 22 августа 2023г.



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа

«Занимательная астрономия»

Направленность программы: естественнонаучная

Уровень программы: базовый

Вид программы: модифицированный

Адресат: от 6 до 12 лет

Срок реализации: 1 год, 144 ч

Форма обучения: очная

Автор: Гуляжинова Заира Артуровна - педагог дополнительного образования

г.п. Нарткала, 2023 г

Содержание программы.

1.Комплекс основных характеристик общеразвивающей программы дополнительного образования детей.

1.1.Пояснительная записка

- нормативно-правовая база.
- степень авторства.
- направленность программы
- уровень программы.
- актуальность программы.
- отличительные особенности программы
- адресат программы
- объём программы
- формы реализации программы и виды занятий
- срок освоения программы.
- режим занятий.

1.2. Цель и задачи:

1.3. Содержание программы

- учебно-тематический план.
- содержание учебно–тематического плана.

1.4. Прогнозируемый результат.

2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации Программы:

2.1. Календарный учебный план.

2.2.Условия реализации программы.

2.3. Формы аттестации по итогам реализации программы, по итогам раздела, модуля, блока или темам. Виды контроля по теме.

2.4. Оценочные материалы.

2.5. Методические материалы.

3. Список литературы:

- для обучающихся
- для педагога

1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1.Пояснительная записка

С древнейших времён небо привлекало к себе внимание человека, открывая его взору удивительные и непонятные картины: мириады мерцающих звёзд, блуждающие среди них планеты, «хвостатые звёзды» - кометы, солнечные и лунные затмения. Небо - магнит, который притягивает человека постоянно и дети - не исключение. Они пытливы и любознательны.

В начальной школе астрономия как отдельный предмет не включена в учебный план, однако, у любознательных школьников возникает потребность в астрономическом образовании и очень важно удовлетворить их интерес. Ведь астрономия является важной, неотъемлемой частью формирования мировоззрения школьников, она позволяет дать целостное представление о Вселенной, сформировать знания о наблюдаемых небесных явлениях, привлечь внимание к красоте мироздания, смыслу существования и развития науки, человека и человечества. Первоначальные астрономические знания дети получают на уроках окружающего мира, из научно-популярной литературы, но этого недостаточно. К сожалению, сегодня нет единой, рассчитанной на весь период обучения в начальной школе, программы внеурочной деятельности по данному направлению. Обучение основам астрономии обучающихся младшего школьного возраста в методической литературе представлено на уровне методических разработок отдельных уроков или внеклассных занятий. А вместе с тем, это одна из самых увлекательных и прекрасных наук о природе, она исследует не только настоящее, но и далекое прошлое окружающего нас мира, а также позволяет нарисовать научную картину будущего Вселенной. Всё это способствует формированию нового космического мышления, представляющего собой синтез материалистического воззрения на строение и эволюцию Вселенной и представления о Человеке, сознающем ответственность нынешнего поколения людей не только за выживание человечества, но и за его дальнейшее мирное и устойчивое развитие.

В последнее время в астрономии было сделано множество важных открытий, существенно расширивших наши представления о Вселенной, программа курса предусматривает использование на занятиях современных сведений по астрономии. Ведущая идея программы «Занимательная астрономия»: через интерес к изучаемому предмету и творческую активность детей развивать их интеллектуальные и творческие способности, формировать практические умения и навыки, создавать условия для успешного развития личности школьника.

Данная программа знакомит обучающихся с вопросами астрономии, с ее научными достижениями и тайнами Вселенной.

При составлении программы учитывается познавательный интерес детей, их возраст и их возможности. Материалы для изучения и имеющиеся наглядные пособия подобраны соответственно возрасту обучающегося.

В процессе изучения адаптированного курса по астрономии, предполагается использование различных методов активизации познавательной деятельности школьников, а также различных форм организации их самостоятельной работы, проводятся астрономические наблюдения, выполняются научно-исследовательские проекты.

Нормативно-правовая база.

Организация образовательного процесса по программе регламентируется Конституцией Российской Федерации, на основе нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статей: 2 (п.9, п.14, п.15, п.22), 12 (п.1ч.4; ч.5), 13 (ч.1,2), 28 (п.6 ч.3), 33 (ч.2), 55 (п.2 ч.1), 58 (ч.1), 75 (ч.1, ч.4);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018г. №196 «Об утверждении

Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительной общеобразовательным программам»;

- СанПин 2.4.4.3172-14, утверждённый Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. №41.
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р).
- Концепция развития и воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 28.05.2015г. №996-р).
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 816 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 18 сентября 2017 г., регистрационный N 48226) «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Министерство образования и науки РФ письмо от 18 ноября 2015г. № 09-3242 «О направлении информации».
- приказами Минобрнауки КБР, Уставом МКУ ДО «СЮТ им З.А.Налоева», его локальными актами.

Степень авторства. Программа *модифицированная*. Модификации подлежали авторская программа Старовойтовой Екатерины Александровны, педагога дополнительного образования и Горожанкиной Галины Егоровны.

Направленность программы – общеразвивающая программа дополнительного образования детей естественнонаучной направленности.

Уровень усвоения – ознакомительный.

Актуальность

Астрономия как учебная дисциплина естественнонаучного направления обладает большим потенциалом для раскрытия творческих способностей определенной заинтересованной группы детей. Сфера дополнительного образования позволяет познакомить с астрономией как наукой и одновременно с направлениями профессиональной деятельности в различных областях астрономии и космонавтики. В программе представлен широкий круг теоретических сведений и практических приложений астрономии.

Без астрономических знаний не может сформироваться естественнонаучное мировоззрение и представление о физической картине мира. Астрономия может показать единство законов природы, применимость законов физики к небесным телам, дать целостное представление о мире и его познаваемости. *Умение учиться и развиваться* является составляющей основой личностного роста обучающегося, означающая умение учиться познавать и преобразовывать мир, ставить проблемы, находить разные пути решения; учиться сотрудничать с другими людьми не только в урочной, но и во внеурочной деятельности.

Программа «Занимательная астрономия» включает в себя определенный круг знаний по астрономии, этапы освоения воздушного и космического пространства.

В течение года проводятся наблюдения звездного неба (лучше осенью и зимой), на которых ребята знакомятся с некоторыми созвездиями, следят за движением искусственных спутников Земли (ИСЗ), за изменением вида Луны.

Все это поможет воспитанникам в практической деятельности.

В программу включены беседы о наших земляках, экскурсии и изготовление летающих моделей — копий. Включение в программу элементов начального технического моделирования и оригами позволяет изучать астрономию всем школьникам, интересующимся астрономией и техникой.

Занятия в астрономическом кружке решают проблему занятости детей, прививают и развивают такие качества характера как дисциплинированность, трудолюбие, ответственность за порученное дело, усидчивость, силу воли, культуру поведения.

Занимаясь в кружке «Занимательная астрономия», обучающиеся приобретают полезные в жизни практические навыки: ориентация по звездам, определение времени суток по Большой Медведице, ориентация по Солнцу и др. Особое место в программе занимают коллективные игры, которые способствуют умственному развитию детей, расширению кругозора.

Программа имеет компьютерное сопровождение: «Stellarium», «Celestia», «Космонавтика», «Виртуальный планетарий», а так – же презентации в Power Point по различным темам программы.

Астрономия - сложная физико-математическая наука, но данная программа адаптирована для обучающихся 7-12 лет.

Отличительные особенности программы.

Программа имеет **комплексный характер**, призвана не просто познакомить обучающихся с начальными сведениями об астрономии, а позволит ребятам понять, что «мир един, хотя и многообразен». Ее ориентация на интеграцию естественно – научного и гуманитарного образования, духовно – нравственное становление детей, подготовку их вхождения в мир взрослых через общение и воспитание.

Новизна и научно-методическая ценность программы заключается, в том, что программа своим содержанием влияет на комплексное развитие интеллектуальных структур необходимых для успешного обучения. Настоящая программа призвана научить детей не только репродуктивным путём осваивать сложные и трудоёмкие приёмы решения задач, но и побудить творческую деятельность, направленную на постановку и решение проблемных ситуаций при выполнении заданий.

Педагогическая целесообразность программы объясняется тем, что она формирует у учащихся такие важные духовные потребности, как:

- осознание бесконечности нашего мира, о том, откуда появился человек, куда он идёт;
- существуют ли другие миры и цивилизации, похожие на наше человечество;
- возможен ли контакт с ними;
- существует ли угроза человечеству от этих миров.

Кроме того, необходимо понять человека на духовном уровне, ведь современная наука еще не высказала убедительных доказательств происхождения человека как вида,

скорее наука близка к тому, что человек появился почти случайно. Все эти вопросы и загадки необходимо рассматривать, поскольку они формируют духовное богатство человека как личности.

Именно в особенностях содержания и формы реализации программы и заключается её **новизна и оригинальность**.

Адресат программы

Реализация программы рассчитана на контингент обучающихся возраста 7-12 лет.

Занятия строятся с учетом возрастных и психологических особенностей детей. Подростковому возрасту присущи постоянная борьба и процесс становления личности. Поэтому на данном возрастном этапе проводятся мероприятия, позволяющие учащемуся проявить свои способности в творчестве, утвердиться в среде сверстников, заняв соответствующую позицию, которая бы соответствовала личным желаниям личности, позволяет наиболее полно раскрыть и проявить свои способности, закрепить умения и навыки, полученные на занятиях.

Объем программы

Программа первого года обучения рассчитана на 144 часа.

Формы реализации программы и виды занятий

Программа предлагает обучающимся в увлекательной игровой форме освоить начальную понятийную базу по астрономии для формирования научного мировоззрения об окружающем мире - Вселенной.

Программа включает теоретические, практические, индивидуальные занятия, наблюдения и лабораторные работы.

Программа развивает у обучающихся интерес и мотивацию к дальнейшему изучению науки астрономии. Форма аудиторных занятий разнообразна - **традиционная лекция, семинар, беседа, викторина, игра**. Следующее за аудиторным занятием - практическое занятие. *В связи с особенностью программы общепринятое деление занятий на теоретическую и практическую части полностью реализовать невозможно*, потому что в зависимости от темы занятия, могут рассматриваться как практические, так и теоретические вопросы.

Теоретическая часть программы реализуется на занятиях при использовании литературы, фотографий и иллюстраций, карты звездного неба, школьного астрономического календаря, модели Солнечной системы, компьютера, компьютерных программ, видеоаппаратуры и видеозаписей. Теоретическая часть ограничивается суммой необходимых теоретических сведений, краткими справками, пояснениями по ходу процесса работы, беседами по истории развития астрономии.

Чтобы интерес к теоретическим знаниям был устойчивым и глубоким, необходимо развивать его постепенно, излагая теорию по мере необходимости применения ее на практике.

Существенное место в программе занимает практическая работа, в ходе которой закрепляются и дополняются полученные теоретические знания, формируются соответствующие навыки и умения работы с картой звездного неба, с телескопом, с чертежами, со справочной литературой и т.д.

Практическая часть программы реализуется при дневных и вечерних наблюдениях, Луне, планет, звезд, использовании астрономических приборов, записей наблюдений, изготовлении поделок, рисунков, разработке собственных проектов, практических работ с «Подвижной картой звездного неба», «Картой звёздных полушарий», глобусами звёздного неба и Луны.

В процессе занятий используется пакет дидактических материалов: схемы, таблицы с наглядной информацией, стенды, тесты и карточки-задания различной степени сложности.

Программа «Занимательная астрономия» предполагает использование в образовательном процессе метода проектов, ориентированного на творческую самореализацию развивающейся личности воспитанника, развитие его интеллектуальных и физических возможностей, волевых качеств и творческих способностей в процессе деятельности.

Участие в олимпиадах, выставках, работа в команде расширяет круг общения, позволяет повысить коммуникабельность, прививает целеустремленность.

После каждого занятия обучающиеся получают домашнее задание: поработать со справочным материалом, составить краткий конспект занятия, разгадать кроссворд по теме, ответить на вопросы. Помимо того, что подобные задания поддерживают интерес к занятиям, они ещё служат и удобной формой проверки усвоения пройденного материала.

Разнообразные методы занятия включают в себя презентацию, короткий тематический учебный видео фильм, интерактивные компьютерные модели и практическую работу. Подготовка сообщений позволяет вырабатывать навыки работы с источниками, учит внимательно слушать и вдумчиво относиться к изучаемому материалу.

Занятия проводятся в специализированном кабинете. Кабинет оборудован тематическими стендами и наглядными пособиями, компьютером, интерактивной доской, специальным оборудованием. На занятиях обучающиеся получают сведения по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности, необходимые для правильного поведения во время занятий и при проведении наблюдений.

Имеется достаточное количество литературы.

Срок освоения программы: Образовательная программа рассчитана на 1 год обучения. Возраст обучающихся – 7-12 лет.

Режим занятий

Программа занятий рассчитана на 36 учебных недель: 2 раза в неделю по 2 часа; Набор детей – свободный.
Форма занятий – групповая.

1.2. Цели и задачи программы.

Главная цель программы. Создание условий для формирования у ребёнка, на основе изучения астрономии и путём развития элементов диалектического мышления и навыков познавательной деятельности, целостного представления об окружающем мире и истории познания природы человеком. Дать учащимся теоретические и практические

знания по предмету, позволяющие обучающимся окунуться в интересный мир астрономии.

Цели программы:

Обучающие:

- расширить и углубить основы знаний по географии, геологии, окружающему нас космосу и пространству;
- сформировать систему представлений и понятий об астрономии как о предмете и показать ее значение на практике;
- изучить строение, расположение, движение объектов на звездном небе;
- изучить влияние небесных объектов на Землю.

Воспитательные:

- 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;
- воспитывать усидчивость, терпение, взаимопомощь, умения довести начатое дело до конца.

Развивающие:

- развивать стремление к экспериментальной и исследовательской деятельности;
- развивать навыки самостоятельной работы;
- излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развивать способности корректно вести диалог, слушать оппонента, доказывать свою точку зрения;
- развивать стремление к получению новых знаний в неизведанных областях;
- развивать внимательность, усидчивость, пунктуальность.

Задачи программы:

- формировать представления о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной,
- формировать представления о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной;
- формировать умения использования знаний в практической деятельности и повседневной жизни;
- формировать способы познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельности.

1.3.Содержание программы

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № | Наименование разделов и тем | Общее количество часов | В том числе | | Форма контроля |
|----------|-------------------------------------|------------------------|-------------|----------|----------------|
| | | | Теория | Практика | |
| 1 | Знакомство. Вводное занятие. | 10 | 7 | 3 | |

| | | | | | |
|-----------|--|-----------|-----------|-----------|---|
| 1.1. | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и организации рабочего места. | 2 | 2 | - | Опрос, беседа |
| 1.2. | Астрономия как наука. | 2 | 2 | - | Опрос, беседа. |
| 1.3. | Астрономические приборы и обсерватория. | 2 | 1 | 1 | Опрос, беседа. Презентация. |
| 1.4. | Телескоп. | 4 | 2 | 2 | Опрос, беседа. Изготовление телескопа. |
| 2 | История астрономии | 6 | 4 | 2 | |
| 2.1. | Астрономия в культуре древних народов. | 2 | 2 | - | Опрос, беседа. Презентация. |
| 2.2. | Астрономия средневековья. Знаменитые астрономы. | 4 | 2 | 2 | Опрос, беседа. Решение кроссвордов. |
| 3. | Человек и космос. | 20 | 8 | 12 | |
| 3.1. | Какая она Вселенная? Происхождение Вселенной. | 2 | 1 | 1 | Опрос, беседа. Практическая работа «Рисуем Вселенную» |
| 3.2. | Летающий космический дом. | 6 | 2 | 4 | Опрос, беседа. Изготовление ракеты «COSMOS». |
| 3.3. | История развития космонавтики от воздушного шара до орбитальных комплексов. | 2 | 1 | 1 | Опрос, беседа. Презентация. Создание рисунков, поделок. |
| 3.4. | Профессия космонавт. Наши первопроходцы. Знакомство с Белкой и Стрелкой. | 4 | 2 | 2 | Опрос, беседа. Подготовка сообщений по теме. Викторина. |
| 3.5. | Первый полет человека в космос. Ю. А. Гагарин. | 6 | 2 | 4 | Опрос, беседа. Презентация. Изготовление костюма космонавта. |
| 4 | Солнечная система. | 44 | 20 | 24 | |
| 4.1. | Строение Солнечной системы. | 2 | 2 | - | Опрос, беседа. Презентация. |
| 4.2. | Как устроено Солнце. Движение Солнца. | 4 | 2 | 2 | Опрос, беседа. Практическая работа «Разложение света на спектр солнечных лучей» |
| 4.3. | Путешествие вокруг солнца. | 6 | 2 | 4 | Опрос, беседа. Интеллектуальная игра. Практическая работа в технике «оригами». |

| | | | | | |
|-----------|--|-----------|----------|-----------|--|
| 4.4. | Что такое планеты Солнечной системы? | 4 | 2 | 2 | Опрос, беседа. Практическая работа «Планеты имеют форму шара». |
| 4.5. | Построение модели Солнечной системы. | 4 | - | 4 | Практическая работа. |
| 4.6. | Планеты Земной группы: Меркурий, Венера, Земля и Марс. | 4 | 2 | 2 | Опрос, беседа. Презентация. Загадки. Просмотр научного фильма. Игра «Две планеты». |
| 4.7. | Наш дом – Земля. Глобус – модель Земли. | 8 | 3 | 5 | Опрос беседа. Работа с теллурием. Творческая работа «Глобус своими руками». |
| 4.8. | Газовые гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. | 6 | 3 | 3 | Опрос, беседа. Презентация. Работа с кроссвордами. Просмотр научного фильма. |
| 4.9. | Планеты, имеющие кольца. | 2 | 2 | - | Опрос, беседа. Изображение планет. Презентация. |
| 4.10. | Плутон – карликовая планета. | 2 | 2 | - | Опрос, беседа. Презентация. |
| 4.11. | Закрепление полученных знаний о Солнечной системе. | 2 | - | 2 | Работа с кроссвордами. Игра-головоломка «Планеты Солнечной системы». |
| 5. | Спутники планет. | 16 | 6 | 10 | |
| 5.1. | Луна – естественный спутник Земли. | 8 | 3 | 5 | Опрос, беседа. Просмотр фильма о Луне. Практическая работа. Игра «Лунные горизонты». |
| 5.2. | Деймос и Фобос – два спутника планеты Марс. | 2 | 1 | 1 | Опрос, беседа. Просмотр научного фильма. |
| 5.3. | Галилеевы спутники. | 2 | 1 | 1 | Опрос, беседа. Игра «Три спутника». |
| 5.4. | Спутники Сатурна, Урана, Нептуна. | 2 | 1 | 1 | Опрос, беседа. Просмотр фильма о спутниках газовых планет. |
| 5.5. | Проверка знаний по разделу «Спутники планет». | 2 | - | 2 | Опрос, беседа. Тестовая работа с использованием карточек. |

| | | | | | |
|-----------|---|-----------|-----------|-----------|--|
| 6. | Малые тела Солнечной системы. | 8 | 4 | 4 | |
| 6.1. | Камни, которые упали с неба. | 2 | 2 | - | Опрос, беседа. |
| 6.2. | Знаменитый метеорит. | 2 | - | 2 | Подбор и оформление материала по теме. |
| 6.3. | Хвостатые звезды. Комета Галлея. | 2 | 1 | 1 | Опрос, беседа. Практическая работа «Вот они какие кометы». |
| 6.4. | Пояс астероидов. Опасность астероидов. | 2 | 1 | 1 | Опрос, беседа. Работа с кроссвордами. |
| 7 | Мир звезд. | 24 | 11 | 13 | |
| 7.1. | Звёзды - далёкие Солнца. Природа и происхождение звезд. | 2 | 2 | - | Опрос, беседа. Презентация. |
| 7.2. | Как люди научились различать звезды? | 2 | 2 | - | Опрос, беседа. |
| 7.3. | Что такое созвездия? Какие созвездия называются зодиакальными. | 4 | 2 | 2 | Опрос, беседа. Нахождение звезд и созвездий на карте звездного неба. Игра-разминка «Круг созвездий». |
| 7.4. | Основные созвездия. Большая Медведица и Малая Медведица. Мифы Древней Греции. | 4 | 2 | 2 | Опрос, беседа. Загадки. Изготовление карточек с созвездиями. Игра «Две звезды». |
| 7.5. | Практическая работа с картой звездного неба. | 2 | - | 2 | Нахождение Полярной звезды. Игра «Найди созвездие». |
| 7.6. | Обзор объектов за пределами солнечной системы: звездные скопления, туманности, галактики. Млечный путь. | 4 | 2 | 2 | Опрос, беседа. Презентация. Творческая работа «Наша Галактика». |
| 7.7. | Что такое плеяды? | 2 | 1 | 1 | Опрос, беседа. Игра «Сложи созвездие». |
| 7.8. | «Мое зодиакальное созвездие» | 2 | - | 2 | Проектная работа. |
| 7.9. | Закрепление полученных знаний по разделу «Мир звезд». | 2 | - | 2 | Работа с картой. Игра-викторина «Четвертый лишний». |
| 8 | Измерение времени. | 4 | 3 | 1 | |
| 8.1. | Основы измерения времени | 2 | 2 | - | Опрос, беседа. |
| 8.2. | Солнечные часы. | 2 | 1 | 1 | Опрос, беседа. Создание простейших солнечных часов. |

| | | | | | |
|-----------|--|------------|-----------|-----------|--|
| 9 | Необычные явления на небе. | 10 | 4 | 6 | |
| 9.1. | НЛО | 2 | 1 | 1 | Опрос, беседа. Практическая работа «Какие они инопланетяне?» |
| 9.2. | Оптические иллюзии во Вселенной. Радуга, Гало и Венцы. | 2 | 1 | 1 | Опрос, беседа. Создание рисунка «самое необычное явление в природе» |
| 9.3. | Полярное сияние. | 2 | 1 | 1 | Опрос, беседа. Просмотр научного фильма по теме. |
| 9.4. | Необычные облака. | 2 | 1 | 1 | Опрос, беседа. Просмотр изображений различных видов облаков. |
| 9.5. | Закрепление полученных знаний по темам. Игра-разминка «Факты по кругу» | 2 | - | 2 | Игра-разминка. Тестирование. |
| 10 | Заключительное занятие. | 2 | - | 2 | |
| | Итоги работы. Выставка работ. | 2 | - | 2 | Обсуждение. Выставка работ. |
| | ИТОГО | 144 | 67 | 77 | |

Содержание учебно–тематического плана

Раздел 1. Знакомство. Вводное занятие (10 часов).

Теория.

Тема 1.1. Вводное занятие. Ознакомление с планом работы и материальной базой объединения. Техника безопасности и организация рабочего места. Знакомство с правилами поведения, знакомство с группой. Беседа на тему «Безопасный мир».

Тема 1.2. Астрономия как наука. Что изучает наука астрономия? Роль и значение астрономии. Элементарные представления о космосе.

Тема 1.3. Астрономические приборы и обсерватория. Древние обсерватории.

Тема 1.4. Телескоп. Какие они бывают.

Практическая работа. «Телескоп своими руками».

Форма контроля. Опрос, беседа.

Раздел 2. История астрономии (6 часов).

Теория.

Тема 2.1. Астрономия в культуре древних народов. Как древние люди представляли себе Вселенную.

Тема 2.2. Астрономия средневековья. Знаменитые астрономы. Астрономия в эпоху научно-технической революции: от Галилея до Эйнштейна.

Практическая работа. Решение кроссвордов.

Форма контроля. Опрос, беседа.

Раздел 3 Человек и космос (20 часов).

Теория.

Тема 3.1. Какая она Вселенная? Происхождение Вселенной. Сколько лет Вселенной? Теория Большого Взрыва. Имеет ли Вселенная конец?

Тема 3.2. Летающий космический дом. Что такое ракета? Как она устроена?

Тема 3.3. История развития космонавтики от воздушного шара до орбитальных комплексов. История развития воздухоплавательных аппаратов. Воздушные шары, первые самолёты. Изготовление ракеты «COSMOS».

Тема 3.4. Профессия космонавт. Наши первопроходцы. Животные в космосе: знакомство с Белкой и Стрелкой.

Тема 3.5. Первый полет человека в космос. Ю. А. Гагарин. Россия - родина космонавтики. Скафандр – одежда для космонавта.

Практическая работа.

- подготовка сообщений ко дню космонавтики;
- проведение литературной викторины «Поговорки и крылатые фразы про космос», викторина «Покорители космоса»;
- изготовление бумажных летающих моделей: «феникс», «ягуар», «COSMOS»;
- игры и соревнования с бумажными моделями;
- изготовление костюма космонавта.

Форма контроля. Опрос, беседа. Тестирование.

Раздел 4. Солнечная система. (44 часа).

Теория.

Тема 4.1. Строение Солнечной системы.

Тема 4.2. Как устроено Солнце. Общие сведения о Солнце. Движение Солнца. Влияние Солнца на Землю. Как же астрономы исследуют Солнце и зачем они это делают. Солнце в сказках и мифах. Викторина «Звезда по имени Солнце».

Тема 4.3. Путешествие вокруг солнца. Строение солнечной атмосферы. Корона, вспышки. Солнечное затмение. Может ли погаснуть наше Солнце?

Тема 4.4. Что такое планеты Солнечной системы? Как возникли планеты? Чем они отличаются? Траектория движения планет.

Тема 4.5. Построение модели Солнечной системы.

Тема 4.6. Планеты Земной группы: Меркурий, Венера, Земля и Марс. Характеристики планет. Ближайшая к Солнцу – планета Меркурий. Венера – планета, которую можно увидеть днем. Марс – красная планета.

Тема 4.7. Наш дом – Земля. Как устроен наш «космический дом»? как образовалась наша Земля? Как представляли Землю люди в Древнем мире.

Происхождение жизни на Земле. Притяжение Земли. Смена дня и ночи. Смена времен года. Погода и климат. Атмосфера – щит Земли.

Глобус – модель Земли.

Тема 4.8. Газовые гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Характеристики газовых гигантов. Юпитер – самая большая планета. Уран – недавно открытая планета.

Тема 4.9. Планеты, имеющие кольца. Что из себя представляет система колец.

Тема 4.10. Плутон – карликовая планета.

Тема 4.11. Закрепление полученных знаний о Солнечной системе.

Практическая работа.

- просмотр презентации «Звезда по имени Солнце»;
- интеллектуальная игра;
- разложение света на спектр солнечных лучей;
- построение модели Солнечной системы;

- творческое выполнение модели солнца в технике «Оригами»;
- работа с теллурием;
- практическая работа «Планеты имеют форму шара»;
- игра «Две планеты»;
- просмотр презентации «Планета Земля»;
- работа с географическими картами и глобусом Земли;
- создание объемной модели Земли в виде глобуса из бумаги по шаблонам «Глобус своими руками»;
- игра-головоломка «Планеты Солнечной системы»;
- просмотр научных фильмов;
- составление кроссвордов, ребусов;
- загадки, пословицы.

Форма контроля. Опрос, беседа. Тестирование.

Раздел 5. Спутники планет (16 часов).

Теория.

Тема 5.1. Луна – естественный спутник Земли. Что было известно о Луне до и после изобретения телескопа. Движение Луны по небу. Наблюдение за луной и изменениями

Тема 5.2. Деймос и Фобос – два спутника планеты Марс.

Тема 5.3. Галилеевы спутники. Спутники Юпитера.

Тема 5.4. Спутники Сатурна, Урана, Нептуна.

Тема 5.5. Проверка знаний по разделу «Спутники планет».

Практическая работа.

- просмотр фильма о Луне;
- наблюдение за луной, изменениями ее фаз;
- наблюдение и зарисовка фаз Лун;
- изготовление поделки «Фазы луны»;
- игра «Лунные горизонты»;
- чтение стихотворения В. Берестова «Лунное море».
- игра «Три спутника»;
- изготовление бумажных моделей ракет, искусственных спутников, лунохода.

Форма контроля. Опрос, беседа. Тестирование.

Раздел 6. Малые тела Солнечной системы. (8 часов).

Теория.

Тема 6.1. «Камни», которые упали с неба. Метеориты. Для чего изучают «камни» с неба. Болид Тунгусский метеорит.

Тема 6.2. Знаменитый метеорит.

Тема 6.3. «Хвостатые» звезды. Кометы. Откуда берутся кометы и куда они исчезают? Надо ли бояться комет? Комета Галлея

Тема 6.4. Пояс астероидов. Классы астероидов. Опасность астероидов.

Практическая работа.

- создание презентации;
- подбор и оформление материала по теме;
- изготовление кометы «Вот они какие кометы»;
- работа с кроссвордами.

Форма контроля. Опрос, беседа.

Раздел 7. Мир звезд (10 часов).

Теория.

Тема 7.1. Звёзды - далёкие Солнца. Природа и происхождение звезд.

Можно ли долететь до какой-нибудь звезды?

Тема 7.2. Как люди научились различать звезды? Какие бывают звезды? Самая яркая звезда. Жизнь звезд.

Тема 7.3. Что такое созвездия? Для чего нужно изображать созвездия. Сколько звезд в созвездиях. Понятие зодиака. Какие созвездия называются зодиакальными.

Тема 7.4. Основные созвездия. Большая Медведица и Малая Медведица. Сказки и легенды о двух медведицах. Мифы и легенды Древней Греции. Миф о Каллисто. Звездные карты.

Тема 7.5. Практическая работа с картой звездного неба. Нахождение полярной звезды.

Тема 7.6. Обзор объектов за пределами солнечной системы: звездные скопления, туманности, галактики.

Млечный путь – наша Галактика. Какие еще бывают Галактики? Туманность Андромеды – Галактика, похожая на нашу.

Тема 7.7. Что такое плеяды? Рассеянные звездные скопления на примере Плеяд и Гиад.

Тема 7.8. «Мое зодиакальное созвездие»

Тема 7.9. Закрепление полученных знаний по разделу «Мир звезд».

Практическая работа

- работа с подвижной картой звездного неба;
- нахождение звезд и созвездий на карте звездного неба;
- рисунки созвездий, изготовление карточек с созвездиями;
- игры: «Мозаика звёздного неба», «Небо в картинках», «Звёздные бои», «Круг созвездий», «Две звезды»;
- викторина «Четвертый лишний»;
- проектная работа «Мое зодиакальное созвездие», подготовка докладов;
- составление кроссвордов, ребусов;

Форма контроля. Опрос, беседа.

Раздел 8. Измерение времени (4 часа).

Теория.

Тема 8.1. Основы измерения времени. Местное, поясное время. Календарь.

Тема 8.2. Солнечные часы.

Практическая работа. Создание простейших солнечных часов.

Форма контроля. Беседа, опрос.

Раздел 9. Необычные явления на небе (10 часов)

Теория.

Тема 9.1. НЛО. История наблюдений. Изучение НЛО. Разновидности НЛО.

Тема 9.2. Оптические иллюзии во Вселенной. Радуга, Гало и Венцы. Физика радуги.

Необычные радуги. Виды Гало. Зенитная дуга. Солнечные столбы. Венцы.

Тема 9.3. Полярное сияние. Природа явления. Полярные сияния Земли. Полярные сияние на других планетах.

Тема 9.4. Необычные облака. Что такое облака? Классификация облаков. Облака на других планетах.

Тема 9.5. Закрепление полученных знаний по темам. Игра-разминка «Факты по кругу»

Практическая работа.

- создание рисунков и поделок;
- игра-разминка «Факты по кругу»;
- просмотр научного фильма.

Форма контроля. Беседа, опрос. Тестирование.

Раздел10. Заключительное занятие (2часа).

Подведение итогов работы объединения.

Выставка выпускных работ. Анализ результатов работы.

1.4.Прогнозируемый результат.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности.

Обучающиеся будут знать:

- что изучает астрономия;
- строение Земли;
- строение Солнечной системы;
- классификацию планет;
- название основных спутников планет;
- строение и характеристики Солнца;
- единицы измерения расстояний в Солнечной Системе;
- физические условия Луны;
- общие сведения о звёздах;
- основные созвездия и их положение на небе;
- зодиакальные созвездия;
- яркие звёзды созвездия Большая Медведица;
- общие сведения о звёздах;
- строение Галактики и Вселенной

Обучающиеся будут уметь:

- пользоваться биноклем,
- работать с картами и глобусами звездного неба,
- находить положение звезд, планет, созвездий на звездном небе,
- объяснить причину движения небесных объектов, условия наступления затмений, падающих «звезд»,
- отличать планеты от звезд на небе;
- осознание личной ответственности за нашу планету;
- работать с разными источниками информации;
- составлять рассказы, сообщения, используя результаты наблюдений, материалы дополнительной литературы;
- проводить простейшие наблюдения;
- разрабатывать проекты;
- самостоятельно решать вопросы конструирования и изготовления бумажных моделей;

2. Комплекс организационно- педагогических условий:

2.1. Календарный учебный график

| № | Основные характеристики образования | Цифровые показатели |
|----|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. | Количество учебных недель | 36 |
| 2. | Количество учебных дней | 144 |
| 3. | Продолжительность каникул | С 01.06. по 31 08-С 31 12.по 06.01. |
| 4. | Дата начала учебного периода | С 15.09. |
| 5. | Дата окончания учебного периода | 31.05. |

2.2. Условия реализации программы

Занятия проводятся в специализированном кабинете и соответствуют санитарным нормам.

Кабинет оборудован тематическими стендами и наглядными пособиями, компьютером, интерактивной доской, специальным оборудованием. Имеется достаточное количество литературы

Кадровое обеспечение реализации программы:

Педагог – образование высшее педагогическое.

2.3. Формы аттестации по итогам реализации программы, по итогам раздела, модуля, или темат. Виды контроля по теме.

Способы определения результативности:

педагогическое наблюдение; педагогический анализ участия в мероприятиях и занятиях в компьютерном классе. *Виды контроля:*

-*Входной контроль* проводится с целью определения уровня знаний учащегося (входная викторина).

-*Текущий контроль* - с целью определения степени усвоения учебного материала (по окончании изучения темы).

Полученные знания и навыки проверяются *системой контрольных вопросов*.

Важную роль здесь играет и система семинарских занятий. -*Промежуточный контроль* - с целью определения результатов обучения (проводится по окончании каждого полугодия).

Итоговый контроль - с целью определения изменения уровня развития детей, их творческих способностей (итоговая викторина).

Критерии и способы определения результативности:

Оценку внеурочной деятельности следует осуществлять комплексно, по нескольким параметрам:

Анализ общего состояния внеурочной деятельности:

- включенность учащихся в систему внеурочной деятельности;

-ресурсная обеспеченность процесса функционирования системы внеурочной деятельности учащихся.

Эффективность внеурочной деятельности:

личность школьника (на разных ступенях образования данный параметр будет уточняться в зависимости от становления личностных характеристик выпускника («портрета выпускника начальной (основной, средней) школы»);

➤ детский коллектив;

- профессиональная позиция педагога.
- продуктивность внеурочной деятельности:
- уровень достижения ожидаемых результатов;
- достижения учащихся в выбранных видах внеурочной деятельности;
- рост мотивации к внеурочной деятельности.

Удовлетворенность участников деятельности ее организацией и результатами.

Функции по осуществлению оценки результатов внеурочной деятельности должны быть закреплены в должностных обязанностях соответствующих педагогических и руководящих работников образовательного учреждения.

Формы подведения итогов реализации программы:

Итоги программы подводятся в основном в двух формах: устный контроль и зарисовка наблюдений.

Другие формы подведения итогов: написание рефератов и докладов по различным разделам и экскурсии в обсерваторию, обобщение итогов диспута, награждение призами, вручение свидетельств и дипломов.

2.4. Оценочные материалы.

Тестовые задания.

Готовые дидактические материалы.

Готовые проектные работы и их защита.

2.5. Методические материалы

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методы обучения.

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, применяются следующие методы:

- Беседа с использованием компьютерной презентации.
- Астрономические наблюдения.
- Работа с книгой.
- Учебно-производительный труд.
- Учебная дискуссия.
- Познавательная настольная игра.
- Заключительная викторина.

Беседа с использованием компьютерной презентации.

Этот метод является одним из основных и имеет в своей основе две составляющие: беседу и компьютерную презентацию.

Беседа является разновидностью словесного метода. Сущность беседы состоит в том, чтобы с помощью целенаправленных и умело поставленных вопросов побудить обучающихся к актуализации уже известных им знаний и усвоить новые знания путем самостоятельных размышлений, выводов и обобщений. Беседа относится к наиболее старым методам дидактической работы. Для соблюдения основного принципа дидактики -

наглядности, каждая тема занятия, проводимого методом беседы, сопровождается авторской компьютерной презентацией, сделанной в программе Power Point, которая демонстрируется на большом экране с помощью мультимедийного проектора, подключенного к компьютеру.

В ходе беседы вопросы адресуются либо одному обучающемуся (индивидуальная беседа), либо всей группе (фронтальная беседа). Метод беседы имеет ряд важных достоинств:

- активизирует обучающихся;
- развивает их память и речь;
- делает открытыми знания обучающихся;
- формирует коллектив группы;
- является хорошим диагностическим средством.

К недостаткам данного метода можно отнести большие временные затраты и необходимость исходного запаса знаний у обучающихся. Поэтому при проведении занятий беседа, как правило, сочетается с другими формами: лекция, рассказ, объяснение.

Метод беседы с использованием компьютерной презентации выполняет в основном задачи обучения, обеспечивая базовый уровень астрономических знаний и умений, формируя основы естественнонаучного мировоззрения и приобщая обучающихся к культурным ценностям через предмет астрономии. Частично с помощью этого метода также решаются развивающие задачи программы: развитие познавательной активности, развитие творческих способностей.

Астрономические наблюдения.

Астрономические наблюдения являются модификацией практического метода. Астрономические наблюдения отражают специфику данной программы и относятся к основным методам, используемым в данной программе. Астрономические наблюдения включают проведение наблюдений Солнца, Луны, планет, созвездий, звёздных скоплений, туманностей, галактик. Территориально астрономические наблюдения проводятся в двух местах: на открытом воздухе, в обсерватории планетария.

Астрономические наблюдения проводятся как с помощью бинокля и телескопа, так и невооруженным глазом. Проведение астрономических наблюдений включает несколько этапов, а именно:

объяснение педагога. Это этап теоретического осмысления работы, когда педагог ставит перед обучающимися цель (что пронаблюдать) и объясняет, как необходимо провести наблюдение астрономического объекта, на что особенно обратить внимание;

Показ. Этап инструктажа;

Проба. Этап, на котором обучающийся проводит наблюдения и заносит его результат в «Журнал наблюдений», а остальные наблюдают и под руководством педагога делают замечания, если в процессе работы допускается ошибка;

выполнение работы. Этап, на котором каждый самостоятельно выполняет задание. Педагог уделяет особое внимание тем обучающимся, которые плохо справляются с заданием;

проверка «Журнала наблюдений», анализ и обсуждение полученных результатов.

Астрономические наблюдения выполняют как функцию обучения на практике, так и функцию углубления знаний и умений. Астрономические наблюдения помогают сформировать у обучающихся естественнонаучное мировоззрение, выработать научный

подход в изучении наблюдаемых явлений. Астрономические наблюдения позволяют обучающимся представить себя в роли учёных-астрономов, исследователей, которые делают открытия и раскрывают тайны Мироздания.

Помимо обучающих задач, астрономические наблюдения помогают решать развивающие и воспитательные задачи. Астрономические наблюдения в бинокль или телескоп притягивают детей, обещая открытие нового неведомого мира, стимулируя и развивая тягу к познанию.

Астрономические наблюдения способствуют воспитанию таких качеств как наблюдательность и аккуратность при выполнении задания. У обучающихся формируется привычка тщательной организации трудового процесса: осознание целей предстоящей работы, анализ задачи и условий её решения, составление плана выполнения работы, подготовка оборудования и «Журнала наблюдений», тщательный контроль качества работы, анализ выводов. Наблюдая в телескоп Луну, планеты, звёздные скопления, туманности и далекие галактики, дети прикасаются к окружающему нас таинственному и прекрасному миру. Астрономические наблюдения позволяют обучающимся испытывать эмоциональные переживания, воспитывают чувство прекрасного, удивление, восхищение и увидеть всю красоту Космоса.

Кроме того, в процессе наблюдений, в неформальной обстановке создаются дополнительные условия для формирования дружного детского коллектива.

Работа с книгой.

Этим методом проводится два занятия. Одно занятие по теме «Галилео Галилей и его открытия» и второе занятие «Ньютон и закон тяготения». Предусматривается работа обучающихся с книгой: Астрономия. Энциклопедия для детей. Т. 8. - М.: Аванта+, 2012г.

Целью самостоятельной работы с книгой является изучение материала, посвященного великим учёным Галилею и Ньютону. Вся работа разбивается на несколько этапов, выполнение которых контролируется педагогом:

- чтение соответствующих глав;
- составление плана изложения;
- реферирование прочтённого материала;
- краткое устное изложение.

Метод работы с книгой помогает решать следующие учебные задачи:

- формирование базового минимума астрономических знаний и умений;
- обучение навыкам написания тематического реферата, подготовки доклада по теме написанного реферата и выступления с этим докладом на занятиях учебной группы;
- развитие познавательной активности;
- воспитание качеств, необходимых в научно-исследовательской работе: наблюдательность, аккуратность, сосредоточенность, усидчивость.

Учебно-производительный труд.

С помощью данного метода решаются следующие задачи программы:

- формирование базового минимума астрономических знаний и умений;
- формирование умения учиться, навыков самообразования;
- развитие познавательной активности;
- развитие творческих способностей;

- воспитание качеств, необходимых в научно-исследовательской работе;
- создание дружного коллектива обучающихся, педагога и родителей.

Учебная дискуссия.

Смысл данного метода состоит в обмене взглядами по конкретной проблеме. С помощью дискуссии обучающиеся приобретают новые знания, укрепляются в собственном мнении, учатся его отстаивать. Так как главной функцией учебной дискуссии является стимулирование познавательного интереса, то данным методом в первую очередь решается задача развития познавательной активности обучающихся. Кроме того, метод учебной дискуссии решает такие задачи программы как:

- формирование базового минимума астрономических знаний и умений;
- формирование основ естественнонаучного мировоззрения, целостного представления о строении Вселенной и месте в ней человека;
- расширение сознания ребенка до космического, развитие чувства своей сопричастности к Космосу;
- создание дружного коллектива обучающихся, педагога и родителей.

Техническое оснащение занятий:

- компьютер;
- проектор;
- аудио и видео техника;
- средства Internet.

Дидактический материал:

- образовательные видеофильмы: "Уроки из космоса", "Космос";
 - периодическая литература: "Звездочет", "Земля и Вселенная", "Новости космонавтики";
 - С О - диски с образовательными курсами "Физикон", "Русский космос", "Астрономия корпорации "I-C";
- карты звездного неба.

Список дидактических материалов

1. Астрономическая игра «Полёт во Вселенной». Игровая образовательная система. АО Научно-производственная фирма «ИГРОКОСМ».
2. Кащенко В.Ю. Альбом для раскрашивания по астрономии. – М.: Малыш, 1978.
3. Козлова Н.В. Звёздное небо. – М.: МГДД(Ю)Т, 2012.
4. Козлова Н.В., Кочерян А.А. 100 вопросов по астрономии для младшего и среднего школьного возраста. Сборник. – М.: МГДД(Ю)Т, 2010, 2013.
5. Кочерян А.А. Звёздные дороги. Раздаточный дидактический материал. – М.: МГДД(Ю)Т, 2018.
6. Кочерян А.А. Найди астрономическую ошибку (для учащихся младшего и среднего школьного возраста, занимающихся в астрономических коллективах). Викторина. – М.: МГДД(Ю)Т, 2013, 2014.
7. Кочерян А.А. Найди созвездие. Викторина. – М.: МГДД(Ю)Т, 2012.
8. Кочерян А.А. Планеты и их спутники. (9 кроссвордов с комментариями). Дидактический материал. – М.: МГДД(Ю)Т, 2019.
9. Ориентирование на местности по Солнцу, звёздам и Луне. Методические рекомендации для работы в пионерском лагере, в походе, на астрономической площадке. – М.:

МГДПиШ, 2014.

10. Пшеничнер Б.Г. Самодельные астрономические инструменты. – М.: МГДД(Ю)Т, 2013.

11. Пшеничнер Б.Г. Урок Гагарина: Методические рекомендации (педагогу, руководителю образовательного учреждения) / Ред. С.П. Яценко. – М.: МГДД(Ю)Т, 2014.

12. Энциклопедия космоса. Викторина. – М.: Астрель.

ОБЗОР ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ ПО АСТРОНОМИИ

- Виртуальная модель Солнечной системы и Галактики Celestia 1.6.0.;
- Интерактивный планетарий Stellarium 0.5.1.;
- Программа Star Cals 5.73 для изучения карты звездного неба.;
- **Используемые ресурсы сайтов:**
- <http://www.astronet.ru/> – Российская астрономическая сеть;
- <http://www.galactic.name/> – астрономический портал;
- <http://astronomus.ru/> – астрономия для любителя;
- <http://www.astrolab.ru/> – астрономический портал;
- <http://astronomiya.com/> – новости космоса;
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D1%8B> информация о планетах в Википедии.

3. Список литературы:

Для обучающихся:

1. Левитан Е.П. Малышам о звёздах и планетах. - М.: Педагогика, 2011г.
2. Игры от и до: - Балашиха: ООО "Издательство Астрель", 2013г.
3. Клушанцев П.В. О чём рассказал телескоп. - Л. Детская литература, 2011г.
4. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности младших школьников. -М. Просвещение, 2011
5. Начальная военная подготовка. под ред. Ю.А. Науменко. Москва. "Просвещение", 2014 г.
6. Энциклопедия «Я познаю мир» Астрономия Астрель, Москва, 2015г.
7. Детская энциклопедия «Астрономия и космос» Росмэн, Москва, 2011г.
8. Иллюстрированная энциклопедия «Звёздное небо» Мир энциклопедий Аванта+Астрель, Москва, 2011 год.
9. Е.П.Левитан «Твоё Солнышко» изд.Белый город 2015 год.
10. Е.П.Левитан «Луна - внучка Солнышка» изд.Белый город 2015 год.
11. Е.П.Левитан «Солнышкины сестрички» изд.Белый город 2015 год.
12. «Солнце» Москва «Просвещение» 2011 год.
13. «Энциклопедия юного астронома» Москва «Просвещение» 2011год.

Для педагога

- 1.Библиотека «Первого сентября» №30. Уроки физики и астрономии к праздникам.

2. Воронцов - Вельяминов Б.А. Астрономия 11 класс. - М., Просвещение, 1990.
3. Засов А.В. Астрономия 11 класс. - М., Просвещение, 2001.
3. Зигель Э. С. Что и как наблюдать на звездном небе, 2009.
4. Мухин Л. Мир астрономии. - М., Молодая гвардия, 2007.
5. Паннекук А. «История астрономии». - М., Наука, 2016.
6. Перельман Я.И. Занимательная астрономия. - М., Молодая гвардия, 2016.
7. Цветков В. Космос. Полная энциклопедия. - М., Эксмо, 2008.
8. Энциклопедический словарь юного астронома. М. Педагогика, 2015 г.
9. Энциклопедия для детей. Астрономия. - М., Аванта +, 2004.