

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ТУЛЫ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ И НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА»
(МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ»)

ПРИНЯТА
на заседании педагогического
совета МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ»
(протокол от 21.08.2023 №1)



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ»
А.А. Субботин
Приказ от 21.08.2023 №138-осн

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности
Астрономическое объединение
«Звёздные экскурсоводы»

Уровень программы: стартовый
Возраст обучающихся: 8 - 15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Зимин Андрей Геннадьевич,
педагог дополнительного образования

г. Тула, 2023

Внутренняя экспертиза проведена.
Программа рекомендована к рассмотрению
на заседании педагогического совета
МБУДО «Городской центр развития
и научно-технического творчества детей и юношества»

Методист Колесникова /Колесникова А.В./

«18» августа 2023 г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Астрономическое объединение «Звёздные экскурсоводы» осуществляет деятельность на базе МБУДО «Городской центр развития и научно-технического творчества детей и юношества».

Обучающиеся занимаются по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Астрономическое объединение «Звёздные экскурсоводы» (далее – программа). Программа объединения дополнялась и расширялась по результатам практического опыта работы, опыта участия в Международных Педагогических Чтениях по Гуманной педагогике (г. Москва, рук. Ш.А. Амонашвили), сотрудничества с Калужским планетарием, кафедрой общей и теоретической физики ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого».

Направленность программы - естественнонаучная.

Нормативно-правовой аспект создания программы

Программа создана и обновлена на основании действующих нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность педагогов учреждения дополнительного образования:

1. «Конвенция о правах ребенка» (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для СССР 15.09.1990).

2. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп.).

3. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изм. и доп.).

4. Федеральный закон от 24.06.1999 №120-ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних» (с изм. и доп.).

5. Указ Президента РФ от 21.07.2020 №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

6. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».

7. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».

8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения,

дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

10. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 №652н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" (начало действия с 01.09.2022).

11. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

12. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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» (вместе с «СП 2.4.3648-20. Санитарные правила...»).

13. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

14. Закон Тульской области от 30.09.2013 №1989-ЗТО «Об образовании» (с изм. и доп.).

15. Постановление администрации города Тулы от 29.04.2022 №268 «Об утверждении административного регламента предоставления муниципальной услуги «Запись на обучение по дополнительным общеразвивающим программам».

16. Устав МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», другие нормативные правовые документы федерального, регионального и муниципального уровней в рамках дополнительного образования детей и взрослых с учетом изменений и дополнений действующего законодательства Российской Федерации, в т.ч.

- методические рекомендации Министерства образования и науки Российской Федерации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые) от 18.11.2015 №09-3242 и от 29.03.2016 №ВК-641/09 по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых

образовательных потребностей;

- письмо Минпросвещения России от 31.01.2022 №ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

- Письмо Минпросвещения России от 15.04.2022 N СК-295/06 "Об использовании государственных символов Российской Федерации" (вместе с "Методическими рекомендациями "Об использовании государственных символов Российской Федерации при обучении и воспитании детей и молодежи в образовательных организациях, а также организациях отдыха детей и их оздоровления");

- Письмо Минпросвещения России от 17.06.2022 N АБ-1611/06 "О направлении Стандарта церемониала" (вместе со "Стандартом Церемонии поднятия (спуска) Государственного флага Российской Федерации", утв. Минпросвещения России 06.06.2022);

- Письмо министерства образования Тульской области от 27.03.2023 №16-10/2754 «Пути повышения доступности дополнительного образования детей в системе образования региона» (методические рекомендации).

Актуальность программы

Наука астрономия остается очень важной, неотъемлемой частью становления целостного мировоззрения подрастающего поколения. Любознательный человек всегда задумывался над вопросами, как и когда образовалась наша Земля, какова ее форма, размеры, масса, что было в прошлом и что происходит сейчас в ее недрах, в ближнем и дальнем космосе.

История астрономии отличается от других наук своей особой древностью. Более 400 лет назад Галилео Галилей направил созданный им телескоп в сторону Луны, Солнца, звезд, планет и обнаружил, что на Луне есть горы, а на Солнце пятна, что у Юпитера есть спутники, у Сатурна кольца, а Млечный путь состоит из звезд.

В России со времен Петра I астрономия была обязательным предметом в школах и училищах.

В 60-е гг. XX века космические аппараты, созданные нашими учеными, открывали для всего человечества новые знания о Луне, Венере, Марсе. В настоящий момент астрономия переживает еще одну революцию и является одной из наиболее динамично развивающихся наук.

Астрономическое образование оказывает большое влияние на становление гармонично развитой, культурной личности, формирование научного склада ума, нравственных ориентиров в жизни.

Занятия в Астрономическом объединении «Звёздные экскурсоводы» отвечают интеллектуальным запросам и интересам ребят, удовлетворяют их потребность в знаниях и стремление к научному творчеству. Они дают возможность обучающемуся проявить и развить свои склонности к естественнонаучному познанию мира.

Гениальный учёный, опытный педагог К.Э. Циолковский говорил своим ученикам о «необходимости космической точки зрения», академик В.И. Вернадский писал: «Научно понять – значит установить явление в рамки научной реальности Космоса». Изучение окружающего нас мира, расширение границ познания до масштабов Вселенной выводят научную мысль за пределы Земли и приближают человечество к познанию Космоса.

Уровень сложности программы

Содержание и материал программы организованы на стартовом уровне сложности.

Уровень сложности	Организация
Стартовый уровень	Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность программы: овладение основными астрономическими понятиями, формирование навыков ориентирования на местности по звёздам, работы с картой звёздного неба и первоначальных навыков работы с телескопом. Изучение основных этапов развития астрономии и космонавтики.

Педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность программы состоит в возможности использования обучающимися приобретенных знаний в последующем освоении предметов естественнонаучного цикла, а также в повседневной жизни.

Занятия в объединении помогают изучать современную научную картину мира, историю открытий, благодаря которым формировалась наука астрономия, а также знакомиться с жизнью и творчеством великих учёных. Использование на занятиях классической музыки, знакомство с произведениями художественного творчества, воспитывает утончённое нравственно-эстетическое отношение к человеку и ко всему живому, населяющему планету Земля.

Занятия астрономией предоставляют возможность получить серьёзное научное увлечение, которое станет полезным в будущем и поможет найти себя в жизни.

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью программы является использование в образовательном процессе возможностей единственного в г. Туле планетария, работающего на базе нашего учреждения.

Планетарий располагает телескопом, звездными картами, атласами, книгами и журналами по астрономии и космонавтике, современной видео и компьютерной техникой, позволяющей смотреть фильмы о космосе, разрабатывать презентации и проекты. На занятиях обучающиеся могут совершить увлекательное путешествие по созвездиям, наблюдать в телескоп за космическими объектами, принять участие в астрономических исследованиях.

Программа объединения включает разделы по наблюдательной астрономии, истории астрономических открытий, астрофизике, космологии, космонавтике, космической теме в изобразительном искусстве, музыке, поэзии.

Программа поддерживает потребности обучающихся в приобретении знаний о космосе и способствует их приобщению к осмыслению современной научной картины мира.

Адресат программы: программа рекомендована для обучающихся 8-15 лет.

Программа составлена с учетом возрастных и психофизиологических особенностей обучающихся (Приложение 2).

Объем программы - 72 часа.

Форма обучения: очная.

Формы организации образовательного процесса: групповая, работа по подгруппам.

Тип занятий: теоретический, практический, комбинированный, контрольный.

Срок реализации программы: 1 год.

Режим занятий.

1 раз в неделю по 2 академических часа продолжительностью по 45 минут, перерыв – 10 минут.

Цели и задачи программы

Цель программы: создание условий для развития научного астрономического мировоззрения обучающихся, воспитания культурного, эрудированного, ответственного человека - гражданина Вселенной.

Задачи программы:

Личностные:

- формировать современное естественнонаучное мировоззрение;
- воспитывать уважение к природе, культурному наследию человечества, чувство любви к Родине;

- формировать чувство ответственности, самостоятельность и уверенность в собственных силах, толерантность и умение сотрудничать в коллективе.

Метапредметные:

- формировать у обучающихся знания, умения, навыки, необходимые для успешного осуществления жизненных задач;

- развивать устойчивый познавательный интерес к астрономии, космонавтике;

- формировать эстетический вкус обучающихся;

- развивать современное глобальное мышление, чувство ответственности за будущее планеты.

Образовательные (предметные):

- познакомить обучающихся с основными астрономическими понятиями (звезда, планета, созвездие, Солнечная система, Галактика, Вселенная и т.д.), теорией зарождения и эволюции Вселенной, историей освоения космического пространства;

- формировать представление о ценности научных знаний в современном мире и интерес к исследовательской деятельности;

- познакомить с работой астрономических приборов (школьным телескопом - рефрактором, телескопом – рефлектором «Алькор», телескопом-рефлектором Sky-Watcher 1309EQ2. и др., подвижной картой звёздного неба, прибором «Теллурий»;

- создавать творческую атмосферу научного поиска, сотрудничества, самовыражения, условия для развития одаренных и талантливых обучающихся;

- познакомить обучающихся с современными научными методами исследования, новейшими открытиями в естественнонаучной области знаний;

- создавать условия для участия обучающихся в конкурсах, конференциях, олимпиадах, викторинах, семинарах, круглых столах.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Личностными результатами освоения обучающимися содержания программы являются:

- умение опираться в жизни на научные знания;

- уважительное отношение к природе, научному и культурному наследию человечества, чувство любви к Родине и ответственности за будущее, трудолюбие и целеустремлённость;

- самостоятельность и уверенность в собственных силах, толерантность и умение сотрудничать в коллективе;

- качества личности: любознательность, вежливость, трудолюбие, самостоятельность, стремление удовлетворить свой познавательный интерес;

- развитие творческих способностей и нравственных приоритетов человека.

Метапредметными результатами освоения обучающимися содержания программы являются:

- наличие у обучающихся знаний, умений, навыков, необходимых в жизни для формирования широко-культурной и интеллектуальной личности;
- наличие устойчивого познавательного интереса к астрономии, космонавтике;
- умение подготовить доклад, сообщение, реферат, выполнить творческую работу на заданную тему по астрономии (с ИКТ-презентацией);
- умение осознанно вести научную беседу, участвовать в лекциях и конференциях по астрономии и космическим исследованиям;
- основы современного научного мировоззрения, умение делать осознанный выбор и защищать свою научную позицию.

Образовательными (предметными) результатами освоения обучающимися содержания программы являются:

- знание основных астрономических понятий, теорий зарождения и эволюции Вселенной, истории освоения космического пространства,
- владение начальным комплексом знаний, умений и навыков, необходимым для успешного ориентирования в научных вопросах по астрономии, космонавтике;
- умение пользоваться картами звёздного неба и ориентироваться среди созвездий небосвода;
- навыки ведения астрономических наблюдений невооружённым глазом, а также с помощью телескопа, ведения журнала для фиксирования астрономических явлений;
- интерес к творчеству художников, поэтов, писателей, описывающих в своих произведениях космические явления;
- знание современных научных методов исследования;
- умения работать с необходимой научной и справочной литературой, пользоваться специфической научной астрономической терминологией;
- умения работать с астрономическими приборами, картами, глобусами (школьным телескопом - рефрактором, телескопом – рефлектором «Алькор», телескопом-рефлектором Sky-Watcher 1309EQ2. и др., подвижной картой звёздного неба, прибором «Теллурий»).

Способы проверки ожидаемых результатов могут варьироваться, исходя из уровня развития обучающихся и их познавательных возможностей.

Содержание программы
Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	2	2	-	Беседа
Раздел № 1. Расширяем границы познания Вселенной					
2	Тема. Развитие представлений человека об устройстве Вселенной.	4	4	-	Беседа
3	Тема. История астрономии.	4	3	1	Викторина
4	Тема. История календаря.	4	3	1	Беседа
Раздел № 2. Звёздное небо					
5	Тема. Изучение созвездий по временам года. Легенды о созвездиях.	16	12	4	Творческое задание
6	Тема. Навигационные и яркие звёзды созвездий северного неба.	6	4	2	Наблюдение
7	Тема. Звёздная сфера	2	1	1	
Раздел № 3. Солнечная система					
8	Тема. Зарождение и эволюция Солнечной системы	4	3	1	Творческое задание
9	Тема. Строение Солнечной системы	4	3	1	
10	Тема. Строение, состав планет Солнечной системы	8	6	2	
Раздел № 4. Космонавтика					
11	Тема. История космонавтики	4	3	1	Викторина
12	Тема. Гагаринский урок.	2	2	-	
13	Тема. Туляки-космонавты	4	3	1	
14	Тема. Космические аппараты	2	1	1	Беседа
Раздел № 5. Цикличность в природе					
15	Тема. Общие представления о циклических процессах, в природе	2	2	-	Творческое задание
16	Тема. Смена времён года	2	2	-	
17	Тема. Солнечно-Лунные затмения, фазы Луны.	2	2	-	
	Итого:	72	56	16	

Содержание учебного плана

Тема 1. Введение

Знакомство с целями и задачами объединения, программой обучения. Инструктаж по технике безопасности на занятиях в планетарии.

Раздел 1. Расширяем границы познания Вселенной

Теория: Зачем человеку нужны знания о Космосе? Знакомство с понятиями Вселенная, Космос и науками их изучающими – Астрономией, астрофизикой, космологией и др.

Строение и эволюция Вселенной: современная научная картина мира и мифологические представления древних.

Эволюция Космоса и человека, нравственное совершенствование и гармоничное развитие человека.

Практика: Работа с книгой.

Раздел 2. Звёздное небо

Теория: Изучение околополярных созвездий, осенних, зимних, весенних, летних созвездий; наиболее яркие звёзды и интересные для наблюдения объекты созвездий. Мифы и легенды о созвездиях. Видимое движение Солнца среди звёзд. Эклиптика. Зодиакальные созвездия.

Практика: Работа с картами звёздного неба. Изображение в рабочей тетради созвездий по времени года. Выделение наиболее ярких звёзд. Нахождение изучаемых объектов на звёздном небе планетария и в полевых условиях.

Звёзды и музыка – прослушивание музыкальных произведений (И.С. Баха, А. Вивальди, И.Генделя, Л. Бетховена и др. композиторов) под звёздным небом планетария.

Раздел 3. Солнечная система

Теория: Строение Солнечной системы, размеры, состав, классификация объектов. История изучения Солнечной системы.

Практика: Наблюдение в телескоп планет, Луны, спутников Юпитера. Фиксирование в журнал наблюдений. Работа с книгой.

Раздел 4. Космонавтика. Гагаринский урок.

Теория: История космонавтики. Космические аппараты: типы, устройство. Запуск 1-ого искусственного спутника Земли 4 октября 1957г. 1-й полёт человека в космическое пространство. Туляки-космонавты.

Практика: Изготовление макета космического аппарата. Разучивание поэтических произведений о космических полётах. Работа с книгой.

Раздел 5. Цикличность в природе

Теория: Вращение Земли вокруг оси – смена дня и ночи; вращение Луны вокруг Земли – месяц, фазы Луны, вращение Земли вокруг Солнца – смена времён года. Циклы Солнечной активности. Работа с книгой.

Практика: Наблюдение за сменой времён года в природе, сменой дня и ночи. Смена Лунных фаз. Развитие умения наблюдать за явлениями природы, фиксировать интересные события в журнале наблюдений.

Определение времени по Солнцу, ориентирование по Солнцу, ориентирование по сторонам света, используя природные особенности.

Планируемые результаты

По окончании обучения обучающиеся **должны приобрести:**

- общие представления о науке астрономии, основных этапах её развития;
- понятия типов небесных тел: звезда, планета, спутник планеты, карликовая планета, астероид, комета, метеорит;
- знания об основных созвездиях и звёздах, видимых в средних широтах северного полушария Земли;
- знания мифов и легенд о созвездиях;
- знания точки и линии небесной сферы: горизонт, зенит, полюс мира, небесный меридиан, эклиптика;
- понимание причины суточного вращения звёздного неба, смены дня и ночи, смены сезонов года, лунных фаз, солнечных и лунных затмений, петлеобразного видимого движения планет;
- знания об истории освоения космоса, запусках искусственных спутников, пилотируемых полётах, туляках-космонавтах; типах космических аппаратов.

Обучающиеся должны **уметь:**

- ориентироваться с картой по созвездиям северного неба в полевых условиях, фиксировать наблюдения в рабочую тетрадь, определять стороны горизонта по Полярной звезде и Солнцу;
- по подвижной карте звёздного неба определять вид звёздного неба на заданную календарную дату и время суток;
- проводить простейшие наблюдения в телескоп Луны, доступных для наблюдения планет.

Обучающиеся должны **обладать умениями:**

- работы с научно-популярной литературой;
- вести дискуссию по научным вопросам;
- готовить выступление по заданной теме;
- наблюдать и фиксировать наблюдаемые астрономические явления.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Учебный процесс предполагает использовать на занятиях различное материально-техническое обеспечение, специализированное помещение, оснащенное необходимым оборудованием.

На занятиях объединения используются:

1. учебные приборы и модели:

- планетарий «Цейс» с диаметром купола 6 метров;
- глобусы Земли, Луны, Марса, созвездий звёздного неба;
- школьный телескоп-рефрактор, любительский телескоп – рефлектор «Алькор», телескоп-рефлектор Sky-Watcher 1309EQ2;

- Школьная демонстрационная модель: Теллурий (модель Солнце-Земля- Луна)

2. наглядные пособия и демонстрационные материалы:

- настенная звёздная карта, звёздный атлас, малая подвижная звёздная карта;
- настенная карта видимого полушария Луны;
- учебные презентации по различным темам курса;
- учебные и научно – популярные фильмы.

3. Дидактическая литература, учебная литература.

Кадровое обеспечение

Программу реализует Зимин Андрей Геннадьевич, педагог дополнительного образования, педагогический стаж – 19 лет, награждён Почетной грамотой Министерства образования и науки Российской Федерации.

Формы аттестации и контроля

Используются следующие методы отслеживания результативности:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов анкетирования, ответов на вопросы, выполнения обучающимися заданий, их участия в мероприятиях (конференциях, конкурсах, выставках творчества и др.), активности на занятиях и т.п.;
- диагностика успешности освоения программы обучающихся на стартовом, промежуточном и итоговом уровнях.

Виды контроля

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Стартовый (входной) контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития обучающихся, их творческих способностей	Беседа, опрос, анкетирование и др.
Текущий контроль		
В течение всего учебного года	Определение степени освоения обучающимися учебного материала. Определение готовности обучающихся к восприятию нового материала. Определение степени ответственности и заинтересованности обучающихся в обучении	Педагогическое наблюдение, опрос, контрольное занятие, викторина, самостоятельная работа
Промежуточный контроль		
По окончании изучения темы или раздела (в конце полугодия)	Определение степени освоения обучающимися учебного материала. Определение результатов обучения	Проект, творческая работа, контрольное занятие, самостоятельная работа, анкетирование
Итоговый контроль		
В конце учебного года или курса обучения	Определение изменения уровня развития обучающихся, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование обучающихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Анализ информации с целью совершенствования программы и методов обучения	Проект, творческая работа, контрольное занятие, самостоятельная работа, анкетирование

Формы аттестации и контроля:

1. тестовые задания (в том числе и на компьютере), анкетирование;
2. работа по карточкам, самостоятельная работа;
3. задания для самоконтроля;
4. викторины;
5. творческие работы;
6. конкурсы;
7. защита творческих проектов;
8. участие в конференциях, олимпиадах, викторинах, выставках.

Диагностика проводится три раза в год: в начале учебного года (стартовая – сентябрь, октябрь), в середине учебного года (промежуточная), по завершению обучения по программе (итоговая – май).

Результаты обследования заносятся в диагностическую карту «Диагностика успешности освоения программы» и анализируются (Приложение 3). На основе полученных данных делаются выводы, строится стратегия работы, выявляются сильные и слабые стороны, разрабатываются технология достижения ожидаемого результата, формы и способы устранения недостатков.

Оценочные материалы

Система оценочных материалов позволяет контролировать результат обучения, воспитания, развития учащихся. Уровень сформированности компетенций у обучающихся определяется с помощью оценочных материалов первичной, промежуточной, итоговой диагностики, разработанных с учетом индивидуальных и возрастных особенностей обучающихся на основании содержания программы и в соответствии с прогнозируемыми результатами.

Чтобы выявить, насколько успешно программа усваивается обучающимися, в течение года педагогом ведётся контроль за усвоением материала. Успешность освоения программы определяется при помощи следующих форм контроля:

- участие обучающихся в различных фестивалях и творческих конкурсах;
- беседы с обучающимися и родителями;
- интеллектуально-конкурсные программы, творческие работы;
- викторины, кроссворды;
- тесты, опросы, анкетирование;
- защита творческих проектов;

Оценочные материалы представлены в Приложениях 4, 5.

Методическое обеспечение программы

Реализация программы осуществляется на следующих **принципах**:

Принцип доступности. Дополнительное образование – образование доступное. Здесь могут заниматься любые обучающиеся, имеющие склонность к астрономии. Одной из главных гарантий реализации принципа равенства образовательных возможностей является бесплатность предоставляемых услуг.

Принцип внешней и внутренней дифференциации, который предполагает развитие у обучающихся способностей к саморазвитию в выбранной сфере деятельности;

Принцип гуманизма, предусматривающий систему мероприятий (конкурсов, дел, акций), когда обучающиеся включаются в различные виды деятельности, что обеспечивает возможность творческого проявления для каждого обучающегося.

Принцип диалогизации образовательного процесса, предусматривающий включение обучающихся в различные формы диалогового взаимодействия с целью обретения опыта диалога с окружающим миром и самим собой, развития коммуникативных способностей, также развития речи в сочетании с общим развитием личности.

Принцип научности, предполагающий отбор для освоения обучающимися научно обоснованных знаний, использование в преподавании научно обоснованных методик, технологий.

Принцип ориентации на приоритеты духовности и нравственности предполагает формирование нравственно-ценностных ориентаций личности.

Принцип творчества в реализации системы дополнительного образования означает, что творчество рассматривается как универсальный механизм развития личности, обеспечивающий не только её вхождение в мир культуры, формирование социально значимой модели существования в современном мире, но и реализацию внутренней потребности личности к самовыражению. Для реализации этого приоритета важно создание атмосферы, стимулирующей всех субъектов образовательного процесса к творчеству в любом его проявлении.

Педагог в своей деятельности опирается на следующие **технологии**:

1. **Деятельностная технология** (посредством которой обучающиеся изучают новый материал через личный показ педагогом и его объяснения с последующим повторением);

2. **Проблемное обучение** способствует активному усвоению знаний, развитию познавательной активности, творческой самостоятельности обучающихся путем последовательного и целенаправленного выдвижения познавательных задач, цель – развитие познавательной активности, творческой самостоятельности на занятиях при разработке творческих проектов, учебно-исследовательских работ;

3. Технология саморазвития – построение развивающей культурной среды с активным участием в этом процессе самих обучающихся. Цель – формирование умения высказывать свое мнение, принимать или отвергать чужое, осуществлять конструктивную критику, искать позиции, объединяющие различные точки зрения;

4. Технология развивающего обучения, опирающаяся на мотивацию обучающегося и познавательный интерес, индивидуальный опыт личности, творческие потребности, потребности самосовершенствования. В учреждениях дополнительного образования образовательный процесс по своей специфике имеет развивающий характер, то есть направлен на развитие природных задатков учащихся, реализацию их интересов и способностей. В связи с этим особое внимание при освоении данной программы уделяется технологиям развивающего обучения. При этом обучающемуся отводится роль самостоятельного субъекта, взаимодействующего с окружающей средой. Это взаимодействие включает все этапы деятельности, каждый из которых вносит свой вклад в развитие личности

5. Здоровьесберегающие технологии помогают создать максимально возможные условия для сохранения, укрепления и развития духовного, эмоционального, интеллектуального, личностного и физического здоровья обучающихся.

Методы обучения, в основе которых лежит способ организации занятия, представлены в таблице:

<i>Словесные</i>	<i>Наглядные</i>	<i>Практические</i>
устное изложение	показ видеоматериалов, иллюстраций	Наблюдения за звёздным небом, тренинги и упражнения на развитие внимания
беседа, объяснение	показ педагогом приёмов наблюдения	тесты, викторины
анализ работы	наблюдение	тесты, викторины

Формы проведения занятий:

- беседа;
- наблюдение;
- мастер-класс;
- практическое занятие;
- тренинг;
- творческая мастерская;
- встреча с интересными людьми;

- открытое занятие;
- круглый стол;
- творческий проект;
- праздник.

Структура занятия

Структура занятия объединения включает в себя:

1. Организационный момент.
2. Краткое повторение предыдущей темы, тестовое задание.
3. Объяснение новой темы занятия.
4. Ответы на вопросы по новой теме с совместным обсуждением.
5. Запись основных моментов по теме в рабочую тетрадь.
6. Практическая работа: наблюдение звёздного неба, изготовление макета, рисунка, схемы.
7. Представление своего творчества на обсуждение.
8. Подведение итогов занятия.

Методические материалы

1. Учебно-методический компонент для педагога и обучающихся включает в себя:
 - дидактический материал:
 - сборники заданий и упражнений;
 - учебные видеофильмы;
 - мультимедийные материалы;
 - видео-каталог, аудио-каталог;
 - конспекты занятий;
 - план-конспект занятий (открытого, итогового и т.д.);
 - информационный и справочный материалы;
 - научная, специальная и методическая литература;
 - памятки, инструкции, советы;
 - методические материалы (рекомендации, разработки, диагностические методики);
 - учебные пособия.
2. Воспитательный компонент включает в себя:
 - информационные материалы об объединении (буклеты, статьи и т.п.);
 - фото- и видеоматериалы объединения;
 - материалы по работе с родителями (планы проведения родительских собраний, анкеты);

- памятки.
- 3. Компонент результативности включает в себя:
 - таблицы оценки результативности образовательной деятельности объединения;
 - анкеты для обучающихся и родителей;
 - тесты и анализ результатов тестирования;
 - дипломы и грамоты обучающихся;
 - программы выступлений и приглашения;
 - отзывы и публикации и т. п.

Список литературы

Для педагога:

- 1) Астрономия. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных Учеб. заведений / Воронцов – Вельяминов Б.А., Страут Е.К. – М.: Дрофа, 2003
- 2) Зигель Ф.Ю. Сокровища звёздного неба: Путеводитель по созвездиям и Луне. – М.: Наука. 1980
- 3) Сборники занимательных задач по астрономии под редакцией: Б.Г. Пшеничнера и др.
- 4) Подшивки журналов «Звездочёт», «Вселенная, пространство, время», «Новости космонавтики»;
- 5) Циолковский К.Э., Грёзы о земле и небе. - Тула: Приокское книжное издательство, 1986

Для обучающихся и родителей:

1. Большая детская энциклопедия: Вселенная. /Сост. К. Люцис. – М.: Русское энциклопедическое товарищество, 2003
2. Энциклопедия для детей. Т.8. Астрономия - 2-е изд., испр. /Гл. ред. М.Д. Аксёнова. – М.: Аванта+, 2000
3. Энциклопедический словарь юного астронома /Сост. Н.П. Ерпылёв. – М. Педагогика, 1980
4. Энциклопедия для детей. Космонавтика. 2-е изд., испр. /Глав. Ред. Е. Ананьева; отв. Ред. В. Чеснов. – М.: Аванта+, 2004
5. Дубкова С.И., Засов А.В., Атлас звёздного неба. – М.: Росмен, 2003
6. Дубкова С.И., Волшебный мир звёзд., Гл. ред. Н.Астахова, - М. Белый город., 2003

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Форма занятий	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля			
1.	сентябрь	беседа	2	Вводное занятие. Правила поведения. Техника безопасности	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», ул. Революции, д. 2	Беседа			
Раздел 1. Расширяем границы познания Вселенной									
2.	сентябрь	беседа	2	Развитие представлений человека об устройстве Вселенной.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», ул. Революции, д. 2	Наблюдение			
3.	сентябрь	круглый стол	2						
4	сентябрь	беседа	2	История астрономии.		Викторина			
5	октябрь	круглый стол	2						
6	октябрь	беседа	2						
7	октябрь	беседа	2	История календаря.		Беседа			
Раздел 2. Звёздное небо									
8	октябрь	беседа	2	Изучение созвездий по временам года. Легенды о созвездиях.	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», ул. Революции, д. 2	Творческое задание			
9	ноябрь	наблюдение	2						
10	ноябрь	беседа	2						
11	ноябрь	творческая мастерская	2						
12	ноябрь	наблюдение	2						
13	ноябрь	круглый стол	2						
14	декабрь	беседа	2						
15	декабрь	наблюдение	2						
16	декабрь	беседа	2				Навигационные и яркие звёзды созвездий северного неба.		Наблюдение
17	декабрь	беседа	2						
18	январь	наблюдение	2	Звёздная сфера		Наблюдение			
19	январь	беседа	2						
Раздел 3. Солнечная система									
20	январь	беседа	2	Зарождение и эволюция Солнечной системы	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», ул. Революции, д. 2	Творческое задание			
21	январь	беседа	2						
22	февраль	беседа	2	Строение Солнечной системы		Творческое задание			
23	февраль	беседа	2						
24	февраль	беседа	2	Строение, состав планет Солнечной системы		Творческое задание			
25	февраль	беседа	2						
26	март	беседа	2						

27	март	творческая мастерская	2			
Раздел 4. Космонавтика						
28	март	беседа	2	История космонавтики	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», ул. Революции, д. 2	Викторина
29	март	творческая мастерская	2			
30	апрель	беседа	2	Гагаринский урок.		
31	апрель	беседа	2	Туляки-космонавты		
32	апрель	беседа	2			
33	апрель	круглый стол	2	Космические аппараты		Беседа
Раздел 5. Цикличность в природе						
34	май	беседа	2	Общие представления о циклических процессах, в природе	МБУДО «ГЦРиНТТДиЮ», ул. Революции, д. 2	Творческое задание
35	май	беседа	2	Смена времён года		Творческое задание
36	май	беседа	2	Солнечно-Лунные затмения, фазы Луны. Итоговое занятие.		Творческое задание
		ИТОГО:	72 часа			

Возрастные и психофизиологические особенности обучающихся

Психологический аспект изучения конкретного возраста неотделим от педагогического и особо значим для совершенствования процесса обучения. В психологии дана четкая характеристика возрастных и психологических особенностей, позволяющая рассматривать детский, подростковый, юношеский возраст как особый духовный мир и состояние личности.

В педагогике можно выделить три возрастные группы обучающихся: младший (с 6-7 до 10-11 лет), средний (с 10-11 до 14-15 лет) и старший (с 14-15 до 16-17 лет) школьный возраст. Каждому возрасту присущи свои специфические особенности, влияющие на приобретение обучающимися знаний и умений как в целом в учебной деятельности, так и в сфере формирования личности, в частности.

Ведущей деятельностью для всех возрастов обучающихся является учение. Психологи определяют кроме этого и ведущую деятельность каждого школьного возраста в соответствии с тем, какие стороны действительности осваиваются обучающимися в ходе учения.

Так, **младший школьный возраст** – это возраст вхождения в учебную деятельность, овладение ее структурными элементами. Психологи отмечают, что уровень психического развития младших школьников является предпосылкой начала систематического планомерного и целенаправленного обучения.

В **среднем школьном возрасте** обучающийся осуществляет дальнейшее освоение структурной учебной деятельности, но важное значение имеет освоение социальной действительности межлических отношений, осознание эталонов общественного сознания, сопоставление себя через мнения и оценки других людей. Но, если ведущей деятельностью младших школьников является собственно учебная деятельность, то в среднем школьном возрасте ведущей деятельностью является взаимодействие и общение в ходе учения с другим человеком (взрослым, сверстником). Таким образом, именно тип учения (вид деятельности подростка и характер взаимодействия в ней с другим человеком) в этом возрасте определяет и подход к деятельности по овладению знаниями, умениями и навыками.

В старшем школьном возрасте, в отличие от младших и средних школьников, обучающиеся включаются в новый тип ведущей деятельности – учебно-профессиональной. Учебная деятельность становится средством реализации жизненных планов будущего, а основным внутренним мотивом для большинства обучающихся является ориентация на результат. Для этой возрастной группы характерным является заметное повышение интереса к учению.

Учебная деятельность старшеклассников включает элементы анализа, исследования, личностного самоопределения. Избирательность интересов связана с жизненными планами.

Используя огромные познавательные резервы каждого возраста, педагог может достичь значительных результатов в своей деятельности.

В частности, например, если для младшего школьного возраста наиболее действенной формой будет игра, беседа, экскурсия и т.д., то для старших школьников рациональными формами обучения являются лекция, деловая игра.

Подросток уже вполне самостоятельно может организовывать свое внимание, память, мышление, воображение. Быстро развиваются смысловая логическая память, понятийное мышление, появляется способность к построению логических рассуждений на основе выдвинутых гипотез, к умственным экспериментам и к мысленному решению задач на основе каких-то предположений. Мышление приобретает рефлексивный характер.

Наиболее существенную роль в формировании положительного отношения подростков к учению, как показали исследования, играют идейно-научная содержательность учебного материала, его связь с жизнью и практикой, проблемный и эмоциональный характер изложения, организация поисковой познавательной деятельности. Это дает обучающимся возможность переживать радость самостоятельных открытий, вооружение подростков рациональными приемами учебной работы, являющимися предпосылкой для достижения успеха.

Поэтому современный педагог ставит своей задачей приспособливаться к возрастным особенностям обучающихся как к чему-то неизменному и, учитывая эти особенности, вести их дальше, помогать им подняться на следующую ступень развития. При этом следует иметь в виду акселерацию, то есть ускоренное психическое и физическое развитие обучающихся в наше время. По словам Л.С. Выготского, «... только то обучение является хорошим, которое забегают вперед развития».

**Мониторинг результатов обучения ребёнка
по дополнительной общеразвивающей программе**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное число баллов	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка обучающегося				
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребёнка программным требованиям	Минимальный уровень – обучающийся овладел менее, чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой	1-3	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
		Средний уровень – объём усвоенных знаний составляет более ½	4-7	
		Максимальный уровень – освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой в конкретный период	8-10	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленности и правильности использования специальной терминологии	Минимальный уровень – обучающийся, как правило, избегает употреблять специальные термины	1-3	Собеседование
		Средний уровень – сочетает специальную терминологию с бытовой	4-7	
		Максимальный уровень – специальные термины употребляет осознанно, в полном соответствии с содержанием	8-10	
2. Практическая подготовка обучающегося				
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Минимальный уровень – обучающийся овладел менее, чем ½ предусмотренных умений и навыков	1-3	Контрольное задание
		Средний уровень – объём усвоенных умений и навыков составляет более ½	4-7	
		Максимальный уровень – овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой в конкретный	8-10	

		период		
2.2. Интерес к занятиям в детском объединении	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	Минимальный уровень умений – обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием	1-3	Контрольное задание
		Средний уровень – работает с оборудованием с помощью педагога	4-7	
		Максимальный уровень – работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых затруднений	8-10	
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	Начальный (элементарный) уровень развития креативности – обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога	1-3	Контрольное задание
		Репродуктивный уровень – в основном выполняет задания на основе образца	4-7	
		Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества	8-10	
3. Общеучебные умения и навыки обучающегося				
3.1. Учебно - интеллектуальные умения:				
3.1.1 Умение подбирать и анализировать источники информации (литература, интернет-ресурсы и др.)	Самостоятельность в выборе и анализе литературы	Минимальный уровень умений – обучающийся испытывает серьёзные затруднения при работе с источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	1-3	Анализ исследовательской работы
		Средний уровень – работает с источникам информации с помощью педагога или родителей	4-7	
		Максимальный уровень – работает с источникам информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей	8-10	
3.1.2. Умение осуществлять учебно-		Минимальный уровень умений – обучающийся испытывает серьёзные затруднения при	1-3	Анализ исследовательской работы

исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)		проведении исследовательской работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога		
		Средний уровень – занимается исследовательской работой с помощью педагога или родителей	4-7	
		Максимальный уровень – осуществляет исследовательскую работу самостоятельно, не испытывает особых трудностей	8-10	
3.2. Учебно - коммуникативные умения:				
3.2.1 Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1	1-3	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1	4-7	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1	8-10	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1	1-3	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1	4-7	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1	8-10	
3.2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств.	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1	1-3	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1	4-7	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1	8-10	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки:				
3.3.1. Умение организовать своё рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно подготовить своё рабочее место деятельности и убирать его за собой	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1	1-3	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1	4-7	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1	8-10	
3.3.2. Навыки соблюдения в процессе	Соответствие реальных навыков	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1	1-3	Наблюдение
		Средний уровень.	4-7	

деятельности правил безопасности	соблюдения правил безопасности программным требованиям	По аналогии с п.3.1.1		
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1	8-10	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	Минимальный уровень умений. По аналогии с п.3.1.1	1-3	Наблюдение
		Средний уровень. По аналогии с п.3.1.1	4-7	
		Максимальный уровень. По аналогии с п.3.1.1	8-10	

Таблица 2.

Мониторинг личностного развития обучающегося в процессе освоения им дополнительной общеразвивающей программы

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможно число баллов	Методы диагностики
1. Организационно-волевые качества				
1.1. Терпение	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определённого времени, преодолевать трудности	Терпения хватает менее, чем на 0,5 занятия	1-3	Наблюдение
		Более, чем на 0,5 занятия	4-7	
		На всё занятие	8-10	
1.2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	Волевые усилия ребёнка побуждаются извне	1-3	Наблюдение
		Иногда – самим ребёнком	4-7	
		Всегда – самим ребёнком	8-10	
1.3. Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки (приводить к должному свои действия)	Ребёнок постоянно действует под воздействием контроля извне	1-3	Наблюдение
		Периодически контролирует себя сам	4-7	

		Постоянно контролирует себя сам	8-10	
2. Ориентационные качества				
2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	Завышенная	1-3	Анкетирование
		Заниженная	4-7	
		Нормально развитая	8-10	
2.2. Интерес к занятиям в детском объединении	Осознанное участие ребёнка в освоении образовательной программы	Продиктован ребёнку извне	1-3	Тестирование
		Периодически поддерживается самим ребёнком	4-7	
		Постоянно поддерживается ребёнком самостоятельно	8-10	
3. Поведенческие качества				
3.1. Конфликтность (отношение ребёнка к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия)	Способность занять определённую позицию в конфликтной ситуации	Периодически провоцирует конфликты	1-3	Тестирование, метод незаконченного предложения. Наблюдение
		Сам в конфликтах не участвует, старается их избежать	4-7	
		Пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты	8-10	
3.2. Тип сотрудничества (отношение ребёнка к общим делам детского объединения)	Умение воспринимать общие дела как свои собственные	Избегает участия в общих делах	1-3	Тестирование, метод незаконченного предложения. Наблюдение
		Участвует при побуждении извне	4-7	
		Инициативен в общих делах	8-10	

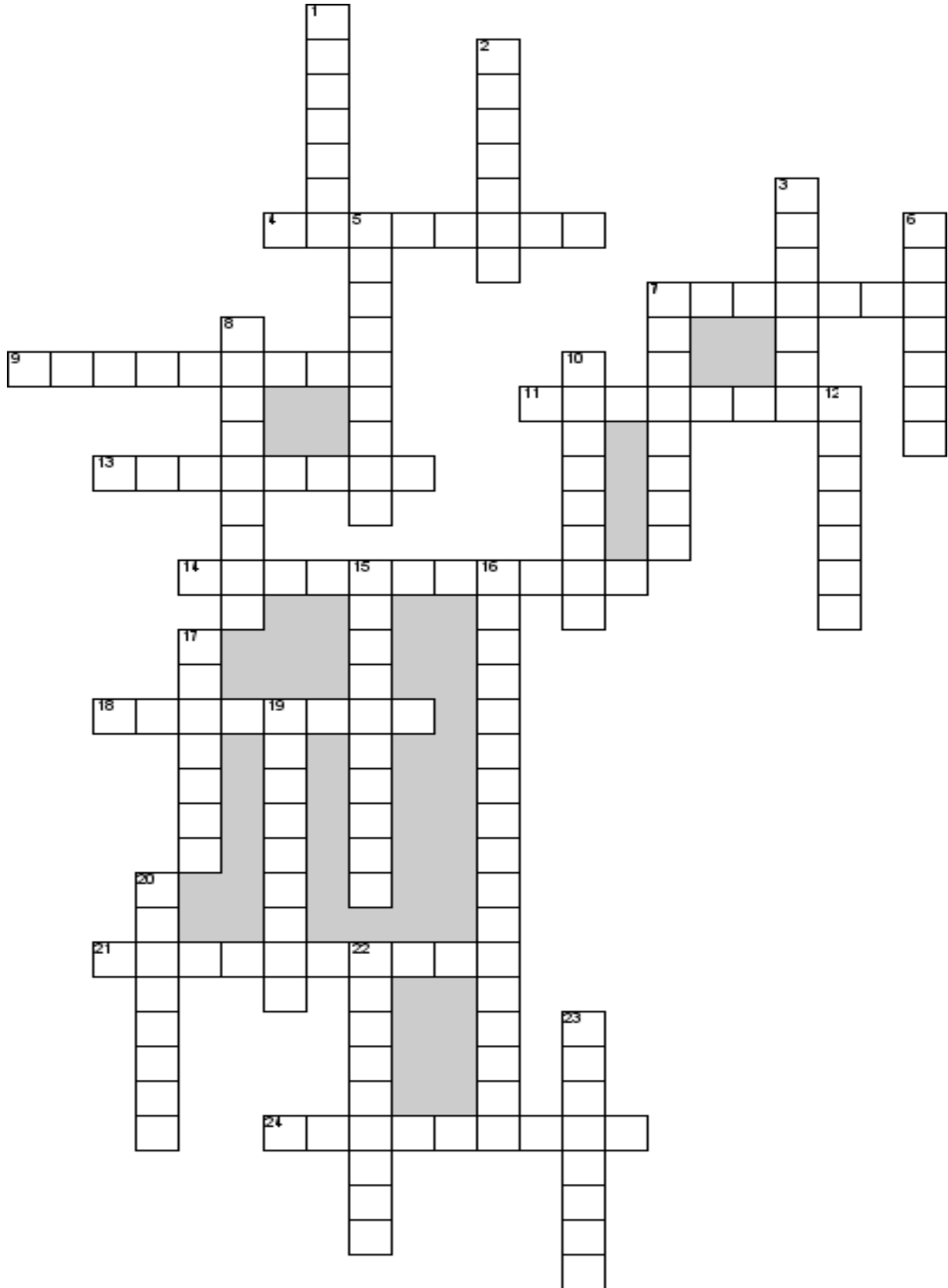
Оценочные материалы
Тест «Солнечная система»
(для первого года обучения)

- 1) Есть необычная страна, Лишь по
ночам она видна, Живут в стране
волшебной этой Созвездья, Звёзды и
.... (планеты)
- 2) В телескоп скорей взгляните
Он гуляет по орбите.
Там начальник он над всеми,
Больше всех других планет.
В нашей солнечной системе
Никого крупнее нет.
(Юпитер)
- 3) Все планеты с полюсами,
Есть экватор у любой.
Но планеты с поясами
Не найдете вы другой.
В этих кольцах он один,
Очень важный господин.
(Сатурн)
- 4) В небе я свечусь нередко,
Ваша ближняя соседка.
Я Меркурию сестра,
И на мне всегда жара
(Венера)
- 5) Это красная планета
По соседству с нами.
И зимой и даже летом
Мерзнет надо льдами.
Странно, что ни говори, -
Лед не сверху, а внутри.
(Марс)
- 6) Вот планетам младший брат,
По размеру маловат.
К солнышку всех ближе он,
Потому и раскален.
(Меркурий)
- 7) Эти звёздочки, как искры, Падают и
гаснут быстро. Зажигают среди ночи
В небе звёздный дождик, Словно эти
огонёчки Рисовал художник.
(Метеоры)
- 8) Из какого ковша не пьют, не едят, а
только на него глядят? (Ковш Большой
Медведицы)
- 9) Он и летом и зимой – Между
небом и землёй. Хоть всю жизнь
к нему иди – он всё будет впереди.
Виден край, да не дойдёшь. (Горизонт)

Вопросы к викторине «Планеты»
(для первого года обучения)

1. Если не считать Плутон, сколько планет в Солнечной системе?
2. Какая планета в Солнечной системе самая маленькая?
3. Какая планета в Солнечной системе самая большая?
4. Какая планета в Солнечной системе самая горячая?
5. Шестая планета от Солнца имеет обширную кольцевую систему, как называется эта планета?
6. В честь какой планеты был назван химический элемент уран?
7. Какая планета в Солнечной системе находится дальше всего от Солнца?
8. Какая планета в Солнечной системе вторая по размеру с конца?
9. Какая планета ближе всего к Земле по размеру?
10. Спутником какой планеты является Титан?
11. Какую планету часто называют красная планета?
12. Правда или ложь? Нептун больше Сатурна.
13. Вокруг какой планеты вращаются галилеевы спутники?
14. Какая планета находится ближе всего к Солнцу?
15. Какая планета является седьмой по счёту от Солнца?
16. Правда или ложь? На Венере атмосферное давление больше, чем на Земле.
17. Крупнейшим спутником какой планеты является Тритон?
18. Какая планета является самой яркой на ночном небе?
19. Какая планета является третьей по счёту от Солнца?
20. Спутниками какой планеты являются Фобос и Деймос?

Кроссворд «Звезды и созвездия»
(для второго года обучения)



По горизонтали

4. Позднее название звездчѐта
7. Название первого космического корабля, посетившего Луну
9. Человек, изучавший звезды в древности
11. Кто доказал, что Земля движется вокруг Солнца
13. Космическое тело, достигшее поверхности Земли
14. Назовите фамилия российского ученого и изобретателя, основоположника современной космонавтики
18. Сложный прибор, дающий увеличение в 500 раз. Устанавливают его в обсерваториях
21. Рождаются звезды под действием сил
24. Летающий аппарат, который наполнен гелием

По вертикали

1. Сравнил блеск солнца и Сириуса и сделал вывод о том, что Сириус находится от нас в сотни раз дальше, чем Солнце
2. Сравнил блеск солнца и Сириуса и сделал вывод о том, что Сириус находится от нас в сотни раз дальше, чем Солнце
3. Звѐзды, которые по размерам меньше Солнца
5. Универсальное взаимодействие между любыми видами физической материи
6. Автоматическая передвижная станция для работы на Луне
7. Небесное тело неправильной формы диаметром от одного до нескольких десятков километров
8. Фигура из ярких звезд
10. Фигура из ярких звезд
12. Катастрофически быстрое сжатие массивных тел под действием гравитационных сил
15. Физическое учение о вселенной как целом, основанное на результатах исследования наиболее общих свойств той части вселенной, которая доступна для астрономических наблюдений
16. Солнце и движущиеся вокруг него небесные тела
17. Кто построил первый телескоп
19. Участки со звѐздами, строго установленными границами на звѐздном небе
20. Название планеты, которая расположена ближе всего к Солнцу
22. Кто был первым человеком, вступившим на поверхность Луны 21 июля 1969
23. Ученый, грек по национальности, считавший что, шарообразная Земля занимает центральное неподвижное положение, а вокруг нее по круговым орбитам движутся небесные тела.