

Департамент образования администрации
муниципального образования город Краснодар
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
образования муниципального образования город Краснодар
«ЦЕНТР ТВОРЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ «ЦЕНТРАЛЬНЫЙ»

Принята на заседании
педагогического/методического совета
протокол № 1 от 31.08.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ ДО ЦТР
«Центральный»
А.Ю. Спивакова
МБОУ ДО (подпись, Ф.И.О.)
приказ № 104-У от 31.08.2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

ТАЙНЫ ВСЕЛЕННОЙ

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ

Уровень программы базовый
(ознакомительный, базовый, углубленный)
Срок реализации программы 2 года (288 часов)
(общее количество часов)
Возрастная категория от 13 до 17 лет
Состав группы: 10 человек
Вид программы: модифицированная
(типичная, модифицированная, авторская)
Программа реализуется на бюджетной основе
ID-номер программы в Навигаторе 47936

Автор-составитель:
Агамалова Светлана Владиславовна
педагог дополнительного образования
(указать ФИО и должность разработчика)

Краснодар, 2023



Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Тайны Вселенной» (далее – Программа) **естественнонаучной направленности**. Программа предназначена для обучения школьников, интересующихся вопросами Вселенной, Космоса, астрономии. Уровень Программы – **базовый**.

Программа способствует формированию современной научной картины мира, развитию представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней, направлена на развитие познавательной активности, исследовательских, прикладных способностей обучающихся, самостоятельности, любознательности, на выявление одаренных детей с наклонностями в области астрономии.

Программа носит практико-ориентированный характер. Реализация данной Программы создаёт благоприятные условия для формирования научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира.

Актуальность Программы определяется тем, что наука астрономия является важной, неотъемлемой частью становления правильного мировоззрения учащихся. 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 станет ближе и доступнее.

Педагогическая целесообразность Программы выражается во взаимосвязи процессов обучения, развития и воспитания.

Особое внимание уделяется развитию практических умений и навыков учащихся. Это позволит глубже понять влияние Космоса на существование Земли, получить представление об астрономии как о науке, возникшей из практических потребностей человека и не утратившей этого значения в настоящее время.

Практические занятия астрономией прекрасно дополняют школьные уроки, помогут углубить познания в области физики, математики и информатики, освоить навыки командной работы и презентации полученных результатов.

Практические работы, включенные в Программу, формируют умения, которые позволяют учащимся:

- применять на практике различные астрономические методы;
- овладевать элементами проведения научно-исследовательской работы;
- соотносить результаты практической деятельности с теорией;
- использовать на практике метапредметные связи.

Отличительной особенностью программы является то, что на занятиях используется современная, актуальная научная информация об астрономических открытиях и исследованиях. Астрофизическая направленность всех тем Программы соответствует современному положению науки астрономии.

Методические приёмы активного и индивидуального обучения, заложенные в содержание Программы, позволяют разнообразить учебную деятельность, реализовать личностно-ориентированный и системно-

деятельностный подходы в обучении. Включение практических работ и упражнений отличает эту Программу от уже существующих программ. Весь курс разбит на две части: лекционную и практическую.

Поэтапное освоение Программы способствует пониманию устройства Солнечной системы, Галактики, а также бесконечной Вселенной; дает возможность задуматься о влиянии прорывных космических технологий на нашу повседневную жизнь.

Адресат программы: Программа предназначена для группы детей 13-17 лет с постоянным составом 10 человек. В программе предусмотрено участие детей с особыми образовательными потребностями: детей с ограниченными возможностями здоровья; талантливых (одарённых, мотивированных) детей; детей, находящихся в трудной жизненной ситуации, с разным уровнем стартовой готовности. Достаточно часто в объединении занимаются дети, осваивающие другие программы дополнительного образования, участники детских объединений ЦТР «Центральный».

Условия приема: Дополнительная общеразвивающая образовательная программа «Тайны Вселенной» реализуется на бюджетной основе по муниципальному заданию. Запись на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу осуществляется через систему заявок на сайте «Навигатор дополнительного образования детей Краснодарского края» <https://23.навигатор.дети/>.

Ребенок может быть зачислен на обучение, в течение всего учебного года.

Формы обучения: Форма обучения - очная.

При определённых условиях (отмена занятий в очной форме по санитарно-эпидемиологическим основаниям, временная удалённость учащегося и т.д.) программа частично может быть реализована дистанционно.

Дистанционная форма обучения предполагает занятия через сеть Интернет в режиме реального времени при помощи платформы Google Classroom, Zoom или в режиме офлайн с применением мессенджера WhatsApp и электронной почты.

Так же программа пригодна для использования в сетевой и комбинированной форм реализации.

Режим занятий

Программа рассчитана на 2 года (288 часа), занятия проходят 2 раза в неделю по 2 учебных часа. Режим занятий по 40 минут, перерыв 10 минут.

Дистанционная форма обучения предполагает сокращение режима занятий с учётом использования технических средств обучения согласно рекомендациям СанПин. Предусмотрено сокращение времени проведения занятия до 30 минут.

Особенности организации образовательного процесса

Состав группы: постоянный.

Занятия: групповые.

Виды занятий: лекции, практические и семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые и ролевые игры, тренинги, выездные тематические занятия, выполнение самостоятельной работы, творческие отчеты, другие виды учебных занятий и учебных работ.

При реализации данной программы применяются исследовательский, наглядно-иллюстративный, частично поисковый методы.

Словесные - используются для теоретических занятий в форме лекции, беседы, семинары, деловых игр, диспутов, конференций.

Наглядные – просмотр фото, видеоматериалов, наблюдений, посещение музеев и проведение тематических выставок.

Практические - выполнение учебных исследований, экспериментов, проведение экскурсий, изготовление листовок и т.д.

1.2. Цель и задачи программы

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

Задачи:

Образовательные:

- 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.

Метапредметные:

- формировать умения пользоваться картой звёздного 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.

Личностные:

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

1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно - тематический план и содержание учебно-тематического плана

1 год обучения

№ п/п	Название разделов/тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Предмет астрономии. Основные вопросы практической астрономии	30	18	12	
1.1.	Вводное занятие	2	2	0	Входной контроль. Тест
1.2.	Предмет астрономии. Пространственно-временные масштабы исследуемой Вселенной	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
1.3.	Связь астрономии с другими науками. Астрономические приборы	4	2	2	Текущий контроль. Практическая работа

1.4.	Созвездия. Мифы о созвездиях	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
1.5.	Небесная сфера	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.6.	Горизонтальная система координат	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.7.	Экваториальная система координат	4	2	2	Текущий контроль. Практическая работа
1.8.	Вид звездного неба на различных широтах	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.9.	Кульминации светил и высота кульминации	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.10.	Видимое движение Луны и смена лунных фаз	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.11.	Видимое движение Солнца. Эклиптика	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.12.	Лунные и солнечные затмения	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.12.	Лунные и солнечные затмения	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
2.	Раздел 2. Движение небесных тел	12	7	5	
2.1.	Планеты Солнечной системы	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
2.2.	Видимое движение планет	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
2.3.	Методы определения расстояний до тел Солнечной системы	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
2.4.	Законы Кеплера	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
2.5.	Закон всемирного тяготения	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
2.6.	Космические скорости	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
	Раздел 3. Природа тел Солнечной системы	18	8	10	
3.1.	Земля как планета	4	2	2	Текущий контроль. Практическая работа
3.2.	Луна – спутник Земли	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
3.3.	Планеты земной группы	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
3.4.	Планеты-гиганты	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
3.5.	Спутники планет	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
3.6.	Малые тела Солнечной системы	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
3.7.	Исследование тел Солнечной системы с помощью космических аппаратов	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа

3.8.	Викторина «Путешествие по карте звёздного неба»	2	0	2	Викторина
	Раздел 4. Звезды и Солнце	30	15	15	
4.1.	Общие сведения о звёздах	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
4.2.	Основные характеристики звезд	6	2	4	Текущий контроль. Практическая работа
4.3.	Физические свойства и химический состав звездного вещества	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
4.4.	Переменные, новые и сверхновые звезды	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
4.5.	Солнце как звезда	6	4	2	Текущий контроль. Практическая работа
4.6.	Солнце и жизнь Земли	2	1	1	Текущий контроль. Дискуссия
4.7.	Эволюция звезд и Солнца	4	2	2	Текущий контроль. Практическая работа
4.8.	Звезда по имени Солнце	6	0	6	Подготовка и защита проектов
	Раздел 5. Наша Галактика	20	10	10	
5.1.	Галактика Млечный путь	4	2	2	Текущий контроль. Практическая работа
5.2.	Движение Солнца и звезд в Галактике	4	2	2	Текущий контроль. Практическая работа
5.3.	Межзвездные газ и пыль	4	2	2	Текущий контроль. Практическая работа
5.4.	Области звездообразования в Галактике	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
5.5.	Планетные системы других звезд	6	2	4	Защита проектов
	Раздел 6. За пределами нашей Галактики. Строение и эволюция Вселенной	16	9	7	
6.1.	Галактики во Вселенной	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
6.2.	Физические характеристики галактик	4	2	2	Текущий контроль. Практическое задание
6.3.	Ближайшие галактики	2	1	1	Текущий контроль. Практическое задание
6.4.	Галактики на больших «красных смещениях»	2	1	1	Текущий контроль. Практическое задание
6.5.	Системы галактик	2	1	1	Текущий контроль. Практическое задание
6.6.	Эволюция Вселенной	4	2	2	Текущий контроль. Семинар
7.	Раздел 7. Космонавтика	18	8	10	
7.1.	Освоение космоса	4	2	2	Текущий контроль. Практическое задание. Презентация

7.2.	Международное сотрудничество в космосе	4	2	2	Текущий контроль. Практическое задание. Презентация
7.3.	Современная космонавтика	4	2	2	Текущий контроль. Практическое задание. Презентация
7.4.	Перспективы освоения космоса	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
7.5.	Астрономическая викторина «Мы – дети Галактики»	2	0	2	Командная игра-соревнование
8.	Итоговое занятие	2	0	2	Итоговый контроль. Тест
	Итого	144	74	70	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

1 год обучения

Раздел 1. Предмет астрономии. Основные вопросы практической астрономии (30 часов)

Тема. 1.1. Вводное занятие (2 часа)

Теория. (2 часа) 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.

Тема 1.2. Предмет астрономии. Пространственно-временные масштабы исследуемой Вселенной (2 часа)

Теория. (2 часа) Предмет астрономии. История астрономии и её задачи на различных исторических этапах (включая современный). Космическая деятельность человека. Пространственно-временные масштабы исследуемой Вселенной. Способы и особенности изучения астрономии.

Тема 1.3. Связь астрономии с другими науками. Астрономические приборы (4 часа)

Теория. (2 часа) 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. (2 часа) Практическая работа «Устройство телескопа. Наблюдение небесных объектов в телескоп».

Тема 1.4. Созвездия. Мифы о созвездиях (2 часа)

Теория. (2 часа) Звездное небо. Созвездия. Атлас созвездий Гевелия. Мифы и легенды о созвездиях. Обзорное наблюдение звездного неба. Изучение звездного неба по звездным картам. Зодиакальные созвездия.

Тема 1.5. Небесная сфера (2 часа)

Теория. (1 час) Небесная сфера и ее вращение. Плоскости, линии, точки небесной сферы. Звездные координаты.

Практика. (1 час) Практическая работа «Построение основных элементов небесной сферы».

Тема 1.6. Горизонтальная система координат (2 часа)

Теория. (1 час) Представление об изменении вида звездного неба в течение суток. Горизонтальная система координат.

Практика. (1 час) Практическая работа «Нахождение координат небесных объектов по звездной карте».

Тема 1.7. Экваториальная система координат (4 часа)

Теория. (2 часа) 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. (2 часа) Практическая работа «Решение задач с использованием экваториальных координат светил».

Тема 1.8. Вид звездного неба на различных широтах (2 часа)

Теория. (1 час) 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. (1 час) Практическая работа «Обзорные наблюдения звездного небас использованием подвижной карты».

Тема 1.9. Кульминации светил и высота кульминации (2 часа)

Теория. (1 час) Связь высоты светила в кульминации с его склонением и географической широтой наблюдения. Теорема о высоте полюса мира. Связь высоты светила в кульминации с его склонением и географической широтой наблюдения.

Практика. (1 час) Практическая работа «Решение задач на расчет высоты

светила в кульминациях».

Тема 1.10. Видимое движение Луны и смена лунных фаз (2 часа)

Теория. (1 час) Видимое движение Луны и смена лунных фаз.

Практика. (1 час) Практическая работа «Исследование видимого движения Луны по фотографиям».

Тема 1.11. Видимое движение Солнца. Эклиптика (2 часа)

Теория. (1 час) Видимое движение Солнца. Эклиптика. Смена сезонов года и тепловые пояса.

Практика. (1 час) Практическая работа «Изучение явлений, связанных с движением Земли вокруг Солнца».

Тема 1.12. Лунные и солнечные затмения (2 часа)

Теория. (1 час) Условия наступления, типы и периодичность лунных и солнечных затмений.

Практика. (1 час) Практическая работа «Решение задач с использованием лунного и солнечного затмений». Моделирование солнечного и лунного затмения.

Раздел 2. Движение небесных тел (12 часов)

Тема 2.1. Планеты Солнечной системы (2 часа)

Теория. (2 часа) Астрономия в древности, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, становление гелиоцентрического мировоззрения. Планеты Солнечной системы: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун.

Тема 2.2. Видимое движение планет (2 часа)

Теория. (1 час) Видимое движение планет Солнечной системы. Петлеобразное движение планет, конфигурации планет, сидерические и синодические периоды обращения планет.

Практика. (1 час) Практическая работа «Решение задач на расчет синодических и сидерических периодов Луны и планет».

Тема 2.3. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы (2 часа)

Теория. (1 час) Методы определения расстояний до тел Солнечной системы. Определение расстояний по параллаксам светил, радиолокационный метод, определение размеров тел Солнечной системы.

Практика. (1 час) Практическая работа «Решение задач на расчет расстояний до тел Солнечной системы».

Тема 2.4. Законы Кеплера (2 часа)

Теория. (1 час) Законы Кеплера – законы движения небесных тел. Форма орбиты и скорость движения планет. Три закона Кеплера. Обобщение и уточнение

Ньютоном законов Кеплера.

Практика. (1 час) Практическая работа «Решение задач на применение законов Кеплера».

Тема 2.5. Закон всемирного тяготения (2 часа)

Теория. (1 час) Закон всемирного тяготения. Движение материальной точки под действием сил притяжения (задача двух тел).

Практика. (1 час) Практическая работа «Решение задач на применение закона всемирного тяготения».

Тема 2.6. Космические скорости (2 часа)

Теория. (1 час) Космические скорости. Движение искусственных спутников.

Первая и вторая космическая скорость. Основные виды движения Земли.

Практика. (1 час) Практическая работа «Решение задач на применение формул космических скоростей».

Раздел 3. Природа тел Солнечной системы (18 часов)

Тема 3.1. Земля как планета (4 часа)

Теория. (2 часа) Земля как планета, её основные характеристики и особенности.

Практика. (2 часа) Практическая работа «Изучение поверхности и внутреннего строения планеты Земля».

Тема 3.2. Луна – спутник Земли (2 часа)

Теория. (1 час) Луна – спутник Земли. Физическая природа Луны. Влияние Луны на природу Земли. Причины возникновения приливов.

Практика. (1 час) Практическая работа «Решение задач на определение физических характеристик Луны».

Тема 3.3. Планеты земной группы (2 часа)

Теория. (1 час) Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Земля и Марс. Физические свойства планет земной группы. Характеристика, атмосфера, поверхность.

Практика. (1 час) Практическая работа «Расчет размера, формы и массы планет земной группы».

Тема 3.4. Планеты-гиганты (2 часа)

Теория. (1 час) Планеты-гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Физические свойства планет-гигантов. Общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца.

Практика. (1 час) Практическая работа «Решение задач по определению

расстояний до небесных тел по их параллаксам».

Тема 3.5. Спутники планет (2 часа)

Теория. (1 час) Спутники планет. Особенности системы Плутон – Харон.

Практика. (1 час) Практическая работа «Решение задач на нахождение физических характеристик планет Солнечной системы».

Тема 3.6. Малые тела Солнечной системы (2 часа)

Теория. (1 час) 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. (1 час) Практическая работа «Изучение движения комет и метеорных потоков».

Тема 3.7. Исследование тел Солнечной системы с помощью космических аппаратов (2 часа)

Теория. (1 час) Исследование тел Солнечной системы с помощью космических аппаратов.

Практика. (1 час) Практическая работа «Изучение устройства и принципа работы космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы».

Тема 3.8. Викторина «Путешествие по карте звёздного неба» (2 часа)

Практика. (2 часа) Викторина «Путешествие по карте звёздного неба».

Раздел 4. Звёзды и Солнце (30 часов)

Тема 4.1. Общие сведения о звёздах (2 часа)

Теория. (2 часа) Звёзды как массивные газовые шары. Причина их свечения.

Тема 4.2. Основные характеристики звезд (6 часов)

Теория. (2 часа) 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. (4 часа) Практическая работа «Изучение диаграмм спектральной светимости звезд», «Решение задач на определение расстояний до звезд».

Тема 4.3. Физические свойства и химический состав звездного вещества (2 часа)

Теория. (2 часа) Физические свойства и химический состав звездного вещества. Внутризвездное равновесие давлений. Температура в недрах звезд.

Термоядерные реакции как источники энергии излучения звезды.

Тема 4.4. Переменные, новые и сверхновые звезды (2 часа)

Теория. (2 часа) Переменные звезды. Затменно-переменные звезды. Цефеиды. Новые звезды. Сверхновые звезды.

Тема 4.5. Солнце как звезда (6 часов)

Теория. (4 часа) 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. (2 часа) Практическая работа «Решение задач на нахождение основных физических характеристик Солнца».

Тема 4.6. Солнце и жизнь Земли (2 часа)

Теория. (1 час) Солнечно-земные связи. Перспективы использования солнечной энергии, коротковолновое излучение, радиоизлучение, корпускулярное излучение, проблема «Солнце – Земля».

Практика. (1 час) Дискуссия по проблеме «Солнце – Земля».

Тема 4.7. Эволюция звезд и Солнца (4 часа)

Теория. (2 часа) 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. (2 часа) Практическая работа «Изучение карты звездного неба». Подготовка проектов по теме «Звезды».

Тема 4.8. Звезда по имени Солнце (6 часов)

Практика. (6 часов) Подготовка проектов по теме «Звезды». Защита проектов.

Раздел 5. Наша Галактика (20 часов)

Тема 5.1. Галактика Млечный путь (4 часа)

Теория. (2 часа) 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. (2 часа) Практическая работа «Наблюдение звездного неба».

Тема 5.2. Движение Солнца и звёзд в Галактике (4 часа)

Теория. (2 часа) 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. (2 часа) Практические работы «Определение лучевой скорости движения небесного тела по эффекту Доплера», «Определение расстояний до звезды и её тангенциальной скорости».

Тема 5.3. Межзвёздные газ и пыль (4 часа)

Теория. (2 часа) Межзвездные газ и пыль, наблюдаемые проявления. Молекулярные облака. Магнитные поля и космические лучи в Галактике.

Практика. (2 часа) Практическая работа «Решение задач на определение физических характеристик межзвездной среды».

Тема 5.4. Области звездообразования в Галактике (2 часа)

Теория. (2 часа) Области звездообразования в Галактике. Образование звезд и планет в результате гравитационного сжатия холодного газа.

Тема 5.5. Планетные системы других звезд (6 часов)

Теория. (2 часа) Планетные системы у других звезд. Их поиск и исследование. Возможность существования жизни и разума во Вселенной. Проблема контакта с внеземными цивилизациями.

Практика. (4 часа) Проект на тему «Свидетельства присутствия внеземных цивилизаций на Земле». Презентация проекта.

Раздел 6. За пределами нашей Галактики. Строение и эволюция Вселенной (16 часов)

Тема 6.1. Галактики во Вселенной (2 часа)

Теория. (2 часа) Галактики во Вселенной. Открытие других галактик. Типы, состав и структура галактик.

Тема 6.2. Физические характеристики галактик (4 часа)

Теория. (2 часа) Физические характеристики галактик. Определение расстояний, размеров, масс и светимости галактик.

Практика. (2 часа) Практическая работа «Решение задач на определение физических характеристик галактик».

Тема 6.3. Ближайшие галактики (2 часа)

Теория. (1 час) Ближайшие галактики и определение расстояний до них.

Практика. (1 час) Практическая работа «Решение задач на оценку различных характеристик галактик».

Тема 6.4. Галактики на больших «красных смещениях» (2 часа)

Теория. (1 часа) «Красное смещение» и определение расстояний до далеких галактик. Галактики на больших «красных смещениях».

Практика. (1 часа) Практическая работа «Решение задач на использование закона Хаббла».

Тема 6.5. Системы галактик (2 часа)

Теория. (1 час) Системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза «горячей Вселенной». Галактики с активными ядрами. Квазары. Темное вещество во Вселенной.

Практика. (1 час) Практическая работа «Решение задач на использование закона Хаббла».

Тема 6.6. Эволюция Вселенной (4 часа)

Теория. (2 часа) 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. (2 часа) Семинар «Эволюция Вселенной».

Раздел 7. Космонавтика (18 часов)

Тема 7.1. Освоение космоса (4 часа)

Теория. (2 часа) 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. (2 часа) Индивидуально-групповая работа. Подбор материала и подготовка презентации на тему «Освоение космоса». Презентация.

Тема 7.2. Международное сотрудничество в космосе (4 часа)

Теория. (2 часа) Сотрудничество СССР и США. Историческая стыковка Союз- Аполлон. Орбитальные космические станции. Международная космическая станция МКС. Космические экспедиции по Солнечной системе.

Практика. (2 часа) Индивидуально-групповая работа. Подбор материала и подготовка презентации на тему «Международное сотрудничество в космосе». Презентация.

Тема 7.3. Современная космонавтика (4 часа)

Теория. (2 часа) 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. (2 часа) Индивидуально-групповая работа. Подбор материала и подготовка презентации на тему «Современная космонавтика». Презентация.

Тема 7.4. Перспективы освоения Космоса (2 часа)

Теория. (2 часа) Перспективы освоения Космоса. Проблемы освоения Венеры. Перспективы освоения Марса. Полет к дальним планетам.

Тема 7.5. Астрономическая викторина «Мы – дети Галактики» (2 часа)

Практика. (2 часа) Командная игра-соревнование. Астрономическая викторина «Мы – дети Галактики».

8. Итоговое занятие

Практика. (2 часа) Подведение итогов работы по Программе. Тест «Тайны Вселенной».

Учебно-тематический план и содержание учебно-тематического плана

2 год обучения

№ п/п	Название разделов/тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Земля, ее форма и движения (40 часа)					
1.1	Вводное занятие	2	2	0	Входной контроль. Тест
1.2	Кратчайший путь на Земле и на карте	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
1.3	Куда полетел Амундсен?	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
1.4	Пять родов счета времени	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.5	Продолжительность дня.	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
1.6	Необычные тени	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.7	Задача о двух поездах.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.8	Страны горизонта по карманным часам	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.9	Белые ночи и черные дни.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа

1.10	Смена света и тьмы.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.11	Загадка полярного Солнца.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.12	Когда начинаются времена года.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.13	Три «если бы».	2	1	1	Практическая работа
1.14	Еще одно «если бы».	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.15	Когда мы ближе к Солнцу: в полдень или вечером?	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.16	На один метр дальше.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.17	С разных точек зрения.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.18	Неземное время.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.19	Где начинаются месяцы и годы?	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
1.20	Сколько пятниц в феврале?	2	0	2	Викторина
Раздел 2. Луна и ее движения (34 часа)					
2.1	Молодой или старый месяц?	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
2.2	Луна на флагах.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
2.3	Загадки лунных фаз.	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
2.4	Двойная планета.	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
2.5	Почему Луна не падает на Солнце?	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
2.6	Видимая и невидимая стороны Луны?	2	2	0	Текущий контроль. Дискуссия
2.7	Вторая Луна и луна Луны.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
2.8	Почему на Луне нет атмосферы?	2	0	2	Подготовка и защита проектов
2.9	Размеры лунного мира.	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
2.10	Лунные пейзажи.	2	1	1	Практическая работа

2.11	Лунное небо.	2	2	0	Текущий контроль.
2.12	Для чего астрономы наблюдают затмения?	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
2.13	Почему затмения повторяются через 18 лет? Что не всем известно о затмениях.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
2.14	Какая на Луне погода?	2	2	0	Текущий контроль. Дискуссия
2.15	Промежуточная аттестация. Зачет.	4	4	0	Текущий контроль.
Раздел 3. Планеты (30 часов)					
3.1	Планеты при дневном свете.	2	1	1	Викторина
3.2	Планетная азбука.	4	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
3.3	Чего нельзя изобразить?	2	2	0	Дискуссия.
3.4	Почему на Меркурии нет атмосферы?	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
3.5	Фазы Венеры.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
3.6	Великие противостояния.	2	2	0	Текущий контроль. Дискуссия
3.7	Планета или меньшее солнце?	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
3.8	Исчезновение колец Сатурна.	2	2	0	Подготовка и защита проектов
3.9	Астрономические анаграммы.	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
3.10	Планета дальше Нептуна.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
3.11	Планеты-карлики.	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
3.12	Наши ближайшие соседи.	2	2	0	Текущий контроль.
3.14	Попутчики Юпитера.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
3.15	Чужие небеса.	2	2	0	Текущий контроль. Дискуссия
Раздел 4. Звезды (40 часов)					
4.1	Почему звезды кажутся звездами?	2	2	0	Дискуссия.
4.2	Почему звезды мерцают, а планеты сияют спокойно?	2	1	1	Дискуссия.
4.3	Видны ли звезды днем?	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
4.4	Что такое звездная величина?	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
4.5	Звездная алгебра.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа

4.6	Глаз и телескоп.	2	2	0	Текущий контроль. Дискуссия
4.7	Звездная величина Солнца и Луны.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
4.8	Истинный блеск звезд и Солнца.	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
4.9	Самая яркая звезда из известных.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
4.10	Звездная величина планет на земном и чужом небе.	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
4.11	Почему телескоп не увеличивает звезды?	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
4.12	Как измерили поперечники звезд?	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
4.13	Гиганты звездного мира.	2	2	0	Текущий контроль. Дискуссия
4.14	Неожиданный расчет.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
4.15	Самое тяжелое вещество.	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
4.16	Почему звезды называются неподвижными?	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
4.17	Меры звездных расстояний.	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
4.18	Система ближайших звезд.	2	2	0	Текущий контроль. Опрос
4.19	Масштаб вселенной.	2	1	1	Текущий контроль. Практическая работа
4.20	Итоговая аттестация. Зачет.	2	0	2	Текущий контроль.
	Итого	144	99	45	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА 2 год обучения

Раздел 1. Земля, ее форма и движения (40 часов)

Тема. 1.1. Вводное занятие (2 часа)

Теория.(2 часа) 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.

Тема 1.2. Кратчайший путь на Земле и на карте.

Теория. (2 часа) Понятия Ортодомы и локсодромы. Ключевые термины в

картографии.

Тема 1.3. Куда полетел Амундсен?

Теория (2 часа) В какую сторону горизонта полетел Амундсе?

Тема 1.4. Пять родов счета времени.

Теория (1 час). Понятие сутки. Суточное вращение Земли.

Практика (1 час). Решение задачи: Почему солнечные сутки длиннее звездных?

Тема 1.5. Продолжительность дня.

Теория (1 час). Понятия восход и заход. Продолжительность дня.

Практика (1 час). Составление таблицы восходов и заходов Солнца в Краснодаре.

Тема 1.6. Необычные тени.

Теория (1 час). Оптические иллюзии.

Практика (1 час). Составление каталога фотографий необычных теней.

Тема 1.7. Задача о двух поездах.

Теория (1 час). Фон Нейман и его шутки. Биография выдающегося математика.

Практика (1 час). Решение задач Фон Неймана.

Тема 1.8. Страны горизонта по карманным часам.

Теория (1 час). Ориентация по часам. Инструкция и описание.

Практика (1 час). Определение сторон горизонта по карманным часам.

Тема 1.9. Белые ночи и черные дни.

Теория (1 час). Астрономические явления выше определенной широты.

Практика (1 час). Определение на карте данных объектов.

Тема 1.10. Смена света и тьмы.

Теория (1 час). Определенные пояса освещенности и порядок чередования света и тьмы.

Практика (1 час). Выявление и составление схемы поясов освещенности

Тема 1.11. Загадка полярного Солнца.

Теория (1 час). Особенности лучей летнего Солнца в высоких широтах.

Практика (1 час). Решение задачи. Чем объяснить особое положение лучей

полярного солнца на вертикально стоящие предметы.

Тема 1.12. Когда начинаются времена года.

Теория (1 час). Четыре особых положения Земли относительно Солнца.

Практика (1 час). Составление схемы четырех положений Земли.

Тема 1.13. Три «если бы».

Теория (1 час). Как двигался бы земной шар вокруг Солнца, если бы ось вращения Земли лежала в плоскости ее орбиты. Что было бы, если бы ось немного отклонилась от настоящего его положения (то есть от 23,5 градусов).

Практика (1 час.) Если бы земная ось была наклонена к плоскости орбиты на 45°.

Тема 1.14. Еще одно «если бы».

Теория (1 час). Чем обусловлена смена времен года.

Практика (1 час). Составление картосхемы.

Тема 1.15. Когда мы ближе к Солнцу: в полдень или вечером?

Теория (1 час). Особая форма орбиты Земли

Практика (1 час). Составление схемы пути Земли вокруг Солнца

Тема 1.16. На один метр дальше.

Теория (1 час). Расстояние Земли от Солнца.

Практика (1 час). Решение задач.

Тема 1.17. С разных точек зрения.

Теория (1 час). Путь свободно падающего тела.

Практика (1 час). Решение задач.

Тема 1.18. Неземное время.

Теория (1 час). Неравномерное вращение Земли.

Практика (1 час). Составление кривой поправок удлинения суток.

Тема 1.19. Где начинаются месяцы и годы?

Теория (1 час). Линия перемены дат.

Практика (1 час). Нанесение на карте линии перемены дат.

Тема 1. 20. Сколько пятниц в феврале?

Теория (2 часа). Какое наибольшее и какое наименьшее число пятниц в феврале.

Раздел 2. Луна и ее движения (34 часа)

Тема 2.1. Молодой или старый месяц?

Теория (2 часа). Приметы, связанные с разными формами месяца у разных народов.

Тема 2.2. Луна на флагах.

Теория (1 час). Загадки лунных фаз

Практика (1 час). Изображение флагов

Тема 2.3. Загадки лунных фаз.

Теория (2 часа). Положение лунного серпа относительно Солнца Земля и Луна.

Тема 2.4. Двойная планета.

Теория (2 часа). Земля и Луна. Отличия нашего спутника от спутников других планет.

Тема 2.5. Почему Луна не падает на Солнце?

Теория (1 час). Понятие приливного ускорения.

Практика (1 час). Решение задач, расчетов на сравнение силы притяжения Земли и Солнца.

Тема 2.6. Видимая и невидимая стороны Луны?

Теория (2 часа). Описание либрации. Рельеф и поверхность Луны. Фазы Луны.

Тема 2.7. Вторая Луна и луна Луны.

Теория (1 час). Второй спутник Земли.

Практика (1 час). Эссе - фантазия о существовании второй Луны.

Тема 2.8. Почему на Луне нет атмосферы?

Практика (2 часа). Конференция на тему: Почему на Луне нет атмосферы?

Тема 2.9. Размеры лунного мира.

Теория (2 часа). Числовые данные Луны.

Тема 2.10. Лунные пейзажи.

Теория (1 час). Лунные ландшафты и причины их происхождения.

Практика (1 час). Составление фотоколлажей лунных пейзажей.
Составление картинок.

Тема 2.11. Лунное небо

Теория (2 часа). Ход солнечного затмения. Фотоколлаж.

Тема 2.12. Для чего астрономы наблюдают затмения?

Теория (2 часа). Солнечная корона.

Тема 2.13. Почему затмения повторяются через 18 лет?

Теория (1 час). Понятие «сарос».

Практика (1 час). Решение задач.

Тема 2.14. Что не всем известно о затмениях.

Теория (1 час). Роль затмений в жизни людей с древности.

Практика (1 час). Фотоколлаж затмений.

Тема 2.15. Какая на Луне погода?

Теория (2 часа). Погодные характеристики Луны и чем они отличаются от земных.

Тема 2.16. Промежуточная диагностика.

Практика (4 часа). Промежуточная диагностика. Зачет.

Раздел 3. Планеты (30 часов)

Тема 3.1. Планеты при дневном свете.

Теория (1 час). Благоприятные эпохи для наблюдения планет. Блеск планет.

Практика (1 час). Составление каталога блеска планет.

Тема 3.2. Планетная азбука.

Теория (1 час). Значки древнего происхождения для обозначения планет.

Практика (1 час). Составление алфавита планет.

Тема 3.3. Чего нельзя изобразить?

Теория (2 часа). Истинные масштабы планет солнечной системы.

Тема 3.4. Почему на Меркурии нет атмосферы?

Теория (2 часа). Причины происхождения планеты.

Тема 3.5. Фазы Венеры.

Теория (1 час). Фаза и дофаза Венеры.

Практика (1 час). Составление схемы фаз Венеры.

Тема 3.6. Великие противостояния.

Теория (2 часа). Понятие «Великое противостояние» в астрономии. Причины противостояний. Примеры.

Тема 3.7. Планета или меньшее солнце?

Теория (1 час). Юпитер - самая крупная планета Солнечной системы.

Практика (1 час). Составление схемы размеров Юпитера и других планет Солнечной системы.

Тема 3.8. Исчезновение колец Сатурна.

Теория (2 часа). Слухи или научная теория.

Тема 3.9. Астрономические анаграммы.

Теория (2 часа). Анаграммы Кеплера, Галиллея, Гюйгенса.

Тема 3.10. Планета дальше Нептуна.

Теория (1 час). Плутонид - Карликовая планета. Таинственные миры за пределами Нептуна.

Практика (1 час). Фотоколлаж.

Тема 3.11. Планеты-карлики.

Теория (1 час). Расположение. История изучения.

Практика (1 час). Фотоколлаж.

Тема 3.12. Наши ближайшие соседи.

Теория (1 час). Астероиды.

Практика (1 час). Фотоколлаж.

Тема 3.14. Попутчики Юпитера.

Теория (2 часа). Ио, Ганимед, Каллисто и Европа. Спутники Юпитера.

Тема 3.15. Чужие небеса.

Теория (2 часа). Путешествия по поверхности планет Солнечной системы.

Раздел 4. Звезды (40 часов).

Тема 4.1. Почему звезды кажутся звездами?

Теория (2 часа). Что представляют собой звезды. Какие звезды называют звездами первой величины? Почему мы видим звезды?

Тема 4.2. Почему звезды мерцают, а планеты сияют спокойно?

Теория (1 час). Секрет мерцания звезд кроется в строении человеческого глаз.

Практика (1 час). Фотоколлаж

Тема 4.3. Видны ли звезды днем?

Теория (2 часа). Теория А. Гумбольта

Тема 4.4. Что такое звездная величина?

Теория (2 часа). Понятие «Звездная величина». Физические характеристики звездной величины

Тема 4.5. Звездная алгебра.

Теория (1 час). Обозначение блеска звезд. «Нулевая» величина.

Практика (1 час). Составление каталога блеска звезд.

Тема 4.6. Глаз и телескоп.

Теория (1 час). Телескопические наблюдения.

Практика (1 час). Изучение телескопа.

Тема 4.7. Звездная величина Солнца и Луны.

Теория (2 часа). Алгебраическая экскурсия к небесным светилам.

Тема 4.8. Истинный блеск звезд и Солнца.

Теория (1 час). Абсолютная звездная величина – парсек.

Практика (1 час). Расчет абсолютной звездной величины.

Тема 4.9. Самая яркая звезда из известных.

Теория (1 час). Сириус.

Практика (1 час). Составление каталога 10 самых ярких звезд.

Тема 4.10. Звездная величина планет на земном и чужом небе.

Теория (2 часа). Оценка блеска светил с разных планет.

Тема 4.11. Почему телескоп не увеличивает звезды?

Теория (1 час). Особенности углового размера дисков телескопа

Практика (1 час). Фотографии с телескопа

Тема 4.12. Как измерили поперечники звезд?

Теория (1 час). От расчетов Галиллея до современных телескопов.

Практика (1 час). Составление каталога.

Тема 4.13. Гиганты звездного мира.

Теория (2 часа). Орион. Антарес.

Тема 4.14. Неожиданный расчет.

Теория (1 час). Совместная видимая поверхность всех звезд.

Практика (1 час). Вычисление совместного блеска всех звезд.

Тема 4.15. Самое тяжелое вещество.

Теория (2 часа). Понятие «Топ-кварк».

Тема 4.16. Почему звезды называются неподвижными?

Теория (1 час). Действительно ли это так?

Практика (1 час). Составление сравнительных схем изменения положения звезд.

Тема 4.17. Меры звездных расстояний.

Теория (2 часа). Понятие парсека и световых лет

Тема 4.18. Система ближайших звезд.

Теория (2 час). Знакомство с системой ближайших звезд.

Тема 4.19. Масштаб вселенной.

Теория (1 час). Знакомство с ближайшими Галактиками и расстояниями.

Практика (1 час). Расчеты расстояний до ближайших космических объектов.

Тема 4.20. Итоговая аттестация. Зачет.

Практика (2 часа). Аттестация. Зачет.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ (ОЖИДАЕМЫЕ) РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Планируемым результатом обучения является освоение как теоретических знаний, так и практических умений и навыков, а также формирование у обучающихся ключевых компетенций – когнитивной, коммуникативной, информационной, социальной, креативной, ценностно - смысловой, личностного самосовершенствования.

Образовательные:

- знать строение, расположение, движение объектов на звездном небе;
- знать основные принципы устройства астрономических приборов;
- владеть знаниями об устройстве Солнечной системы, Галактики и Вселенной;
- владеть знаниями о космонавтике и значением ее развития на современную жизнь людей;
- уметь находить причинно-следственные связи в природе, иллюстрировать и объяснять астрономические явления.

Метапредметные:

- сформировано умение пользоваться картой звёздного неба;
- сформирован широкий кругозор, представление целостной картины мира;
- развито стремление к экспериментальной и исследовательской деятельности;
- сформировано умение использовать знания в практической деятельности и в повседневной жизни.

Личностные:

- сформирована мотивация обучающихся к познанию устройства Вселенной;
- развиты коммуникативные способности;
- воспитано умение брать на себя ответственность за принятие решения

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график составляется ежегодно в соответствии с учебным планом и содержанием образовательных модулей для каждой учебной группы, представлен в *Приложении 1*.

2.2. Материально-технические условия реализации Программы

Программа реализуется в учебном кабинете с возможностью зонирования пространства как для индивидуальной, так и для групповой работы. Размещение учебного оборудования должно соответствовать требованиям и нормам СанПиН, правилам техники безопасности и пожарной безопасности.

Требования к мебели: количество стульев должно соответствовать количеству обучающихся; мобильные парты, должны обеспечивать возможность как индивидуальной работы, так работе в микрогруппах и коллективной работе.

Требования к оборудованию: телескоп, интерактивная доска или проектор, экран, звуковое оборудование; МФУ или принтер и сканер; компьютер или ноутбук для педагога.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования имеющий профессиональное высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» или высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе (Профессиональный стандарт №513).

2.3. Формы контроля и оценочные материалы

Механизм выявления образовательных результатов Программы

Результативность освоения Программы систематически отслеживается в течение года. С этой целью используются разнообразные **виды контроля:**

- *входной контроль* проводится в начале учебного года для определения уровня знаний обучающихся на начало обучения по программе;

- *промежуточный контроль* проводится в середине года по итогам викторины «Путешествие по карте звёздного неба».
- *итоговый контроль* проводится в конце учебного года в форме командной игры-соревнования «Мы – дети Галактики» и теста и позволяет выявить изменения образовательного уровня обучающегося, воспитательной и развивающей составляющей обучения.

Формы проведения аттестации:

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

Оценочные материалы

Оценочные материалы содержат мониторинг результатов обучения учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе по теоретическому, практическому освоению программы учащимися, а также личностные характеристики учащихся, в соответствии с *Приложением № 2*.

2.4. Методическое обеспечение программы

При реализации Программы в учебном процессе используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях, интернет - ресурсы.

Занятия построены на принципах обучения развивающего и воспитывающего характера:

- доступности
- наглядности
- целенаправленности
- индивидуальности
- результативности

В работе используются методы обучения:

- вербальный (беседа, рассказ, лекция, сообщение);

- наглядный (использование мультимедийных устройств, карты звездного неба, показ педагогом приемов работы с телескопом, использование интернет-ресурсов т.д.);
- практический (выполнение практических заданий в объединении);
- самостоятельной работы (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.).

Усвоение материала контролируется при помощи педагогического наблюдения за выполнением практических заданий и работ.

Итоговое (заключительное) занятие объединения проводится в форме тестирования и подведения итогов обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые основания

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (принят ГД ФС РФ 21.12.2012) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://grah-krmlin.ru/nsultnt.ru/gqsx?1646176>
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р.
3. Федеральный проект «УСПЕХ КАЖДОГО РЕБЕНКА», утв. 07 декабря 2018 г.;
4. Стратегия развития воспитания в РФ до 2025 г., утв. распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Приказ Министерства Просвещения РФ 09.11.2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных программ от 18.11.2015 г. Министерство образования и науки РФ.
8. Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (2020 г.);
9. Рыбалева И.А. Проектирование и экспертирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: требования и возможности вариативности: учебно-методическое пособие / И.А. Рыбалева. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2019. – 138 с.

Учебные, методические и дидактические пособия

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.
11. Звездное небо. Карта. – Москва: Огни, 2015.
12. Карта звездного неба. – Москва: Д□ □, 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.shv□dun.ru/> (Дата обращения: 24.11.2021).
2. Заочная астрономическая школа: [Электронный ресурс] // Астронет. URL: <http://www.□str□n□t.ru/> (Дата обращения: 24.11.2021).
3. Московский Планетарий: [Электронный ресурс] // Московский Планетарий. URL: <http://www.□n□t□rium-m□s□w.ru/> (Дата обращения: 24.11.2021).
4. Экскурсия по интерактивному музею «Лунариум» Московского Планетария: [Электронный ресурс] // Московский Планетарий. URL: <https://www.□utub□□m/w□t□h?v=l□g□Q3V2Qgk&f□tur□□mb□tit□> (Дата обращения: 24.11.2021).

5. Виртуальная экскурсия по классическому музею Урании: [Электронный ресурс]//Московский Планетарий.URL:
https://www.youtube.com/watch?v=vJG13NKr_bQ . (Дата обращения:24.11.2021).
6. Современные телескопы. «Трибуна ученого» в Московском Планетарии: [Электронный ресурс] // Московский Планетарий. URL:
https://www.youtube.com/watch?v=8txH4s_8II (Дата обращения: 24.11.2021).
7. Московский Планетарий в режиме онлайн: [Электронный ресурс] //Московский Планетарий. URL: <https://www.intarium-moscow.ru/but/news/moskovski-intarium-v-rzhim-nl/> (Дата обращения: 24.11.2021).

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

объединение «ТАЙНЫ ВСЕЛЕННОЙ»

1 год обучения

№ занятия	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Примечание
Раздел 1. Предмет астрономии. Основные вопросы практической астрономии (30 часов)				
1		<i>Вводное занятие. 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.</i>	2	
2		<i>Предмет астрономии. История астрономии и её задачи на различных исторических этапах (включая современный). Космическая деятельность человека. Пространственно-временные масштабы исследуемой Вселенной. Способы и особенности изучения астрономии.</i>	2	
3		<i>Связь астрономии с другими науками. 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.</i>	2	
4		<i>Практическая работа «Устройство телескопа. Наблюдение небесных объектов в телескоп».</i>	2	
5		<i>Звездное небо. Созвездия. Атлас созвездий Гевелия. Мифы и легенды о созвездиях. Обзорное наблюдение звездного неба. Изучение звездного неба по звездным картам. Зодиакальные созвездия.</i>	2	
6		<i>Небесная сфера и ее вращение. Плоскости, линии, точки небесной сферы. Звездные координаты.</i>	2	
7		<i>Практическая работа «Построение основных элементов небесной сферы».</i>	2	
8		<i>Представление об изменении вида звездного неба в течение суток. Горизонтальная система координат. Практическая работа «Нахождение</i>	2	

		<i>координат небесных объектов по звездной карте».</i>		
9		<i>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.</i>	2	
10		<i>Практическая работа «Решение задач с использованием экваториальных координат светил».</i>	2	
11		<i>Вид звездного неба на различных широтах. 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. Практическая работа «Обзорные наблюдения звездного неба с использованием подвижной карты».</i>	2	
12		<i>Связь высоты светила в кульминации с его склонением и географической широтой наблюдения. Теорема о высоте полюса мира. Связь высоты светила в кульминации с его склонением и географической широтой наблюдения. Практическая работа «Решение задач на расчет высоты светила в кульминациях».</i>	2	
13		<i>Видимое движение Луны и смена лунных фаз. Практическая работа «Исследование видимого движения Луны по фотографиям».</i>	2	
14		<i>Видимое движение Солнца. Эклиптика. Смена сезонов года и тепловые пояса. Практическая работа «Изучение явлений, связанных с движением Земли вокруг Солнца».</i>	2	
15		<i>Условия наступления, типы и периодичность лунных и солнечных затмений. Практическая работа «Решение задач с использованием лунного и солнечного затмений». Моделирование солнечного и лунного затмения.</i>	2	
Раздел 2. Движение небесных тел (12 часов)				
16		<i>Астрономия в древности, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира, становление гелиоцентрического мировоззрения. Планеты Солнечной системы: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун.</i>	2	
17		<i>Видимое движение планет Солнечной системы. Петлеобразное движение планет, конфигурации планет, сидерические и синодические периоды обращения планет. Практическая работа «Решение задач на расчет синодических и сидерических периодов Луны и планет».</i>	2	
18		<i>Методы определения расстояний до тел Солнечной системы. Определение расстояний по параллаксам светил, радиолокационный метод, определение размеров тел Солнечной системы.</i>	2	

		<i>Практическая работа «Решение задач на расчет расстояний до тел Солнечной системы».</i>		
19		<i>Законы Кеплера – законы движения небесных тел. Форма орбиты и скорость движения планет. Три закона Кеплера. Обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера. Практическая работа «Решение задач на применение законов Кеплера».</i>	2	
20		<i>Закон всемирного тяготения. Движение материальной точки под действием сил притяжения (задача двух тел). Практическая работа «Решение задач на применение закона всемирного тяготения».</i>	2	
21		<i>Космические скорости. Движение искусственных спутников. Первая и вторая космическая скорость. Основные виды движения Земли. Практическая работа «Решение задач на применение формул космических скоростей».</i>	2	
Раздел 3. Природа тел Солнечной системы(18 часов)				
22		<i>Земля как планета, её основные характеристики и особенности.</i>	2	
23		<i>Практическая работа «Изучение поверхности и внутреннего строения планеты Земля».</i>	2	
24		<i>Луна – спутник Земли. Физическая природа Луны. Влияние Луны на природу Земли. Причины возникновения приливов. Практическая работа «Решение задач на определение физических характеристик Луны».</i>	2	
25		<i>Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Земля и Марс. Физические свойства планет земной группы. Характеристика, атмосфера, поверхность. Практическая работа «Расчет размера, формы и массы планет земной группы».</i>	2	
26		<i>Планеты-гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун. Физические свойства планет-гигантов. Общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца. Практическая работа «Решение задач по определению расстояний до небесных тел по их параллаксам».</i>	2	
27		<i>Спутники планет. Особенности системы Плутон – Харон. Практическая работа «Решение задач на нахождение физических характеристик планет Солнечной системы».</i>	2	
28		<i>Малые тела Солнечной системы. 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</i>	2	

		<i>движение комет. Физическая природа, происхождение комет и их распад на метеорные потоки. Практическая работа «Изучение движения комет и метеорных потоков».</i>		
29		<i>Исследование тел Солнечной системы с помощью космических аппаратов. Практическая работа «Изучение устройства и принципа работы космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы».</i>	2	
30		<i>Викторина «Путешествие по карте звёздного неба».</i>	2	
Раздел 4. Звёзды и Солнце (30 часов)				
31		<i>Общие сведения о звёздах. Звезды как массивные газовые шары. Причина их свечения.</i>	2	
32		<i>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.</i>	2	
33		<i>Практическая работа «Изучение диаграмм спектральной светимости звезд».</i>	2	
34		<i>«Решение задач на определение расстояний до звезд».</i>	2	
35		<i>Физические свойства и химический состав звездного вещества. Внутризвездное равновесие давлений. Температура в недрах звезд. Термоядерные реакции как источники энергии излучения звезды.</i>	2	
36		<i>Переменные звезды. Затменно-переменные звезды. Цефеиды. Новые звезды. Сверхновые звезды.</i>	2	
37		<i>Солнце как звезда: общие сведения, внутреннее строение, источник солнечной энергии. Магнитные поля на Солнце. Строение атмосферы Солнца.</i>	2	
38		<i>Фотосфера, хромосфера, солнечная корона, солнечная активность. Солнечная активность. Солнечный ветер.</i>	2	
39		<i>Практическая работа «Решение задач на нахождение основных физических характеристик Солнца».</i>	2	
40		<i>Солнечно-земные связи. Перспективы использования солнечной энергии, коротковолновое излучение, радиоизлучение, корпускулярное излучение, проблема «Солнце – Земля». Дискуссия по проблеме «Солнце – Земля».</i>	2	
41		<i>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.</i>	2	
42		<i>Практическая работа «Изучение карты звездного неба». Подготовка проектов по теме «Звезды».</i>	2	

43		<i>Звезда по имени Солнце.</i>	2	
44		<i>Подготовка проектов по теме «Звезды».</i>	2	
45		<i>Защита проектов по теме «Звезды».</i>	2	
Раздел 5. Наша Галактика (20 часов)				
46		<i>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.</i>	2	
47		<i>Практическая работа «Наблюдение звездного неба».</i>	2	
48		<i>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.</i>	2	
49		<i>Практические работы «Определение лучевой скорости движения небесного тела по эффекту Доплера», «Определение расстояний до звезды и её тангенциальной скорости».</i>	2	
50		<i>Межзвездные газ и пыль, наблюдаемые проявления. Молекулярные облака. Магнитные поля и космические лучи в Галактике.</i>	2	
51		<i>Практическая работа «Решение задач на определение физических характеристик межзвездной среды».</i>	2	
52		<i>Области звездообразования в Галактике. Образование звезд и планет в результате гравитационного сжатия холодного газа.</i>	2	
53		<i>Планетные системы у других звезд. Их поиск и исследование. Возможность существования жизни и разума во Вселенной. Проблема контакта с внеземными цивилизациями.</i>	2	
54		<i>Проект на тему «Свидетельства присутствия внеземных цивилизаций на Земле».</i>	2	
55		<i>Презентация проекта: «Свидетельства присутствия внеземных цивилизаций на Земле».</i>	2	
Раздел 6. За пределами нашей Галактики. Строение и эволюция Вселенной (16 часов)				
56		<i>Галактики во Вселенной. Открытие других галактик. Типы, состав и структура галактик.</i>	2	
57		<i>Физические характеристики галактик. Определение расстояний, размеров, масс и светимости галактик.</i>	2	
58		<i>Практическая работа «Решение задач на определение физических характеристик галактик».</i>	2	

59		<i>Ближайшие галактики и определение расстояний до них. Практическая работа «Решение задач на оценку различных характеристик галактик».</i>	2	
60		<i>«Красное смещение» и определение расстояний до далеких галактик. Галактики на больших «красных смещениях». Практическая работа «Решение задач на использование закона Хаббла».</i>	2	
61		<i>Системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза «горячей Вселенной». Галактики с активными ядрами. Квазары. Темное вещество во Вселенной. Практическая работа «Решение задач на использование закона Хаббла».</i>	2	
62		<i>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.</i>	2	
63		<i>Семинар «Эволюция Вселенной».</i>	2	
Раздел 7. Космонавтика (18 часов)				
64		<i>Освоение космоса. 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</i>	2	
65		<i>Индивидуально-групповая работа. Подбор материала и подготовка презентации на тему «Освоение космоса». Презентация.</i>	2	
66		<i>Сотрудничество СССР и США. Историческая стыковка Союз-Аполлон. Орбитальные космические станции. Международная космическая станция МКС. Космические экспедиции по Солнечной системе.</i>	2	
67		<i>Индивидуально-групповая работа. Подбор материала и подготовка презентации на тему «Международное сотрудничество в космосе». Презентация.</i>	2	
68		<i>Современная космонавтика. 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.</i>	2	
69		<i>Индивидуально-групповая работа. Подбор</i>	2	

		<i>материала и подготовка презентации на тему «Современная космонавтика».</i>		
70		<i>Перспективы освоения Космоса. Проблемы освоения Венеры. Перспективы освоения Марса. Полет к дальним планетам.</i>	2	
71		<i>Командная игра-соревнование. Астрономическая викторина «Мы – дети Галактики».</i>	2	
72		<i>Итоговое занятие. Подведение итогов работы по Программе. Тест «Тайны Вселенной».</i>	2	
ИТОГО:			144	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

объединение «ТАЙНЫ ВСЕЛЕННОЙ»

2 год обучения

№ занятия	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Примечание
Раздел 1. Земля, ее форма и движения (40 часов)				
1		<i>Вводное занятие 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.</i>	2	
2		<i>Кратчайший путь на Земле и на карте. Понятия Ортодромы и локсодромы. Ключевые термины в картографии</i>	2	
3		<i>Куда полетел Амундсен? В какую сторону горизонта полетел Амундсен.</i>	2	
4		<i>Пять родов счета времени. Понятие сутки. Суточное вращение Земли. Решение задачи: Почему солнечные сутки длиннее звездных?</i>	2	
5		<i>Продолжительность дня. Понятия восход и заход. Продолжительность дня Составление таблицы восходов и заходов Солнца в Краснодаре.</i>	2	
6		<i>Необычные тени. Оптические иллюзии. Составление каталога фотографий необычных теней.</i>	2	

7		<i>Задача о двух поездах. Фон Нейман и его шутки. Биография выдающегося математика Решение задач Фон Неймана</i>	2	
8		<i>Страны горизонта по карманным часам. Ориентация по часам. Инструкция и описание .Определение сторон горизонта по карманным часам</i>	2	
9		<i>Белые ночи и черные дни. Астрономические явления выше определенной широты Определение на карте данных объектов</i>	2	
10		<i>Смена света и тьмы. Определенные пояса освещенности и порядок чередования света и тьмы Выявление и составление схемы поясов освещенности.</i>	2	
11		<i>Загадка полярного Солнца. Особенности лучей летнего Солнца в высоких широтах. Решение задачи. Чем объяснить особое положение лучей полярного солнца на вертикально стоящие предметы.</i>	2	
12		<i>Когда начинаются времена года. Четыре особых положения Земли относительно Солнца. Составление схемы четырех положений Земли.</i>	2	
13		<i>Три «если бы». Как двигался бы земной шар вокруг Солнца, если бы ось вращения Земли лежала в плоскости ее орбиты. Что было бы, если бы ось немного отклонилась от настоящего его положения (то есть от 23,5 градусов). Если бы земная ось была наклонена к плоскости орбиты на 45°.</i>	2	
14		<i>Еще одно «если бы». Чем обусловлена смена времен года. Составление картосхемы</i>	2	
15		<i>Когда мы ближе к Солнцу: в полдень или вечером? Особая форма орбиты Земли. Составление схемы пути Земли вокруг Солнца.</i>	2	
16		<i>На один метр дальше. Расстояние Земли от Солнца. Решение задач .</i>	2	
17		<i>С разных точек зрения. Путь свободно падающего тела. Решение задач.</i>	2	
18		<i>Неземное время. Неравномерное вращение Земли.</i>	2	

		<i>Составление кривой поправок удлинения суток.</i>		
19		<i>Где начинаются месяцы и годы? Линия перемены дат. Нанесение на карте линии перемены дат.</i>	2	
20		<i>Сколько пятниц в феврале? Какое наибольшее и какое наименьшее число пятниц в феврале.</i>	2	
Раздел 2. Луна и ее движения (34 часа)				
21		<i>Молодой или старый месяц? Приметы, связанные с разными формами месяца у разных народов.</i>	2	
22		<i>Луна на флагах. Загадки лунных фаз. Изображение флагов.</i>	2	
23		<i>Загадки лунных фаз. Положение лунного серпа относительно Солнца.</i>	2	
24		<i>Двойная планета. Земля и Луна. Отличия нашего спутника от спутников других планет.</i>	2	
25		<i>Почему Луна не падает на Солнце? Понятие приливного ускорения. Решение задач, расчетов на сравнение силы притяжения Земли и Солнца.</i>	2	
26		<i>Видимая и невидимая стороны Луны? Описание либрации. Рельеф и поверхность Луны. Фазы Луны.</i>	2	
27		<i>Вторая Луна и луна Луны. Второй спутник Земли. Эссе - фантазия о существовании второй Луны.</i>	2	
28		<i>Почему на Луне нет атмосферы? Конференция на тему: Почему на Луне нет атмосферы.</i>	2	
29		<i>Размеры лунного мира. Числовые данные Луны</i>	2	
30		<i>Лунные пейзажи. Лунные ландшафты и причины их происхождения. Составление фотоколлажей лунных пейзажей. Составление картинок.</i>	2	

31		<i>Лунное небо Ход солнечного затмения. Фотоколлаж.</i>	2	
32		<i>Для чего астрономы наблюдают затмения? Солнечная корона.</i>	2	
33		<i>Почему затмения повторяются через 18 лет? Понятие «сарос» Решение задач.</i>	2	
34		<i>Что не всем известно о затмениях. Роль затмений в жизни людей с древности Фотоколлаж затмений.</i>	2	
35		<i>Какая на Луне погода? Погодные характеристики Луны и чем они отличаются от земных.</i>	2	
36		<i>Промежуточная диагностика. Зачет.</i>	2	
37		<i>Промежуточная диагностика. Зачет.</i>	2	
Раздел 3. Планеты (30 часов)				
38		<i>Планеты при дневном свете. Благоприятные эпохи для наблюдения планет. Блеск планет. Составление каталога блеска планет.</i>	2	
39		<i>Планетная азбука. Значки древнего происхождения для обозначения планет. Составление алфавита планет.</i>	2	
40		<i>Чего нельзя изобразить? Истинные масштабы планет солнечной системы.</i>	2	
41		<i>Почему на Меркурии нет атмосферы? Причины происхождения планеты.</i>	2	
42		<i>Фазы Венеры. Фаза и дофаза Венеры. Составление схемы фаз Венеры.</i>	2	
43		<i>Великие противостояния. Понятие «Великое противостояние» в астрономии. Причины противостояний. Примеры.</i>	2	
44		<i>Планета или меньшее солнце? Юпитер-самая крупная планета Солнечной системы. Составление схемы размеров Юпитера и других планет Солнечной системы.</i>	2	
45		<i>Исчезновение колец Сатурна. Слухи или научная теория.</i>	2	

46		<i>Астрономические анаграммы. Анаграммы Кеплера, Галиллея, Гюйгенса.</i>	2	
47		<i>Планета дальше Нептуна. Плутонид-Карликовая планета. Таинственные миры за пределами Нептуна Фотоколлаж</i>	2	
48		<i>Планеты-карлики. Расположение. История изучения Фотоколлаж</i>	2	
49		<i>Наши ближайшие соседи. Астероиды Фотоколлаж</i>	2	
50		<i>Наши ближайшие соседи. Астероиды. Фотоколлаж.</i>	2	
51		<i>Попутчики Юпитера. ИО, Ганимед, Каллисто и Европа- спутники Юпитера.</i>	2	
52		<i>Чужие небеса. Путешествия по поверхности планет Солнечной систем</i>	2	
Раздел 4. Звезды (40 часов)				
53		<i>Почему звезды кажутся звездами? Что представляют собой звезды. Какие звезды называют звездами первой величины? Почему мы видим звезды?</i>	2	
54		<i>Почему звезды мерцают, а планеты сияют спокойно? Секрет мерцания звезд кроется в строении человеческого глаз. Фотоколлаж.</i>	2	
55		<i>Видны ли звезды днем? Теория А. Гумбольта.</i>	2	
56		<i>Что такое звездная величина? Понятие «Звездная величина». Физические характеристики звездной величины.</i>	2	
57		<i>Звездная алгебра. Обозначение блеска звезд. «Нулевая» величина. Составление каталога блеска звезд.</i>	2	
58		<i>Глаз и телескоп. Телескопические наблюдения. Изучение телескопа.</i>	2	
59		<i>Звездная величина Солнца и Луны. Алгебраическая экскурсия к небесным светилам.</i>	2	

56		<i>Истинный блеск звезд и Солнца. Абсолютная звездная величина - парсек. Расчет абсолютной звездной величины.</i>	2	
61		<i>Самая яркая звезда из известных. Сириус. Составление каталога 10 самых ярких звезд.</i>	2	
62		<i>Звездная величина планет на земном и чужом небе. Оценка блеска светил с разных планет.</i>	2	
63		<i>Почему телескоп не увеличивает звезды? Особенности углового размера дисков телескопа. Фотографии с телескопа.</i>	2	
64		<i>Как измерили поперечники звезд? От расчетов Галиллея до современных телескопов. Составление каталога.</i>	2	
65		<i>Гиганты звездного мира. Орион. Антарес.</i>	2	
66		<i>Неожиданный расчет. Совместная видимая поверхность всех звезд. Вычисление совместного блеска всех звезд.</i>	2	
67		<i>Самое тяжелое вещество. Понятие «Топ-кварк».</i>	2	
68		<i>Почему звезды называются неподвижными? Действительно ли это так Составление сравнительных схем изменения положения звезд.</i>	2	
69		<i>Меры звездных расстояний. Понятие парсека и световых лет.</i>	2	
70		<i>Система ближайших звезд. Знакомство с системой ближайших звезд</i>	2	
71		<i>Масштаб вселенной. Знакомство с ближайшими Галактиками и расстояниями. Расчеты расстояний до ближайших космических объектов.</i>	2	
72		<i>Итоговая диагностика. Зачет.</i>	2	
		ИТОГО	144	

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ



1. Здравствуйте, уважаемые обучающиеся! Сегодня Вам, предстоит пройти первые испытания на 5 станциях подготовки.

Названия станций:

1. Станция «Ракетчики»
2. Станция «Конструкторы»
3. Станция «Спирометрия»
4. Станция «Центрифуга»
5. Станция «Астрономическая»

Вы получите маршрутные листы и пройдите последовательно все станции, которые вам предложены. (См. ПРИЛОЖЕНИЕ)

По окончании испытаний собираемся в этом же зале, где жюри подведет итоги и наградит сильнейших.

НАЧИНАЕМ ИГРУ! УСПЕХОВ ВАМ!

(Конкурсы на станциях, викторина, задания для выполнения находятся в ПРИЛОЖЕНИИ 3)

3. ОКОНЧАНИЕ ИГРЫ.

СТАНЦИЯ «РАКЕТЧИКИ»

КОНКУРС «Ученые – теоретики»

1. Решение задач на смекалку.

- 1) Космонавт Петров побывал в космосе 5 раз, а космонавт Волков на 3 раза больше. Сколько раз в космосе побывал космонавт Рыбаков? (0)

- 2) Ракета за один раз может поднять в космос трех космонавтов. Сколько ракет потребуется, чтобы поднять в космос 10 космонавтов? (4)
- 3) На ночном небе выстроились в ряд 9 красных звезд, а между ними расположились желтые. Сколько желтых звезд в этом ряду? (8)
- 4) Через каждые полчаса космонавт должен фотографировать нашу планету. Сколько времени ему понадобится, чтобы сделать три снимка? (1 час)
- 5) В школе космонавтов был выпускной вечер. Гости (их было меньше десяти) решили потанцевать. Когда встали парами, один оказался лишний. Когда встали по трое, то снова один лишний. Сколько было гостей? (7)
- 6) 10 космонавтов тренировались в беге. Петров бежал пятым, если считать с начала. Каким он будет, если считать с конца? (6)

ЖЮРИ: За каждый правильный ответ – 1 балл

2. Графический диктант «КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ»

Рисование космического корабля.

Рисует в тетради каждый. Педагог проверяет у командира, а командиры у остальных членов экипажа.

Диктует педагог:

2 клетки вправо, 2 клетки вниз, 2 клетки вправо, 8 клеток вниз, 2 клетки вправо, 2 клетки вниз, 4 клетки влево, 2 клетки вверх, 2 клетки влево, 2 клетки вниз, 4 клетки влево, 2 клетки вверх, 2 клетки вправо, 8 клеток вверх, 2 клетки вправо, 2 клетки вверх.

ЖЮРИ: За каждый правильно нарисованный космический корабль – 1 балл

СТАНЦИЯ «КОНСТРУКТОРЫ»

КОНКУРС «Будущие конструкторы»

Команда делится на 2 группы по 5 человек. Этим группам дают геометрические фигуры.

Задание: Необходимо «собрать» из данных геометрических фигур летательный аппарат и космонавта.

ЖЮРИ: максимальный балл – 5 баллов за собранную фигуру и объяснение.

Если нет объяснения, то 3 балла

Грамота за хорошую работу (за лучшую собранную фигуру) --

«Будущие конструкторы»

СТАНЦИЯ «СПИРОМЕТРИЯ»

КОНКУРС «Лучший воздухоплаватель»

Задание: 5 человек из команды надувают полиэтиленовый пакет (делают в него 1 выдох), закручивают верхнюю часть пакета так, чтобы стенки пакета были упругими.

ЖЮРИ: Судьи с помощью измерительной ленты определяют окружности всех надутых пакетов.

- Сумма измерений записывается в маршрутный лист.

- Участника, имеющего самый объемный пакет награждают грамотой «Лучший воздухоплаватель»

СТАНЦИЯ «ЦЕНТРИФУГА»

КОНКУРС «Будущий космонавт»

Задание: Каждого участника команды судья крутит 5 раз на кресле. Участник сидит с закрытыми глазами. После остановки кресла участник должен пройти по прямой линии (прочерчена на полу)

ЖЮРИ: Число шагов, пройденных по прямой линии всей командой – это число баллов, полученных командой на станции.

- Участник, который прошел дальше всех по прямой, награждается грамотой «Будущий космонавт»

СТАНЦИЯ «АСТРОНОМИЧЕСКАЯ»

КОНКУРС «Викторина»

В конкурсе участвует вся команда. За правильные ответы выдаются цветные талончики.

ЖЮРИ: за правильный ответ -1 балл.

Сначала считать количество талонов у каждого участника (нужно знать, кто отвечал лучше всех)

Общее число талонов – это баллы, набранные командой.

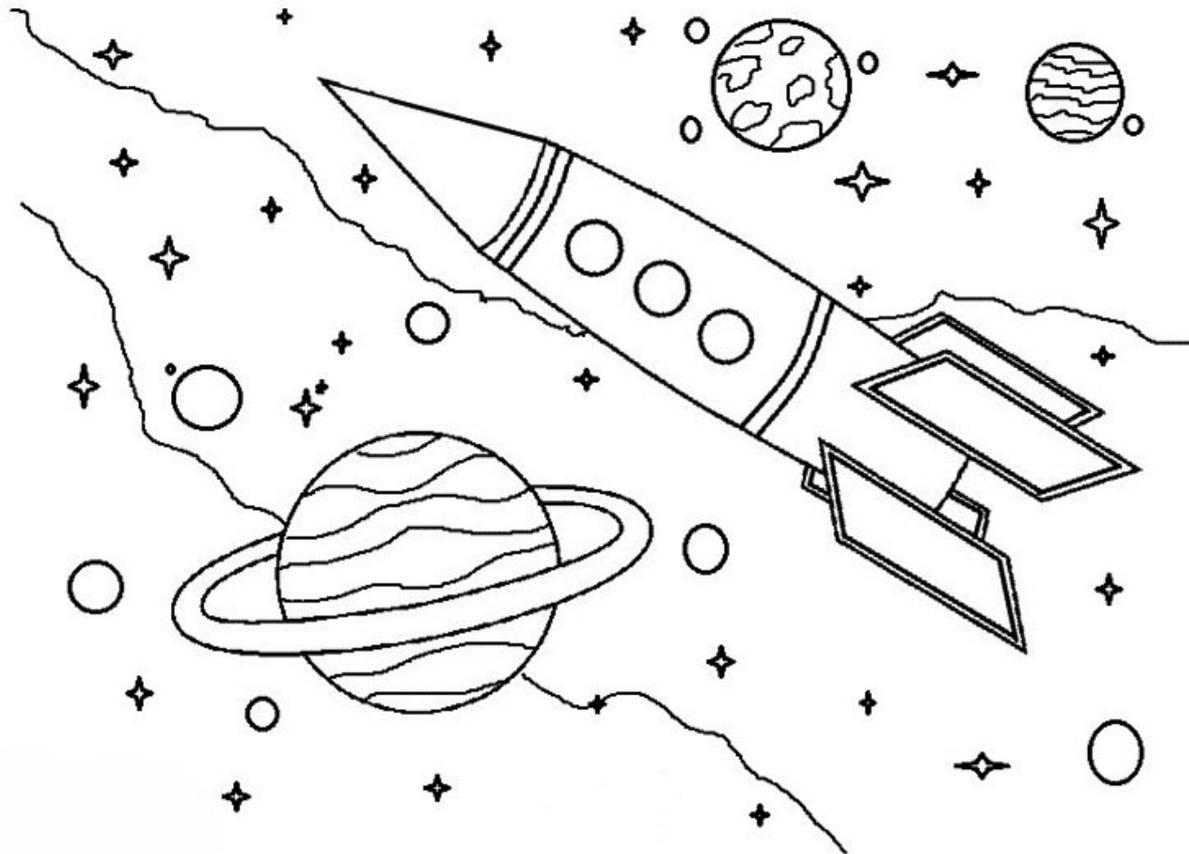
Участник, набравший больше всех баллов, награждается грамотой «Будущий астроном»

Вопросы викторины:

1. Из чего состоит наша Солнечная Система? (Из Солнца и всех тел, которые вращаются вокруг него под действием сил притяжения.)
2. Что такое вселенная? (Пространство и все тела, заполняющие его.)
3. Что такое Галактика? (Гигантские скопления звезд, разбросанные по Вселенной.)
4. Название Галактики в которой мы живем? (Галактика Млечный Путь.)
5. Какие планеты Солнечной системы вы знаете? (Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун)
6. Какую планету называют Утренней Звездой? (Венеру.)
7. Какая планета самая большая в солнечной системе? (Юпитер.)
8. На какой планете есть русла высохших рек? (На Марсе.)

9. В какое время года Земля бывает ближе к Солнцу? (Зимой.)
10. Какая планета из видимых с Земли самая яркая? (Венера).
11. Что такое телескоп? (Астрономический прибор для наблюдения за небесными телами.)
12. Почему планету Марс называют «красной» планетой? (Из-за цвета ее пустынь. (поверхности))
13. Назовите то место солнечной системы, куда ступала нога человека? (Луна.)
14. Наука, изучающая небесные тела, звезды и планеты? (Астрономия.)
15. Что такое метеориты? (Обломки комет, упавшие на Землю.)
16. Что такое обсерватория? (Здание, оборудованное для астрономических наблюдений.)
17. На какой планете самые высокие горы? (На Марсе.)
18. Кто изобрел первый телескоп? (Итальянский ученый Галилео Галилей.)
19. Что такое комета? (Небесное тело, имеющее вид туманного светящегося пятна и световой полосы в форме хвоста.)
20. Какой ученый доказал, что Земля вращается вокруг Солнца? (Польский ученый Николай Коперник.)
21. Кто из ученых нашей страны является основоположником космонавтики? (К.Э. Циолковский.)
22. Назовите выдающегося конструктора ракетно-космических систем, с именем которого связаны первые победы нашей страны в освоении космоса. (Академик С.П. Королев.)
23. Назовите космонавта, совершившего первый космический полет. (К.)А. Гагарин.)
24. Позывные Юрия Гагарина. (Кедр.)
25. Назовите первую женщину-космонавта нашей страны. (Валентина Николаевна Терешкова.)
26. Как называется летательный аппарат? (Ракета.)
27. Когда был выведен на орбиту первый искусственный спутник Земли? (4 октября 1957 г.)
28. Кто первым из космонавтов вышел в открытый космос? (Алексей Леонов, 18 марта 1965 г.)
29. Кто был первым на Луне? (Нил Армстронг)
30. К какому событию приурочено празднование Дня космонавтики? (12 апреля 1961 года Ю.А. Гагарин совершил первый космический полет.)

СТАНЦИЯ «КОНСТРУКТОРЫ»
КОНКУРС «Будущие конструкторы»



МАРШРУТНЫЙ ЛИСТ

Объединение _____

Название команды _____

СТАНЦИЯ	ПОЛУЧЕННЫЕ БАЛЛЫ	ЛУЧШИЙ РЕЗУЛЬТАТ(Ф.И.)	ПОДПИСЬ ЖЮРИ
1. АСТРОНОМИЧЕСКАЯ			
2. КОНСТРУКТОРЫ			
3. СПИРОМЕТРИЯ			
4. ЦЕНТРИФУГА			
5. РАКЕТЧИКИ			
ИТОГ:			

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ

Повторение пройденного

Вопрос № 1

Астрономия - это...

- максимально большая область пространства, включающая в себя все доступные для изучения небесные тела и их системы;
- наука о строении, движении, происхождении и развитии небесных тел, их систем и всей Вселенной в целом;
- наука, изучающая законы строения материи, тел и их систем;
- наука о материи, ее свойствах и движении, является одной из наиболее древних научных дисциплин.

Вопрос № 2

1 астрономическая единица равна...

- 150 млн.км;
- 3,26 св. лет;
- 1 св. год;
- 100 млн. км

Вопрос № 3

Основным источником знаний о небесных телах, процессах и явлениях происходящих во Вселенной, являются...

- измерения;
- наблюдения;
- опыт;
- расчёты.

Вопрос № 4

В тёмную безлунную ночь на небе можно увидеть примерно

- 3000 звёзд;
- 2500 звёзд;
- 6000 звёзд;
- 25000 звёзд.

Вопрос № 5

Небесную сферу условно разделили на...

- 100 созвездий;
- 50 созвездий
- 88 созвездий;
- 44 созвездия.

Вопрос № 6

К зодикальным созвездиям НЕ относится...

- Овен;
- Рак;
- Водолей;
- Большой пёс.

Вопрос № 7

Ось мира пересекает небесную сферу в точках, которые называются..

- зенитом и надиром;
- полюсами мира;
- точками весеннего и осеннего равноденствия;
- кульминациями.

Вопрос № 8

Плоскость, проходящая через центр небесной сферы и перпендикулярная отвесной линии называется...

- физическим горизонтом;
- математическим горизонтом;
- поясом зодиака;
- экватором

Вопрос № 9

Период обращения Луны вокруг Земли относительно звёзд называется...

- синодическим месяцем;
- лунным месяцем;
- сидерическим месяцем;
- солнечным месяцем.

Вопрос № 10

Фазы Луны повторяются через....

- 29,53 суток;
- 27,21 суток;
- 346, 53 суток
- 24,56 суток

Вопрос № 11

В 1516 году Н. Коперник обосновал гелиоцентрическую систему строения мира, в основе которой лежит следующее утверждение:

- Солнце и звёзды движутся вокруг Земли;
- Планеты движутся по небу петлеобразно;
- Планеты, включая Землю, движутся вокруг Солнца;
- Небесная сфера вращается вокруг Земли.

Вопрос № 12

Кто из учёных открыл законы движения планет?

- Галилей;
- Коперник
- Кеплер;
- Ньютон.

Вопрос № 13

Горизонтальный параллакс увеличился. Как изменилось расстояние до планеты?

- увеличилось;
- уменьшилось
- не изменилось.

Вопрос № 14

Какие планеты могут находиться в противостоянии?

- нижние;
- верхние;
- только Марс
- только Венера.

Вопрос № 15

К верхним планетам относятся:

- Меркурий, Венера, Марс;
- Юпитер, Уран, Нептун;
- Венера и Марс;
- Меркурий и Венера.

Вопрос № 16

Угловое удаление планеты от Солнца называется...

- соединением
- конфигурацией;
- элонгацией;
- квадратурой.

Вопрос № 17

Промежуток времени, в течение которого планета совершает полный оборот вокруг Солнца по орбите, называется...

- сидерическим периодом;
- синодическим периодом.

Вопрос № 18

При восточной элонгации внутренняя планета видна на...

- западе;
- востоке
- севере;
- юге.

Вопрос № 19

Первый закон Кеплера, говорит о том, что:

- каждая планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце;
- Радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади;
- Квадраты сидерических периодов обращений двух планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.

Вопрос № 20

Угол, под которым со светила был виден радиус Земли, называется...

- западной элонгацией;
- восточной элонгацией;
- горизонтальным параллаксом;
- вертикальным параллаксом.

Вопрос № 21

В какую группировку звёзд на диаграмме Герцшпрунга-Рассела входит Солнце?

- в последовательность сверхгигантов;
- в последовательность субкарликов;
- в главную последовательность;
- в последовательность белых карликов.

Вопрос № 22

Какой цвет у звезды спектрального класса К?

- белый;
- оранжевый;
- жёлтый;
- голубой.

Вопрос № 23

Солнце вырабатывает энергию путём...

- ядерных реакций;
- термоядерных реакций;
- скорости движения атомных ядер;
- излучения.

Вопрос № 24

Солнце состоит из гелия на ...

- 71%;
- 27%;
- 2%;
- 85%.

Вопрос № 25

В центре Солнца находится...

- зона термоядерных реакции (ядро);
- зона переноса лучистой энергии;
- конвективная зона;
- атмосфера.

Вопрос № 26

Пятна и факелы на Солнце образуются в...

- зоне термоядерных реакции (ядро);
- зоне переноса лучистой энергии;
- конвективной зоне;
- фотосфере.

Вопрос № 27

Магнитное поле Солнца меняет своё направление, каждые...

- 12 лет;
- 36 лет;
- 11 лет;
- 100 лет.

Вопрос № 28

Солнце принадлежит к спектральному классу...

- F;
- G;
- K;
- .

Вопрос № 29

Звёзды, двойственность которых обнаруживается по отклонениям в движении яркой звезды под действием невидимого спутника, называются...

- визуально-двойными;
- затменно-двойными;
- астрометрически двойными;
- спектрально-двойными.

Вопрос № 30

Когда всё ядерное топливо внутри звезды выгорает, начинается процесс...

- постепенного расширения
- гравитационного сжатия;
- образования протозвезды
- пульсации звезды.

