

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Чеченской Республики

Управление образования Урус-Мартановского района

МБОУ «СОШ № 2 с. Гойты»

Принята на заседании
Педагогического совета
МБОУ «СОШ 2 с. Гойты»
Протокол № от «29» 08 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «СОШ 2 с. Гойты»
 А.А. Дасиева
Приказ № 58 от 29.08 2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «Тайны Вселенной.
Астрономия для старшеклассников»**

Направленность: естественнонаучная
Уровень освоения: базовый

Возраст обучающихся: 15-17 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель:
Хатуева Элина Мовсаровна
педагог дополнительного образования

С. Гойты, 2022 год.
Содержание программы

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

1.1. Нормативно-правовые основы разработки дополнительных общеобразовательных программ.

1.2. Направленность программы.

1.3. Уровень освоения программы.

1.4. Актуальность программы.

1.5. Отличительные особенности.

1.6. Цель и задачи программы.

1.7. Категория учащихся.

1.8. Сроки реализации и объем программы.

1.9. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.

1.10. Планируемые результаты и способы их проверки.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план.

2.2. Содержание учебного плана.

2.3. Календарно-тематическое планирование

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы.

3.1. Формы входной аттестации и оценочные материалы

Раздел 4. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы:

4.1. Материально-технические условия реализации программы.

4.2. Кадровое обеспечение программы.

4.3. Учебно-методическое обеспечение.

Список использованной литературы

Приложение

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Нормативная правовая база к разработке дополнительных общеобразовательных программ:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г. (в ред. от 16.04.2022 N 108-ФЗ);
2. Концепция развития дополнительного образования детей от 31 марта 2022 г. № 678-р;
3. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (в ред. Приказов Минпросвещения РФ от 05.09.2019 N 470, от 30.09.2020 N 533)
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. N 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей" (с изменениями и дополнениями от 02.02.2021г.)
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 года № 298н Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
7. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
8. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р).

1.2. Направленность программы: естественнонаучная

1.3. Уровень освоения программы: базовый.

1.4. Актуальность программы.

Дополнительная образовательная программа «Дополнительная общеобразовательная программа «Тайны Вселенной. Астрономия для старшеклассников» естественнонаучной направленности призвана помочь обучающимся овладеть знаниями, умениями и навыками, необходимыми для успешной организаторской деятельности. Программа носит проф-ориентированный характер.

В Программе представлены современные идеи и актуальные направления развития современной астрономии и космонавтики, поэтому она может удовлетворить потребность подростков в решении актуальных для них задач в области познания Вселенной.

В настоящее время развитие профессиональной астрономии достигло невиданных высот – мы исследуем космос не только с Земли, но и отправляем различные аппараты, которые открывают нам все новые и новые

тайны Вселенной. Подобные исследования требуют огромных средств, напряженной работы и высокой квалификации ученых. Однако звездное небо манит не только ученых, вооруженных передовой аппаратурой, но и обычных людей, которые могут приобщиться ко многим чудесам звездного неба, имея немного желания и совсем чуточку терпения.

Сегодня появилась возможность у обычных людей (непрофессионального экипажа) осуществить космический полет. Космические проекты: американский проект Илона Маска и российский проект «Вызов. Первые в космосе» – продемонстрировали эту возможность и вызвали новую волну интереса к покорению космоса, разгадыванию тайн Вселенной. Эти проекты стали наглядным свидетельством того, что полеты в космос постепенно становятся доступными не только для профессионалов, но и для все более широкого круга желающих, а космическое пространство становится ближе и доступнее.

1.4. Отличительные особенности. От уже существующих программ отличается тем, учитывает возрастные особенности младших школьников и поэтому предусматривает вариативность обучения и организацию подвижной деятельности учащихся, которая не мешает умственной работе. С этой целью подобраны задания различной сложности, включены подвижные математические игры. Во время занятий важно поддерживать прямое общение между детьми (возможность подходить друг к другу, переговариваться, обмениваться мыслями). Некоторые математические игры и задания могут принимать форму состязаний, соревнований между командами.

1.6. Цель и задачи программы

Цель программы – формирование у обучающихся научного мировоззрения и знаний в области астрономии, практических навыков исследования небесной сферы и развития интереса к познанию окружающего мира.

Задачи уровня

Обучающие:

- ознакомить со строением, расположением, движением объектов на звездном небе;
- ознакомить с основными принципами устройства астрономических приборов;
- формировать знания об устройстве Солнечной системы, Галактики и Вселенной;
- формировать знания о космонавтике и значению ее развития на современную жизнь людей;
- способствовать развитию умений находить причинно-следственные связи в природе, иллюстрировать и объяснять астрономические явления.

Развивающие:

- формировать умения пользоваться картой звездного неба;
- формировать широкий кругозор, представление целостной картины мира;
- развивать стремление к экспериментальной и исследовательской деятельности;
- формировать умения использовать знания в практической деятельности и повседневной жизни.

Воспитательные:

- повышать мотивацию обучающихся к познанию устройства Вселенной;
- развивать коммуникативные способности;
- воспитывать умение брать на себя ответственность за принятие решения.

1.7. Категория учащихся. Программа реализуется в разновозрастных группах. Группы комплектуются из обучающихся 15-17 лет. В течение года состав обучающихся остается постоянным.

1.8. Сроки реализации и объем программы.

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общая продолжительность обучения составляет 102 часа.

1.9. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий.

Занятия проводятся в разновозрастных группах, численный состав группы – 15-20 человек.

Режим занятий: проводятся 3 раз в неделю по 1 часа.

Продолжительность занятия – 45 минут.

1.10. Планируемые результаты освоения программы

В процессе обучения каждый обучающийся *овладеет:*

- предмет изучения астрономии;
- устройство астрономических приборов;
- строение Земли и планет Солнечной системы;
- строение Солнечной системы;
- название и расположение планет, условия их наблюдения;
- название основных спутников планет;
- строение, характеристики Солнца;
- физические условия Луны;
- основные созвездия и их положение на небе;
- зодиакальные созвездия;
- строение, размеры и структуру галактик;
- этапы развития космонавтики;

- влияние современной космонавтики на жизнь человечества;

Личностные:

- развитие навыков коммуникативного общения учащихся со сверстниками и педагогами;
- развитие мотивации познавательных интересов;
- развитие самооценки собственной творческой деятельности;
- рост творческого мастерства;
- формирование творческого портфолио учащегося.

Предметные:

- формирование базовых компетенций учащихся в области астрономии.

Метапредметные:

- развитие речевых навыков при обсуждении композиционных замыслов и эскизов рисунков;
- повышение интереса к музыке как способу выражения настроения и чувств;
- повышение интереса к природе родного края;
- развитие навыков работы с бумажными, электронными и Интернет-ресурсами.

Развить качества:

- решать астрономические задачи;
- определять небесные координаты и расстояния до тел Солнечной системы;
- объяснять причину смены времен года;
- объяснять причину движения небесных объектов, условия наступления затмений, падающих «звезд»;
- отличать планеты от звезд на небе;
- ориентироваться на местности по небесным объектам.

Учащиеся должны уметь:

- пользоваться телескопом, биноклем, картой звездного неба;
- находить положение звезд, планет, созвездий на звездном небе;
- находить координаты звезд на карте звездного неба;

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план.

| № п/п | Название разделов/тем | Количество часов | | | Формы аттестации/контроля |
|----------|---|------------------|-----------|-----------|--|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| | Раздел 1. Предмет астрономии. Основные вопросы практической астрономии | 26 | 16 | 10 | |
| 1 | Вводное занятие | 2 | 2 | 0 | Текущий контроль. Опрос |
| 2 | Предмет астрономии | 2 | 2 | 0 | Текущий контроль. Опрос |
| 3 | Пространственно-временные масштабы исследуемой Вселенной | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Опрос |
| 4 | Связь астрономии с другими науками. Астрономические приборы | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 5 | Созвездия. Мифы о созвездиях | 2 | 2 | 0 | Текущий контроль. Опрос |
| 6 | Небесная сфера | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 7 | Горизонтальная система координат | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 8 | Экваториальная система координат | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 9 | Вид звездного неба на различных широтах | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 10 | Кульминации светил и высота кульминации | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 11 | Видимое движение Луны и смена лунных фаз | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 12 | Видимое движение Солнца. Эклиптика | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 13 | Лунные и солнечные затмения | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |

| | | | | | |
|--|--|-----------|----------|----------|--|
| | Раздел 2. Движение небесных тел | 12 | 7 | 5 | |
|--|--|-----------|----------|----------|--|

| | | | | | |
|----|--|-----------|----------|-----------|--|
| 14 | Планеты Солнечной системы | 2 | 2 | 0 | Текущий контроль. Опрос |
| 15 | Видимое движение планет | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 16 | Методы определения расстояний до тел Солнечной системы | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 17 | Законы Кеплера | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 18 | Закон всемирного тяготения | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 19 | Космические скорости | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| | Раздел 3. Природа тел Солнечной системы | 18 | 8 | 10 | |
| 20 | Земля как планета | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 21 | Луна – спутник Земли | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 22 | Планеты земной группы | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 23 | Планеты-гиганты | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 24 | Спутники планет | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 25 | Малые тела Солнечной системы | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 26 | Исследование тел Солнечной системы с помощью космических аппаратов | 4 | 2 | 2 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 27 | Викторина «Путешествие по карте звёздного неба» | 2 | 0 | 2 | Викторина |
| | Раздел 4. Звезды и Солнце | 16 | 9 | 7 | |
| 28 | Общие сведения о звёздах | 2 | 2 | 0 | Текущий контроль. Опрос |
| 29 | Основные характеристики звезд | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 30 | Физические свойства и химический состав звездного вещества | 2 | 2 | 0 | Текущий контроль. Опрос |
| 31 | Переменные, новые и сверхновые звезды | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Опрос |

| | | | | | |
|----|-------------------------|---|---|---|--|
| 32 | Солнце как звезда | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 33 | Солнце и жизнь Земли | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Дискуссия |
| 34 | Эволюция звезд и Солнца | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 35 | Звезда по имени Солнце | 2 | 0 | 2 | Подготовка и защита проектов |

| | | | | | |
|----|--|-----------|----------|----------|---|
| | Раздел 5. Наша Галактика | 10 | 6 | 4 | |
| 36 | Галактика Млечный путь | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 37 | Движение Солнца и звезд в Галактике | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 38 | Межзвездные газ и пыль | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическая работа |
| 39 | Области звездообразования в Галактике | 2 | 2 | 0 | Текущий контроль. Опрос |
| 40 | Планетные системы других звезд | 2 | 1 | 1 | Защита проектов |
| | Раздел 6. За пределами нашей Галактики. Строение и эволюция Вселенной | 14 | 8 | 6 | |
| 41 | Галактики во Вселенной | 2 | 2 | 0 | Текущий контроль. Опрос |
| 42 | Физические характеристики галактик | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическое задание |
| 43 | Ближайшие галактики | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическое задание |
| 44 | Галактики на больших «красных смещениях» | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическое задание |
| 45 | Системы галактик | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическое задание |
| 46 | Эволюция Вселенной | 4 | 2 | 2 | Текущий контроль. Семинар |
| | Раздел 7. Космонавтика | 14 | 5 | 9 | |
| 47 | Освоение космоса | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическое задание. Презентация |

| | | | | | |
|----|---|------------|-----------|-----------|---|
| 48 | Международное сотрудничество в космосе | 4 | 2 | 2 | Текущий контроль. Практическое задание. Презентация |
| 49 | Современная космонавтика | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Практическое задание. Презентация |
| 50 | Перспективы освоения космоса | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Опрос |
| 51 | Астрономическая викторина «Мы – дети Галактики» | 2 | 0 | 2 | Командная играсоревнование |
| | Итоговое занятие | 2 | 0 | 2 | Итоговый контроль. Тестирование |
| | Итого | 110 | 59 | 51 | |

2.2. Содержание учебного плана

Тема 1. Вводное занятие

Теория. Ознакомление с Программой. Цели и задачи, общая структура и содержание Программы. Правила поведения на занятиях. Правила противопожарной безопасности. Правила антитеррористической безопасности. Входной контроль: тестирование обучающихся в целях определения уровня знаний на начало обучения по Программе.

Раздел 1. Предмет астрономии. Основные вопросы практической астрономии

Тема 2. Предмет астрономии

Теория. Предмет астрономии. История астрономии и её задачи на различных исторических этапах (включая современный). Космическая деятельность человека.

Тема 3. Пространственно-временные масштабы исследуемой Вселенной

Теория. Пространственно-временные масштабы исследуемой Вселенной. Способы и особенности изучения астрономии.

Тема 4. Связь астрономии с другими науками. Астрономические приборы

Теория. Что изучает астрономия. Роль наблюдений в астрономии. Связь астрономии с другими науками. У истоков науки. Значение работ известных ученых-астрономов (Фалес Милетский, Демокрит, Аристотель. Аристарх Самосский, Эратосфен, Гиппарх, Птолемей, Коперник, Бруно, Галилей, Браге, Кеплер, Ньютон). Специфика астрономических исследований. Астрономия как основа и «венец» естественно-научных знаний об окружающем Землю мире. Значение астрономии в развитии цивилизации. Астрономические приборы: устройство и принципы работы.

Практика. Практическая работа «Устройство телескопа. Наблюдение небесных объектов в телескоп».

Тема 5. Созвездия. Мифы о созвездиях

Теория. Звездное небо. Созвездия. Атлас созвездий Гевелия. Мифы и легенды о созвездиях. Обзорное наблюдение звездного неба. Изучение звездного неба по звездным картам. Зодиакальные созвездия.

Тема 6. Небесная сфера

Теория. Небесная сфера и ее вращение. Плоскости, линии, точки небесной сферы. Звездные координаты.

Практика. Практическая работа «Построение основных элементов небесной сферы».

Тема 7. Горизонтальная система координат

Теория. Представление об изменении вида звездного неба в течение суток. Горизонтальная система координат.

Практика. Практическая работа «Нахождение координат небесных объектов по звездной карте»

Тема 8. Экваториальная система координат

Теория. Представление об изменении вида звездного неба в течение года. Экваториальная система координат. Видимое годичное движение Солнца. Изменение звездного неба в течение года в зависимости от годичного движения Солнца.

Практика. Практическая работа «Решение задач с использованием экваториальных координат светил»

Тема 9. Вид звездного неба на различных широтах

Теория. Способы определения географической широты. Высота Полюса мира и географическая широта места наблюдения. Связь между склонением, зенитным расстоянием и географической широтой. Ориентирование на местности. Ориентирование по Солнцу и Полярной звезде.

Практика. Практическая работа «Обзорные наблюдения звездного неба с использованием подвижной карты».

Тема 10. Кульминации светил и высота кульминации

Теория. Связь высоты светила в кульминации с его склонением и географической широтой наблюдения. Теорема о высоте полюса мира.

Практика. Практическая работа «Решение задач на расчет высоты светила в кульминациях»

Тема 11. Видимое движение Луны и смена лунных фаз

Теория. Видимое движение Луны и смена лунных фаз.

Практика. Практическая работа «Исследование видимого движения Луны по фотографиям»

Тема 12. Видимое движение Солнца. Эклиптика

Теория. Видимое движение Солнца. Эклиптика. Смена сезонов года и тепловые пояса.

Практика. Практическая работа «Изучение явлений, связанных с движением Земли вокруг Солнца».

Тема 13. Лунные и солнечные затмения

Теория. Условия наступления, типы и периодичность лунных и солнечных затмений.

Практика. Практическая работа «Решение задач с использованием лунного и солнечного затмений». Моделирование солнечного и лунного затмения.

Раздел 2. Движение небесных тел

Тема 14. Планеты Солнечной системы

Теория. Астрономия в древности, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, становление гелиоцентрического мировоззрения. Планеты Солнечной системы: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун.

Тема 15. Видимое движение планет

Теория. Видимое движение планет. Петлеобразное движение планет, конфигурации планет, сидерические и синодические периоды обращения планет.

Практика. Практическая работа «Решение задач на расчет синодических и сидерических периодов Луны и планет».

Тема 16. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы

Теория. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы. Определение расстояний по параллаксам светил, радиолокационный метод, определение размеров тел Солнечной системы.

Практика. Практическая работа «Решение задач на расчет расстояний до тел Солнечной системы».

Тема 17. Законы Кеплера

Теория. Законы Кеплера – законы движения небесных тел. Форма орбиты и скорость движения планет. Три закона Кеплера. Обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера.

Практика. Практическая работа «Решение задач на применение законов Кеплера».

Тема 18. Закон всемирного тяготения

Теория. Закон всемирного тяготения. Движение материальной точки под действием сил притяжения (задача двух тел).

Практика. Практическая работа «Решение задач на применение закона всемирного тяготения».

Тема 19. Космические скорости

Теория. Космические скорости. Движение искусственных спутников. Первая и вторая космическая скорость. Основные виды движения Земли.

Практика. Практическая работа «Решение задач на применение формул космических скоростей».

Раздел 3. Природа тел Солнечной системы

Тема 20. Земля как планета

Теория. Земля как планета, её основные характеристики и особенности.

Практика. Практическая работа «Изучение поверхности и внутреннего строения планеты Земля».

Тема 21. Луна – спутник Земли

Теория. Луна – спутник Земли. Физическая природа Луны. Влияние Луны на природу Земли. Причины возникновения приливов. **Практика.** Практическая работа «Решение задач на определение физических характеристик Луны».

Тема 22. Планеты земной группы

Теория. Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Земля и Марс. Физические свойства планет земной группы. Характеристика, атмосфера, поверхность.

Практика. Практическая работа «Расчет размера, формы и массы планет земной группы».

Тема 23. Планеты-гиганты

Теория. Планеты-гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Физические свойства планет-гигантов. Общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца.

Практика. Практическая работа «Решение задач по определению расстояний до небесных тел по их параллаксам».

Тема 24. Спутники планет

Теория. Спутники планет. Особенности системы Плутон – Харон.

Практика. Практическая работа «Решение задач на нахождение физических характеристик планет Солнечной системы».

Тема 25. Малые тела Солнечной системы

Теория. Карликовые планеты и малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорное вещество. Межпланетная среда. Метеоры и метеориты. Метеорные кратеры на Земле, планетах и других телах Солнечной системы. Открытие и движение комет. Физическая природа, происхождение комет и их распад на метеорные потоки.

Практика. Практическая работа «Изучение движения комет и метеорных потоков».

Тема 26. Исследование тел Солнечной системы с помощью космических аппаратов

Теория. Исследование тел Солнечной системы с помощью космических аппаратов.

Практика. Практическая работа «Изучение устройства и принципа работы космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы».

Тема 27. Викторина «Путешествие по карте звёздного неба»

Практика. Викторина «Путешествие по карте звёздного неба».

Раздел 4. Звёзды и Солнце

Тема 28. Общие сведения о звёздах

Теория. Звёзды как массивные газовые шары. Причина их свечения.

Тема 29. Основные характеристики звезд

Теория. Основные характеристики звезд: температура, светимость, размер, масса, средняя плотность. Диаграмма «спектр-светимость», её физический смысл. Определение расстояний до звезд. Видимые и абсолютные звездные величины звезд.

Практика. Практическая работа «Изучение диаграмм спектральной светимости звезд», «Решение задач на определение расстояний до звезд».

Тема 30. Физические свойства и химический состав звездного вещества

Теория. Физические свойства и химический состав звездного вещества. Внутризвездное равновесие давлений. Температура в недрах звезд. Термоядерные реакции как источники энергии излучения звезды.

Тема 31. Переменные, новые и сверхновые звезды

Теория. Переменные звезды. Затменно-переменные звезды. Цефеиды.

Новые звезды. Сверхновые звезды.

Практика. Практическая работа «Изучение карты звездного неба».

Тема 32. Солнце как звезда

Теория. Солнце как звезда: общие сведения, внутреннее строение, источник солнечной энергии. Магнитные поля на Солнце. Строение атмосферы Солнца. Фотосфера, хромосфера, солнечная корона, солнечная активность. Солнечная активность. Солнечный ветер.

Практика. Практическая работа «Решение задач на нахождение основных физических характеристик Солнца».

Тема 33. Солнце и жизнь Земли

Теория. Солнечно-земные связи. Перспективы использования солнечной энергии, коротковолновое излучение, радиоизлучение, корпускулярное излучение, проблема «Солнце – Земля».

Практика. Дискуссия по проблеме «Солнце – Земля».

Тема 34. Эволюция звезд и Солнца

Теория. Эволюция звезд и Солнца. Конечные стадии эволюции звезд: белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры. Пульсары: наблюдаемые свойства и природа. Тесные двойные системы и связанные с ними рентгеновские источники.

Практика. Практическая работа «Изучение карты звездного неба». Подготовка проектов по теме «Звезды».

Тема 35. Звезда по имени Солнце

Практика. Подготовка проектов по теме «Звезды». Защита проектов.

Раздел 5. Наша Галактика

Тема 36. Галактика Млечный путь

Теория. Наша Галактика – Млечный путь. Распределение звезд в пространстве. Структура и размер нашей Галактики. Звезды и звездные скопления, их типы и характерный возраст. Туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные

поля. Строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней. Радиоизлучение.

Практика. Практическая работа «Наблюдение звездного неба».

Тема 37. Движение Солнца и звёзд в Галактике

Теория. Положение Солнца в Галактике. Движение звёзд, Солнца и Солнечной системы в Галактике. Вращение Галактики. Собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд.

Практика. Практические работы «Определение лучевой скорости движения небесного тела по эффекту Доплера», «Определение расстояний до звезды и её тангенциальной скорости».

Тема 38. Межзвёздные газ и пыль

Теория. Межзвездные газ и пыль, наблюдаемые проявления. Молекулярные облака. Магнитные поля и космические лучи в Галактике.

Практика. Практическая работа «Решение задач на определение физических характеристик межзвездной среды».

Тема 39. Области звездообразования в Галактике

Теория. Области звездообразования в Галактике. Образование звезд и планет в результате гравитационного сжатия холодного газа.

Тема 340. Планетные системы других звезд

Теория. Планетные системы у других звезд. Их поиск и исследование. Возможность существования жизни и разума во Вселенной. Проблема контакта с внеземными цивилизациями.

Практика. Проект на тему «Свидетельства присутствия внеземных цивилизаций на Земле». Презентация проекта.

Раздел 6. За пределами нашей Галактики. Строение и эволюция Вселенной

Тема 41. Галактики во Вселенной

Теория. Галактики во Вселенной. Открытие других галактик. Типы, состав и структура галактик.

Тема 42. Физические характеристики галактик

Теория. Физические характеристики галактик. Определение расстояний, размеров, масс и светимости галактик.

Практика. Практическая работа «Решение задач на определение физических характеристик галактик».

Тема 43. Ближайшие галактики

Теория. Ближайшие галактики и определение расстояний до них.

Практика. Практическая работа «Решение задач на оценку различных характеристик галактик».

Тема 44. Галактики на больших «красных смещениях»

Теория. «Красное смещение» и определение расстояний до далеких галактик. Галактики на больших «красных смещениях».

Практика. Практическая работа «Решение задач на использование закона Хаббла».

Тема 45. Системы галактик

Теория. Системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза «горячей Вселенной». Галактики с активными ядрами. Квазары. Темное вещество во Вселенной.

Практика. Практическая работа «Решение задач на использование закона Хаббла».

Тема 46. Эволюция Вселенной

Теория. Эволюция Вселенной. Представление о расширении Вселенной и необратимом характере происходящих изменений во Вселенной.

Однородные изотропные модели Вселенной. Фоновое (реликтовое)

излучение и его природа. Представление о самых ранних, дозвездных этапах расширения Вселенной.

Практика. Семинар «Эволюция Вселенной».

Раздел 7. Космонавтика

Тема 47. Освоение космоса

Теория. История космонавтики. К.Э. Циолковский, С.П. Королёв – отцы мировой космонавтики. Космодром. Ракеты. Спутники. Животные в космосе. Космические полёты. Первые космонавты. Первый выход в космос. Человек осваивает ближний космос. Космические обсерватории. Радиотелескопы.

Практика. Индивидуально-групповая работа. Подбор материала и подготовка презентации на тему «Освоение космоса». Презентация.

Тема 48. Международное сотрудничество в космосе

Теория. Сотрудничество СССР и США. Историческая стыковка СоюзАполлон. Орбитальные космические станции. Международная космическая станция МКС. Космические экспедиции по Солнечной системе.

Практика. Индивидуально-групповая работа. Подбор материала и подготовка презентации на тему «Международное сотрудничество в космосе». Презентация.

Тема 49. Современная космонавтика

Теория. Космос на службе человечества. Искусственные спутники Земли. Мирный Космос. Оборона и безопасность РФ. Военно-космические войска ВКС. Международная космическая станция МКС. Полеты автоматических станций на Луну. Коммерческие космические полеты.

Практика. Индивидуально-групповая работа. Подбор материала и подготовка презентации на тему «Современная космонавтика». Презентация.

Тема 50 Перспективы освоения Космоса

Теория. Перспективы освоения Космоса. Проблемы освоения Венеры. Перспективы освоения Марса. Полет к дальним планетам.

Тема 51. Астрономическая викторина «Мы – дети Галактики»

Практика. Командная игра-соревнование. Астрономическая викторина «Мы – дети Галактики».

8. Итоговое занятие

Практика. Подведение итогов работы по Программе. Тест «Тайны Вселенной».

2.3. Календарно-тематическое планирование

| N п/п | Месяц | Число | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Место проведения | Форма контроля |
|-------|---------------------|-------|--------------------------|---------------|--------------|--|----------------------|--|
| 1 | Сентябрь | 01-05 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Вводное занятие | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Опрос |
| 2 | Сентябрь | 07-08 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Предмет астрономии | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Опрос |
| 3 | Сентябрь | 12-14 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Пространственно-временные масштабы исследуемой Вселенной | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Опрос |
| 4 | Сентябрь | 15-19 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Связь астрономии с другими науками. Астрономические приборы | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 5 | Сентябрь | 21-22 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Созвездия. Мифы о созвездиях | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Опрос |
| 6 | Сентябрь | 26-28 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Небесная сфера | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 7 | Сентябрь Октябрь | 29-03 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Горизонтальная система координат | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-------|-------------|-------|---|--|----------------------|--|
| 8 | Октябрь | 05-06 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Экваториальная система координат | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 9 | октябрь | 10-12 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Вид звездного неба на различных широтах | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 10 | Октябрь | 13-17 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Кульминации светил и высота кульминации | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 11 | Октябрь | 19-20 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Видимое движение Луны и смена лунных фаз | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 12 | Октябрь | 24-26 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Видимое движение Солнца. Эклиптика | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 13 | Октябрь | 27-31 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Лунные и солнечные затмения | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 14 | Ноябрь | 02-03 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Планеты Солнечной системы | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Опрос |
| 15 | Ноябрь | 07-09 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Видимое движение планет | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 16 | Ноябрь | 10-14 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Методы определения расстояний до тел Солнечной системы | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 17 | Ноябрь | 16-17 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Законы Кеплера | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |

| | | | | | | | | |
|----|-------------------|----------------|-------------|-------|---|--|----------------------|--|
| 18 | Ноябрь | 21-23 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Закон всемирного тяготения | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 19 | Ноябрь | 24-28 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Космические скорости | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 20 | Ноябрь Декабрь | 30-01 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Земля как планета | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 21 | Декабрь | 05-07 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Луна – спутник Земли | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 22 | Декабрь | 08-12 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Планеты земной группы | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 23 | Декабрь | 14-15 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Планеты-гиганты | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 24 | Декабрь | 19-21 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Спутники планет | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 25 | Декабрь | 22-26 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Малые тела Солнечной системы | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 26 | Декабрь Январь | 28-29 02-04 | 14:00-15:00 | Комб. | 4 | Исследование тел Солнечной системы с помощью космических аппаратов | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 27 | Январь | 05-09 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Викторина «Путешествие по | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Викторина |

| | | | | | | | | |
|----|-------------------|-------|-------------|-------|---|--|----------------------|--|
| | | | | | | карте звёздного неба» | | |
| 28 | Январь | 11-12 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Общие сведения о звёздах | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Опрос |
| 29 | Январь | 16-18 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Основные характеристики звезд | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 30 | Январь | 19-23 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Физические свойства и химический состав звездного вещества | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Опрос |
| 31 | Январь | 25-26 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Переменные, новые и сверхновые. | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Опрос |
| 32 | Январь Февраль | 30-01 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Солнце как звезда | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 33 | Февраль | 02-06 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Солнце и жизнь Земли | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Дискуссия |
| 34 | Февраль | 08-09 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Эволюция звезд и Солнца | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 35 | Февраль | 13-15 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Звезда по имени Солнце | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Подготовка и защита проектов |
| 36 | Февраль | 16-20 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Галактика Млечный путь | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 37 | Февраль | 22-27 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Движение Солнца и звезд в Галактике | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |

| | | | | | | | | |
|----|----------------|----------------|-------------|-------|---|--|----------------------|---|
| 38 | Март | 01-02 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Межзвездные газ и пыль | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическая работа |
| 39 | Март | 06-09 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Области звездообразования в Галактике | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Опрос |
| 40 | Март | 13-15 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Планетные системы других звезд | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Защита проектов |
| 41 | Март | 16-20 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Галактики во Вселенной | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Опрос |
| 42 | Март | 22-23 27-29 | 14:00-15:00 | Комб. | 4 | Физические характеристики галактик | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическое задание |
| 43 | Март Апрель | 30-03 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Ближайшие галактики | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическое задание |
| 44 | Апрель | 05-06 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Галактики на больших «красных смещениях» | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическое задание |
| 45 | Апрель | 10-12 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Системы галактик | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическое задание |
| 46 | Апрель | 13-17 19-20 | 14:00-15:00 | Комб. | 4 | Эволюция Вселенной | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Семинар |
| 47 | Апрель | 24-26 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Освоение космоса | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическое задание. Презентация |
| 48 | Апрель Май | 27-03 04-08 | 14:00-15:00 | Комб. | 4 | Международное сотрудничество в космосе | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. |

| | | | | | | | | |
|------------------------|-----|----------------|-------------|-------|-----|---|----------------------|---|
| | | | | | | | | Практическое задание. Презентация |
| 49 | Май | 10-11 15-17 | 14:00-15:00 | Комб. | 4 | Современная космонавтика | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Практическое задание. Презентация |
| 50 | Май | 18-22 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Перспективы освоения космоса | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Текущий контроль. Опрос |
| 51 | Май | 24-25 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Астрономическая викторина «Мы - дети Галактики» | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Командная игра-соревнование |
| | Май | 29-31 | 14:00-15:00 | Комб. | 2 | Итоговое занятие | МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» | Итоговый контроль. Тестирование |
| Общее количество часов | | | | | 110 | | | |

Раздел 3. Формы входной аттестации и оценочные материалы.

3.1 Формы входной аттестации и оценочные материалы

- выполнение практической работы;
- тестирование;
- опрос;
- дискуссия;
- игра-соревнование;
 - викторина;
 - презентация;
 - защита проекта.

Раздел 4. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы:

4.1. Материально-технические условия реализации программы.

- учебная аудитория, соответствующая требованиям санитарным нормам и правилам;
- беседа, рассказ, лекция, сообщение;
использование мультимедийных устройств, карты звездного неба, показ педагогом приемов работы с телескопом, использование интернет-ресурсов;
- выполнение практических заданий в объединении;
- самостоятельное наблюдение звездного неба, составление сообщений, докладов и презентаций к ним, работа над проектом по систематизации информации о свидетельствах присутствия внеземных цивилизаций на Земле, выполнение домашних заданий и т.д.

4.2. Кадровое обеспечение программы.

Программа может быть реализована педагогом дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

Педагог дополнительного образования МБОУ «СОШ 2 с.Гойты» - Хатуева Элина Мовсаровна. Образование – Среднее специальное. Профессиональная переподготовка – Педагог дополнительного образования детей и взрослых.

4.3. Учебно-методическое обеспечение.

| № | Раздел программы | Форма организации и проведения занятия | Методы и приёмы организации образовательного процесса | Дидактический материал, техническое оснащение занятий | Вид и форма контроля, форма предъявления результата |
|---|---|--|---|---|---|
| 1 | Предмет астрономии. Основные вопросы практической астрономии | Теоретический, практический | Словесный,наглядный, индивидуальный фронтальный | Учебные столы и стулья, карта звездного неба. | Текущий контроль. Опрос |

| | | | | | |
|---|--|-----------------------------|---|---------------------------------|-------------------------|
| 2 | Движение небесных тел | Теоретический, практический | Словесный, наглядный, практический, групповой, индивидуальный | Карта звездного неба, телескоп. | Текущий контроль. Опрос |
| 3 | Природа тел Солнечной системы | Теоретический, практический | Словесный, наглядный, практический, групповой, индивидуальный | Карта звездного неба. | Текущий контроль. Опрос |
| 4 | Звезды и Солнце | Теоретический, практический | Словесный, наглядный, практический, групповой, индивидуальный | Карта звездного неба, телескоп. | Текущий контроль. Опрос |
| 5 | Наша Галактика | Теоретический, практический | Словесный, наглядный, практический, групповой, индивидуальный | Телескоп, карта звездного неба. | Текущий контроль. Опрос |
| 6 | За пределами нашей Галактики. Строение и эволюция Вселенной | Теоретический, практический | Словесный, наглядный, практический, групповой, индивидуальный | Карта звездного неба. | Текущий контроль. Опрос |
| 7 | Космонавтика | Теоретический, практический | Словесный, наглядный, практический, групповой, индивидуальный | Карта звездного неба. | Текущий контроль. Опрос |

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА

1. Астрономия. Учебное пособие / Дагаев М.М. и др. – Москва: Просвещение, 2018.
2. Ацюковский В.А. Эфиродинамические основы космологии и космогонии. – Москва: Научный мир, 2016.
3. Бережко Е.Г. Введение в физику космоса. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2014.
4. Бережной А.А. Солнечная система. – Москва: ФМЛ, 2017.
5. Бочкарев Н.Г. Основы физики межзвездной среды. – Москва: Либроком, 2013.
6. Быков О.П., Холшевников К.В. Прямые методы определения орбит небесных тел. – Санкт-Петербург: Издательство СПбГУ, 2013.
7. Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К. Астрономия 11 класс. Базовый уровень. – Москва: Дрофа, 2018.
8. Галавкин В.В. Синергетическая физика или Мир наоборот. – Москва: ЛКИ, 2018.
9. Гомулина Н.Н., Караченцева И.П. и др. Астрономия, атлас. – Москва: Дрофа, 2018.
10. Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия: учебник для 11 класса и классов с углуб. изуч. физики и астрономии. – Москва: Просвещение, 2020.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

11. Звездное небо. Карта. – Москва: Огни, 2015.
12. Карта звездного неба. – Москва: ДМВ, 2015.
13. Кононович Э.В. Общий курс астрономии. – Санкт-Петербург: Питер, 2017.
14. Левитан Е.П. Дидактика астрономии. – Москва: Гостехиздат, 2013.
15. Малов И.Ф. Механизмы космического излучения. Учебное пособие. – Москва: Либроком, 2014.
16. Мурзин В.С. Астрофизика космических лучей. – Москва: Логос, 2014.
17. Сурдин В.Г. Астрономические задачи с решениями. – Москва: Едиториал УРСС, 2012.
18. Фортов В.Е. Экстремальные состояния вещества на Земле и в космосе. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2013.

19. Чаругин В.М. Астрономия 10-11 классы. Базовый уровень. – Москва: Просвещение, 2018.
20. Щиголев Б.М. Математическая обработка наблюдений. – Москва: Наука, 2015.
21. Язев С.А. Лекции о Солнечной системе. – Москва: Лань, 2013.
22. Янчилина Ф. По ту сторону звезд. Что начинается там, где заканчивается Вселенная? – Москва: Едиториал УРСС, 2018.

Электронные образовательные ресурсы

1. Астрономия: [Электронный ресурс] // Два стрельца. URL: <http://www.shvedun.ru/>(Дата обращения: 24.11.2021).
2. Заочная астрономическая школа: [Электронный ресурс] // Астронет. URL:<http://www.astronet.ru/>(Дата обращения: 24.11.2021).
3. Московский Планетарий: [Электронный ресурс] // Московский Планетарий. URL:<https://www.planetarium-moscow.ru/>(Дата обращения: 24.11.2021).
4. Экскурсия по интерактивному музею «Лунариум» Московского Планетария: [Электронный ресурс] // Московский Планетарий. URL: https://www.youtube.com/watch?v=lagaQ3V2Ogk&feature=emb_title(Дата обращения: 24.11.2021).
5. Виртуальная экскурсия по классическому музею Урании: [Электронный ресурс] // Московский Планетарий. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=vJG13NKrBbQ>. (Дата обращения: 24.11.2021).
6. Современные телескопы. «Трибуна ученого» в Московском Планетарии: [Электронный ресурс] // Московский Планетарий. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=8txH4sOT8II> (Дата обращения: 24.11.2021).
7. Московский Планетарий в режиме онлайн: [Электронный ресурс] // Московский Планетарий. URL: <https://www.planetarium-moscow.ru/about/news/moskovskiy-planetariy-v-rezhime-onlayn/>
(Датаобращения: 24.11.2)

