

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**Управление образования Администрации**  
**Одинцовского городского округа Московской области**  
**Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования**  
**Дом детского творчества города Звенигород**  
143080, Звенигород, ул. Некрасова, д. 8; Тел./факс (498) 697-41-09; e-mail: [ddt\\_zven@mail.ru](mailto:ddt_zven@mail.ru)  
ОГРН 103500290041, БИК 044583001, ИНН 5015004208, КПП 501501001

---

РЕКОМЕНДОВАНО  
Педагогическим советом  
от «27» августа 2024 г.  
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ  
директор МАУДО ДДТ г. Звенигород  
 Лаптева Н.А.  
приказ №186 от 28.08.2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**  
**естественнонаучной направленности**  
**«ЗВЕЗДОЧЁТ»**  
**(стартовый уровень)**

Возраст обучающихся: 7-9 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Вибе Анжелика Анатольевна,  
педагог дополнительного образования

Звенигород, 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современной жизни мало кто обращает внимание на небо вообще и на звёздное, в частности. Астрономия оказалась оторванной от простых людей; считается, что ею занимаются только профессиональные учёные. И если вдруг человек замечает какое-то странное явление или необычный объект на небе, он, как правило, не может его опознать и классифицировать, то есть дать ему точное определение. Поэтому совершенно необходимо давать детям младшего школьного возраста (так как именно в этом возрасте они начинают обращать внимание на всё происходящее вокруг) начальные знания по астрономии. Научить правильно распознавать увиденные объекты или явления на небе поможет программа «Звездочёт».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Звездочёт» разработана в соответствии с основными законодательными и нормативными актами Российской Федерации и Московской области:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).
3. Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
4. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».
5. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 27.10.2020 № 32).
6. Общих требований к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере образования, науки и молодежной политики, применяемых при расчете объема субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнения работ) государственным (муниципальным) учреждением (утверждены приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2015 № 1040).
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
8. Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ в Московской области № 01-06-695 от 24.03.2016.

9. О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 № 09-3564).
10. Об изучении правил дорожного движения в образовательных учреждениях Московской области (Инструктивное письмо Министерства образования Московской области от 26.08.2013 № 10825 – 13 в/07).
11. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка» национального проекта «Образование», паспорт проекта утверждён 24.12.2018 г.
12. Постановление «О системе персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Московской области» (№ 460/25 от 30.07.2019).
13. 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».
14. 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».
15. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
16. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций».
17. Устав и Образовательная программа МАУДОДДТ города Звенигород и др.

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Звездочёт» имеет естественнонаучную направленность (астрономия).

### **Актуальность программы**

Астрономия остаётся единственной наукой, которая предоставляет человеку объективную информацию о строении мира за пределами Земли. Чтобы правильно сформировать у человека всестороннюю картину мироздания, дать ему наиболее целостное и достоверное знание об окрестностях нашей Земли, о Солнце, планетах, звёздах и т.д., необходимо изучать астрономию.

Вокруг Звенигорода, считающегося городом туризма и спорта, имеется существенный научный потенциал. Он представлен Звенигородской астрономической обсерваторией Института астрономии РАН, биостанцией

Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Институтом физики атмосферы РАН. Программа «Звездочёт» предлагает интересующимся и любознательным обучающимся младшего школьного возраста не только познакомиться с наукой астрономией, но и узнать о научных центрах рядом с их домом, а также получить представление о профессии учёного-астронома.

Программа «Звездочёт» составлена согласно *педагогической целесообразности* знакомства с окружающим миром и начального изучения астрономии с использованием любознательности и пытливости ума детей младшего школьного возраста.

Программа «Звездочёт» знакомит обучающихся с современным научным представлением о Вселенной в рамках достижений мировой науки, российских традиций и культурно-национальных особенностей Московской области, а также соответствует начальному общему образованию и образовательным технологиям, которые отражены в принципах обучения (индивидуальности, доступности, преемственности, системности, результативности), формах и методах обучения и в использовании передовых средств обучения. Программа построена по принципу постепенного перехода от простого к сложному.

*Воспитательная работа* по программе «Звездочёт» осуществляется в участии обучающихся в мероприятиях объединения (мастер-классы), мероприятиях Дома детского творчества, посвящённых памятным датам и событиям (День открытых дверей в ДДТ, День народного единства, День Матери, Новый год, День защитника Отечества, Международный женский день, Масленица, День Победы, Выпускной вечер в ДДТ), а также в выставках (интерактивная выставка, фотовыставка), конкурсе рисунков «Космическая заря», конференции «Астрокосмос», экскурсии на Звенигородскую астрономическую обсерваторию, в беседе с учёными «5 вопросов астроному».

### **Цель программы**

Программа «Звездочёт» нацелена на знакомство обучающихся с наукой астрономией, с историей космонавтики, проведением наблюдений астрономических объектов и явлений. Достичь этих целей можно при решении следующих задач.

### **Задачи программы**

#### *Личностные:*

- воспитать самостоятельность, ответственность, умение доводить начатое дело до конца;
- воспитать уважительное отношение к педагогу и товарищам, сформировать общую культуру обучающихся;
- воспитать любовь к природе, умение видеть красоту мироздания.

#### *Метапредметные:*

- развить логическое мышление, воображение, наблюдательность;
- сформировать и развить умение правильно задавать вопросы;

— развить творческие способности обучающихся и стремление к экспериментальной деятельности.

*Предметные:*

— дать обучающимся научное представление об астрономических объектах и явлениях, о строении Вселенной в целом; научить различать небесные объекты и явления;

— познакомить с историей космонавтики и вкладом нашей страны в эту отрасль деятельности человека;

— познакомить обучающихся с профессией учёного-астронома.

### **Отличительные особенности программы**

В программе «Звездочёт» сложный научный материал подаётся в простой и наглядной форме, доступной для понимания детей младшего школьного возраста, в виде компьютерной презентации с большим количеством иллюстративного, анимационного, фото- и видеоматериала;

Принципиальной установкой программы «Звездочёт» является отсутствие назидательности и прямолинейности в преподнесении изучаемого материала, то есть подача сложных научных знаний ведётся с учётом разных способностей детей к их восприятию и усвоению.

Практические задания программы «Звездочёт» разделены по уровню сложности — простые (мозаики, раскраски, рисунки), средние (игра- мемо «мемо», аппликация из бумаги и картона, поделки из пластилина) и сложные (домино, поделки из бумаги, головоломки, викторины), то есть учитываются разный возраст и разные возможности обучающихся.

Закрепление изученного материала программы «Звездочёт» проходит в игровом и соревновательном виде с активной демонстрацией физических опытов и экспериментов, что повышает мотивацию детей к занятиям и развивает пытливость ума и познавательную активность.

Теоретические знания, полученные на занятиях по программе «Звездочёт», иллюстрируются во время астрономических наблюдений на местности (площадка МАУДОДТ города Звенигород, Звенигородская астрономическая обсерватория) с помощью любительских телескопов, бинокля и солнечных часов.

Программа «Звездочёт» даёт возможность обучающимся принять участие в научно-практической конференции для младших школьников «Астрокосмос», в интерактивной выставке и конкурсе рисунков «Космическая заря», посвящённых Дню космонавтики, а также познакомиться с профессией учёного-астронома во время наблюдений и беседы с учёными «5 вопросов астроному», в которой принимают участие научные сотрудники Института астрономии РАН.

Программа «Звездочёт» может служить первоначальной ступенью к углублённому изучению астрономии по базовой программе «Живая Вселенная» (2 года, для обучающихся 10-15 лет).

### **Адресат программы**

Программа «Звездочёт» адресована обучающимся возрастом от 7 до 9 лет. Набор проводится на принципах добровольности и самоопределения обучающихся. Для занятий по программе «Звездочёт» не требуется специальный отбор и подготовка.

### **Объём и срок освоения программы**

Объём программы «Звездочёт» составляет 144 часа в год. Срок освоения программы — 1 год (9 месяцев).

Программа «Звездочёт» реализуется в МАУДОДТ города Звенигород в течение всего учебного года, включая весеннее и осеннее каникулярное время.

### **Формы обучения**

Обучение по программе «Звездочёт» осуществляется в очной форме, что соответствует «Образовательной программе МАУДОДТ города Звенигород» и нормам СанПиН (*Приложение №1*).

Образовательная деятельность по программе «Звездочёт» осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Образовательный процесс по программе «Звездочёт» организуется согласно учебному плану и календарному учебному графику объединения «Звездочёт», сформированного в одну группу. Состав группы — переменный (сохранность до 75% от начального).

Количество обучающихся в объединении «Звездочёт» составляет 12-15 человек, что соответствует нормам СанПиН (*Приложение №1*) и Уставу МАУДОДТ города Звенигород и позволяет педагогу обратить внимание на индивидуальные способности и особенности характера каждого ребёнка, учитывая сложность преподаваемой дисциплины.

### **Режим занятий, продолжительность и периодичность занятий**

Занятия объединения «Звездочёт» проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу (45 минут) и 1 раз в неделю по 2 академических часа (с 10-минутной динамической паузой), всего — 4 часа в неделю, 144 часа в год.

Программой «Звездочёт» предусмотрены аудиторные и внеаудиторные занятия. Аудиторные занятия проходят в кабинете астрономии МАУДОДТ города Звенигород. Режим аудиторных занятий соответствует Образовательной программе МАУДОДТ и нормам СанПиН (*Приложение №1*).

Внеаудиторные занятия (астрономические наблюдения) проводятся на местности (площадка МАУДОДТ, Звенигородская астрономическая обсерватория).

### **Планируемые результаты**

В результате освоения программы «Звездочёт» обучающиеся

#### **ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:**

- что изучает астрономия, виды небесных объектов и явлений;
- основные астрономические инструменты, названия и форму основных созвездий, явления на Солнце, фазы Луны;
- строение Солнечной системы, расположение и названия планет, названия основных спутников планет;
- положение Солнечной системы в галактике Млечный Путь, объекты глубокого космоса, структуру Вселенной;
- основные этапы становления космонавтики;

#### **ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:**

различать небесные объекты, находить стороны горизонта, основные созвездия на небе, наблюдать астрономические объекты с помощью телескопа;

#### **ПРИБРЕТУТ:**

- стремление к получению новых знаний, умение наблюдать и делать выводы;
- склонность к экспериментальной деятельности, опыт проведения астрономических наблюдений;
- опыт участия в выставках, конкурсах и конференциях;
- представление о работе учёного-астронома.

### **Формы аттестации**

Аттестация обучающихся объединения «Звездочёт» проводится 2 раза за учебный год: *текущая диагностика* в конце первого полугодия и *итоговая аттестация* в конце учебного года.

Формы аттестации — итоговые викторины и выставки поделок, что соответствует Положению об аттестации обучающихся МАУДОДДТ города Звенигород.

### **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**

Образовательные результаты программы «Звездочёт» отслеживаются и фиксируются в *текущем* и *итоговом контроле*.

Формы контроля — участие в викторинах, выставках поделок, наблюдениях, в интерактивной выставке, конкурсе рисунков, конференции. В процессе занятий проводится индивидуальная оценка уровня полученных навыков, развития мировоззрения и повышения эрудиции путём наблюдения за обучающимся, его успехами. Механизм оценивания результатов освоения программы «Звездочёт» описан в *Приложении №4*.

### **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**

Образовательные результаты программы «Звездочёт» предъявляются и демонстрируются в форме фото- и видеоматериалов рисунков, поделок, выставок, участия в викторинах, наблюдениях, экскурсии, а также в виде дипломов и свидетельств участия в конкурсах и конференциях.

### **Материально-техническое обеспечение**

Занятия объединения «Звездочёт» проводятся в кабинете астрономии МАУДОДТ города Звенигород, соответствующем нормам СанПиН (*Приложение №1*), в котором имеются:

- столы на 2 человека, стулья, шкафы;
- компьютер-ноутбук, колонки, проектор, экран;
- любительские телескопы, солнечный телескоп «Coronado», бинокль;
- астрономические инструменты и приборы, подручные материалы, необходимые для проведения физических опытов и экспериментов (*Приложение №5*);
- канцелярские принадлежности;
- информационный уголок для родителей.

### **Информационное обеспечение**

*Циклы передач:*

- «Путешествие по планетам», NASA, 2009.
- «Чудеса Солнечной системы», BBC, 2010.

*Циклы занятий:*

- «Академия занимательных наук. Астрономия»  
<https://www.youtube.com/watch?v=r-WMarS3RS4>
- «Детям о планетах и тайнах Вселенной»  
<https://www.youtube.com/watch?v=7S3oRFWg7Ak>
- «Астрономия.3D-путешествие по Солнечной системе»  
<https://rutube.ru/video/c81c76df2869a797da1f7ed4a463527f/>
- «Астрономия. Солнечная система. Галактика. Вселенная». Вебинары <https://www.youtube.com/watch?v=x1FQ02z7PS4>

### **Кадровое обеспечение**

Программу «Звездочёт» реализует педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории, имеющий высшее профессиональное астрономическое и педагогическое образование и опыт работы с любительскими телескопами, программами-планетариями, а также опыт ведения образовательной деятельности в детском творческом коллективе астрономического профиля.



## УЧЕБНЫЙ ПЛАН программы «Звездочёт» (144 часа)

№ п/п	НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА, ТЕМЫ	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		всего	теория	практика	
<b>1</b>	<b>Вводное занятие, ПДД</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	беседа
<b>2</b>	<b>Небесные тела и явления, ПДД</b> 1. Небесные объекты 2. Явления на небе 3. Астрономические наблюдения	<b>15</b> 4 4 7	<b>5</b> 1 1 3	<b>10</b> 3 3 4	викторина «Редкие явления»
<b>3</b>	<b>Астрономия начинается с Земли, ПДД</b> 1. Движение светил 2. Время, его измерение и хранение 3. Строение мироздания 4. Астрономические инструменты и обсерватории	<b>22</b> 4 8 4 6	<b>6</b> 1 2 1 2	<b>16</b> 3 6 3 4	викторина «Инстру- менты»
<b>4</b>	<b>Звёздное небо над головой, ПДД</b> 1. Созвездия 2. Легенды и мифы о созвездиях 3. Небесные дороги	<b>12</b> 4 4 4	<b>3</b> 1 1 1	<b>9</b> 3 3 3	викторина «Созвез- дия»
<b>5</b>	<b>Солнце и Луна, ПДД</b> 1. Затмения 2. Звезда по имени Солнце 3. Луна — спутник Земли	<b>12</b> 4 4 4	<b>3</b> 1 1 1	<b>9</b> 3 3 3	викторина «Солнце и Луна», выставка поделок
<b>6</b>	<b>Ближайшие соседи, ПДД</b> 1. Образование и строение Солнечной системы 2. Планеты 3. Малые тела Солнечной системы	<b>40</b> 4 16 20	<b>10</b> 1 4 5	<b>30</b> 3 12 15	викторина «Солнечная система»
<b>7</b>	<b>Далёкие соседи, ПДД</b> 1. Звёзды. Скопления звёзд 2. Пространство между звёздами 3. Галактики 4. Вселенная	<b>20</b> 8 4 4 4	<b>5</b> 2 1 1 1	<b>15</b> 6 3 3 3	викторина «Далёкие объекты»
<b>8</b>	<b>Помощники астрономов, ПДД</b> 1. Космонавтика 2. Жизнь в космосе	<b>19</b> 14 5	<b>8</b> 6 2	<b>11</b> 8 3	викторина «Космо- навтика»
<b>9</b>	<b>Экскурсия, ПДД</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	беседа
<b>10</b>	<b>Итоговое занятие, ПДД</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	выставка поделок
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ учебного плана программы «Звездочёт»

### РАЗДЕЛ 1. Вводное занятие, ПДД (1 час)

*Теоретическая часть.* Знакомство с коллективом. Цель и задачи обучения. План работы объединения на учебный год. Оборудование кабинета, организация рабочего места. Знакомство с работой объединения. Правила поведения в ДДТ. Инструктаж по технике безопасности (*Приложение №2*). Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*). Правила проведения астрономических наблюдений (*Приложение №6*). Экскурсия по ДДТ и территории. Презентация «Астрономический кружок».

### РАЗДЕЛ 2. Небесные тела и явления, ПДД (15 часов)

#### **ТЕМА 2.1. Небесные объекты (4 часа)**

*Теоретическая часть.* Лекция «Планетарий»: определение, назначение планетария, строение планетария; Большой московский планетарий; планетарии мира. Лекция-презентация «Астрономические объекты»: что изучает астрономия; виды небесных объектов (Солнце, Луна, планета, спутник, метеор, астероид, звезда, скопление, туманность, галактика и др.).

*Практическая часть.* Эксперимент «Почему днём не видно звёзд» (*Приложение №5*). Взаимное расположение Солнца, Луны, звезды и облака по отношению друг к другу (самый близкий и самый далёкий объект). Игра «Звёздная команда». Раскраска «Астрономические объекты». Рисование астрономических объектов. Головоломка «Солнце-Луна-Туча-Звезда». Аппликация «Картинки для малышей». Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Наблюдательная часть.* **Астрономические объекты и явления.** Нахождение на небе различных небесных объектов (Луна, планета, метеор, звезда, Млечный Путь, скопление и т.д.), отличие их друг от друга. Наблюдение расположения облаков, Солнца, Луны, планеты и звёзд по отношению друг к другу; определение самого близкого и самого далёкого объекта.

#### **ТЕМА 2.2. Явления на небе (4 часа)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Редкие и необычные явления на небе»: явления в атмосфере Земли (гало, паргелий, зодиакальный свет, зелёный луч Солнца, полярное сияние, мираж, сумеречные лучи и др.), условия их наблюдений. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Игра-мемо, мозаика, домино «Редкие явления». Раскраски «Радуга», «Полярные сияния». Рисование атмосферных явлений. Головоломки «Откуда светит Солнце», «Редкие явления».

*Наблюдательная часть.* **Редкие атмосферные явления.** Самостоятельное наблюдение редких и необычных атмосферных явлений.

#### **ТЕМА 2.3. Астрономические наблюдения (7 часов)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Астрономические наблюдения»: наблюдения различных астрономических объектов и явлений; условия их видимости; «Школьный астрономический календарь». Лекция-презентация

«Фотографирование»: история фотографии; современные фотоаппараты; правила фотографирования; фотография в астрономии. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Аппликация «Астрономические наблюдения». Знакомство со школьным астрономическим календарём. Организация и проведение астрономического наблюдения. Мастер-класс «Фотографирование». Эксперимент «Камера-обскура» (*Приложение №5*). Викторина «Редкие явления».

*Наблюдательная часть.* **Восход и заход Солнца.** Самостоятельное фотографирование восхода или захода Солнца вблизи горизонта. **Основные точки и линии небесной сферы.** Нахождение линии горизонта, точки зенита, надира, сторон горизонта, северного полюса мира в данном месте.

### **РАЗДЕЛ 3. Астрономия начинается с Земли, ПДД (22 часа)**

#### **ТЕМА 3.1. Движение светил (4 часа)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Движение светил»: движение Солнца в течение суток и года в северном и южном полушариях Земли; высота Луны и Солнца над горизонтом в разные времена года; движение Луны в течение ночи и месяца; движение звёздного неба в течение суток и года. Лекция-презентация «Времена года»: признаки времён года; продолжительность дня в разные времена года; годичный путь Солнца; зимнее и летнее солнцестояние; весеннее и осеннее равноденствие; причина смены времён года на Земле, продолжительность времён года. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Эксперимент «Вращение звёздного неба» (*Приложение №5*). Аппликация «Видимое движение Солнца». Раскраски «Времена года». Кроссворд «12 месяцев». Поделка из бумаги «Вращение звёздного неба».

*Наблюдательная часть.* **Видимое движение Солнца.** Определение направления на точку юга по направлениям на точки восхода и захода Солнца.

#### **ТЕМА 3.2. Время, его измерение и хранение (8 часов)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Время»: измерение времени; солнечное, лунное и звёздное время. Лекция-презентация «Часы»: древние часы (гномон, солнечные, водяные); старинные часы (песочные, огненные, механические маятниковые, башенные и морские часы); современные часы (кварцевые, электронные, атомные). Лекция-презентация «Календарь»: лунный, солнечный и лунно-солнечный календари; юлианский и григорианский календари, введение юлианского и григорианского календаря в России. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Поделка из бумаги «Прототип часов». Раскраска «Солнечные часы». Поделка из бумаги «Часы со стрелками». Головоломка «Единицы времени». Поделка из бумаги «Горизонтальные солнечные часы». Мозаика «Часы». Поделка из бумаги «Вечный календарь на 2001-2028 гг.». Головоломка «Часы». Поделка «Объёмный календарь». Головоломка «Календари».

*Наблюдательная часть.* **Истинное местное время.** Определение истинного местного времени по горизонтальным солнечным часам (на местности). В момент максимального подъёма Солнца над горизонтом солнечные часы показывают истинный местный полдень. **Осенние созвездия и объекты.** Нахождение созвездий, видимых на небе осенью, запоминание их очертаний, названий и названий ярких звёзд созвездий. Осенние объекты (Млечный Путь, двойная звезда Альбиро, летне-осенний треугольник).

### **ТЕМА 3.3. Строение мироздания (4 часа)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Системы мира»: представления о мире в древности, в средневековье; современная картина мира. Лекция-презентация «Древние обсерватории»: мегалиты, каменные круги; пирамиды майя; Стоунхендж; обсерватория Улугбека и др. Лекция-презентация «Старинные инструменты»: гномон, визир, квадрант, секстант, армиллярная сфера, астролябия и др. Правила безопасного поведения на дороге (Приложение №3).

*Практическая часть.* Эксперимент «Вращение Земли» (Приложение №5). Раскраски «Системы мира». Раскраски «Мегалиты», «Стоунхендж». Эксперимент «Как работает астролябия» (Приложение №5). Знакомство с секстантом. Поделка из бумаги «Экваториальное кольцо». Головоломка «Инструменты».

*Наблюдательная часть.* **Фотографирование астрономических объектов.** Фотографирование Луны, планет и созвездий на небе.

### **ТЕМА 3.4. Астрономические инструменты и обсерватории (6 часов)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Телескопы»: наземные телескопы; профессиональные и любительские; линзовые и зеркальные; оптические, радио- и солнечные телескопы; строение любительского телескопа. Лекция-презентация «Наземные обсерватории»: виды наземных обсерваторий (звёздные, радиоастрономические, солнечные); выбор места постройки обсерватории; астроклимат; помехи для астрономических наблюдений на наземных обсерваториях. Правила безопасного поведения на дороге (Приложение №3).

*Практическая часть.* Эксперимент «Перевернутое изображение в телескопе» (Приложение №5). Изучение любительского телескопа. Раскраски «Телескопы», «Астрономические инструменты». Рисование строения любительского телескопа. Игра-мемо «Телескопы». Поделка из бумаги «Башня телескопа». Головоломка «Телескопы». Поделка из бумаги «Телескоп «Субару». Раскраски «Башня телескопа», «Обсерватория». Викторина «Астрономические инструменты».

*Наблюдательная часть.* **Работа с астрономическим инструментом.** Наблюдение небесных объектов с помощью бинокля. **Вращение звёздного неба.** Наблюдение положения яркого созвездия по отношению к горизонту в начале и в конце занятия (созвездие перемещается слева направо, поднимаясь или опускаясь относительно горизонта).

## **РАЗДЕЛ 4. Звёздное небо над головой, ПДД (12 часов)**

#### **ТЕМА 4.1. Созвездия (4 часа)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Созвездия»: созвездия в древности; современное определение созвездия; общее количество созвездий; зодиакальные созвездия; зодиакальный пояс. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Мозаики, игра-мемо, домино «Созвездия». Раскраска «Созвездия Большая и Малая Медведицы». Рисование околополярных созвездий.

*Наблюдательная часть.* **Незаходящие и заходящие созвездия.** Положение незаходящих созвездий, изучение и запоминание. Нахождение заходящих созвездий, изучение и запоминание.

#### **ТЕМА 4.2. Легенды и мифы о созвездиях (4 часа)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Легенды и мифы о созвездиях»: мифы о созвездиях; происхождение названий некоторых созвездий и ярких звёзд; созвездия как памятники древней культуры человека. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Поделка из пластилина «Созвездия». Игра-мемо «Созвездия». Аппликация своего зодиакального созвездия. Головоломка «Зодиакальные созвездия». Поделка из бумаги «Зодиакальные часы». Кроссворд «Созвездия».

*Наблюдательная часть.* **Зодиакальные созвездия.** Нахождение зодиакальных созвездий. Определение, в какое время года по ним проходит Солнце.

#### **ТЕМА 4.3. Небесные дороги (4 часа)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Звёздные карты и атласы»: виды карт звёздного неба: настенная, подвижная, глобус; старинные и современные атласы звёздного неба. Атлас Яна Гевелия. Как находить созвездия на небе. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Демонстрация атласов, карт и глобуса звёздного неба. Раскраски созвездий из атласа Я. Гевелия. Игра-мемо, домино «Созвездия». Мозаика «Карта звёздного неба». Викторина «Созвездия».

*Наблюдательная часть.* **Зимние объекты и созвездия.** Нахождение созвездий, видимых зимой на небе, запоминание их очертаний, названий и названий ярких звёзд созвездий. Наблюдение зимних объектов (скопления Плеяды и Гиады, Большая туманность Ориона, туманность Кольцо и др.).

### **РАЗДЕЛ 5. Солнце и Луна, ПДД (12 часов)**

#### **ТЕМА 5.1. Лунные и солнечные затмения (4 часа)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Лунные затмения»: лунное затмение; схема; условия наблюдения лунного затмения. Лекция-презентация «Солнечные затмения»: схема солнечного затмения; виды солнечных затмений: полное, частное, кольцеобразное; условия наблюдения солнечного затмения. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Эксперимент «Лунное затмение» (*Приложение №5*). Поделка из пластилина «Фазы лунного затмения». Эксперименты «Солнечное

затмение. Наблюдение на Земле», «Солнечное затмение. Наблюдение вне Земли» (*Приложение №5*). Поделка из пластилина «Солнечные затмения».

*Наблюдательная часть.* **Лунное и солнечное затмения.** Самостоятельное наблюдение лунного или солнечного затмения, прохождения Меркурия по диску Солнца с помощью телескопа.

### **ТЕМА 5.2. Звезда по имени Солнце (4 часа)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Солнце»: звезда; строение; явления на поверхности (солнечные пятна, факелы, грануляция, вспышки, протуберанцы и пр.); солнечная активность. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Эксперименты «Разложение солнечного света в спектр», «Объёмное Солнце» (*Приложение №5*). Мозаика «Солнце». Раскраски «Солнце». Поделка из пластилина «Солнце с пятнами». Головоломка «Солнце». Поделка из бумаги «Объёмное Солнце».

*Наблюдательная часть.* **Явления на Солнце.** Наблюдение пятен и факельных полей на Солнце с помощью любительского телескопа с солнечным фильтром и экраном; наблюдение протуберанцев на Солнце с помощью солнечного телескопа «Coronado».

### **ТЕМА 5.3. Луна — спутник Земли (4 часа)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Луна»: видимая и невидимая стороны Луны; строение; лунные кратеры; лунный грунт; фазы Луны; пепельный свет Луны; исследование Луны с помощью космических аппаратов. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Эксперименты «Три вращения Луны», «Почему у Луны видна только одна сторона» (*Приложение №5*). Мозаика «Луна». Раскраски «Луна». Эксперименты «Как измерить расстояние до Луны», «Как образуются кратеры» (*Приложение №5*). Поделка из пластилина «Луна». Головоломка «Луна». Поделка из бумаги «Объёмная Луна». Викторина «Солнце и Луна» (письменно). Промежуточная выставка поделок.

*Наблюдательная часть.* **Фазы Луны.** Определение фазы Луны в данный момент — новолуние (не видна), первая четверть (правая половина круга, на западе вечером), полнолуние (круглая, видна всю ночь), последняя четверть (левая половина круга, во второй половине ночи и утром).

## **РАЗДЕЛ 6. Ближайшие соседи, ПДД (40 часов)**

### **ТЕМА 6.1. Прошлое и будущее Солнечной системы (4 часа)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Образование Солнечной системы»: протосолнечное облако, протосолнце, протопланетный диск; формирование планет. Лекция-презентация «Строение Солнечной системы»: современное строение; различия планет; планеты земной группы; планеты-гиганты; пояс астероидов; облако Оорта. Лекция-презентация «Будущее Солнечной системы»: время жизни Солнца; эволюция планетной системы; смещение «зоны жизни»; изменения на планетах. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Эксперимент «Эллиптические орбиты планет» (*Приложение №5*). Мозаика «Планеты». Раскраски «Солнечная система». Эксперимент «Температура поверхности далёких и близких планет» (*Приложение №5*). Аппликация «Планеты Солнечной системы».

*Наблюдательная часть.* **Планета Меркурий.** Наблюдение Меркурия с помощью телескопа; определение фазы Меркурия; условия наблюдений.

### **ТЕМА 6.2. Планеты (16 часов)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Планета Меркурий»: характеристика и особенности Меркурия. Лекция-презентация «Планета Венера»: характеристика и особенности Венеры. Лекция-презентация «Планета Зем-ля»: характеристика и особенности Земли. Лекция-презентация «Планета Марс»: характеристика и особенности Марса. Лекция-презентация «Планета Юпитер»: характеристика и особенности Юпитера. Лекция-презентация «Планета Сатурн»: характеристика и особенности Сатурна. Лекция-презентация «Планета Уран»: характеристика и особенности Урана. Лекция-презентация «Планета Нептун»: характеристика и особенности Нептуна. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Эксперименты «Почему поверхность Меркурия с Земли не видна», «Парниковый эффект на Венере», «Магнитное поле Земли», «Атмосферная рефракция» (*Приложение №5*). Лепка из пластилина планет. Мозаики «Меркурий», «Марс», «Юпитер», «Сатурн». Настольная игра- мемо, домино «Планеты». Поделки из бумаги «Объёмные планеты». Эксперимент «Прямые и косые лучи света» (*Приложение №5*). Рисование рисунков к конференции «Астрокосмос». Викторина «Планеты» (письменно). Головоломки «Планеты», «Чему дали имена», «Разноцветные планеты».

*Наблюдательная часть.* **Планета Венера.** Наблюдение Венеры с помощью телескопа; наблюдение фазы Венеры; условия наблюдений. **Планета Марс.** Наблюдение Марса с помощью телескопа, определение цвета планеты; условия наблюдений. **Планета Юпитер.** Наблюдение Юпитера с помощью телескопа; наблюдение экваториальных полос; условия наблюдений.

### **ТЕМА 6.3. Малые тела Солнечной системы (20 часов)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Малые тела»: «падающие звёзды»; метеорные потоки; условия наблюдения метеоров; болиды; метеориты; состав метеоритов. Лекция-презентация «Тунгусский метеорит»: падение; последствия падения; экспедиции; результаты. Лекция-презентация «Челябинский метеорит»: падение; последствия падения; экспедиции и сбор образцов; поиски крупного обломка и их результаты. Лекция-презентация «Спутники»: количество спутников у планет; разнообразие спутников: форма, размер, состав, строение, с атмосферой и без и т.д. Лекция-презентация «Астероиды»: типы и виды астероидов; размер, форма, состав, строение; положение астероидов в Солнечной системе. Лекция-презентация «Кометы»: орбиты, строение и состав комет; великие кометы; облако Оорта. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Мозаика «Метеорный поток». Эксперименты «Почему метеоры исчезают», «Падение тел разных масс в атмосфере» (*Приложение*

№5). Поделки из пластилина «Метеорный поток, болид, метеорит», «Метеориты разных видов». Головоломка «Малые тела». Эксперимент «Спутники» (*Приложение №5*). Мозаика «Спутник Ио». Раскраски «Спутники». Поделка из пластилина «Спутники». Головоломка «Чьи спутники?». Раскраски «Астероиды». Поделка из пластилина «Астероиды». Головоломка «Астероиды». Поделка из пластилина «Плутон». Мозаика «Комета». Раскраска «Кометы». Поделка из пластилина «Комета». Головоломка «Кометы». Викторина «Малые тела». Игра-мемо, домино «Объекты Солнечной системы». Рисование рисунков к конкурсу «Космическая заря». Головоломка «Объекты Солнечной системы». Викторина «Солнечная система».

*Наблюдательная часть.* **Планета Сатурн.** Наблюдение Сатурна с помощью телескопа; наблюдение раскрытия колец Сатурна; условия наблюдений. **Планета Уран.** Наблюдение Урана с помощью телескопа; цвет Урана; условия наблюдений. **Метеорный поток.** Наблюдение метеорного потока, нахождение радианта метеорного потока; условия наблюдений. **Спутники планет.** Наблюдение галилеевых спутников Юпитера (Ио, Европа, Ганимед и Каллисто) и спутника Сатурна (Титан) с помощью телескопа. **Кометы.** Наблюдение кометы с помощью телескопа. **Определение полудня.** Определение момента полдня с помощью гномона.

## **РАЗДЕЛ 7. Далёкие соседи, ПДД (20 часов)**

### **ТЕМА 7.1. Звёзды. Скопления звёзд (8 часов)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Образование звёзд»: формирование звезды, протозвёздное облако, сжатие протозвёздного облака, области звездообразования. Лекция-презентация «Звёзды»: виды и типы звёзд; источники энергии; эволюция звёзд; состав и цвет звёзд; двойные и кратные звёзды, переменные звёзды. Лекция-презентация «Звёздные скопления»: виды звёздных скоплений; шаровые и рассеянные скопления; ассоциации. Демонстрация видео «Моделирование образования рассеянного скопления», «Моделирование образования шарового скопления». Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Эксперименты «Почему звёзды видны как точки», «Почему красные звёзды холоднее белых» (*Приложение №5*). Поделка из пластилина «Звёзды разных размеров и цветов». Кроссворд «Звёзды». Мозаика «Шаровое скопление». Поделка из пластилина «Шаровое и рассеянное скопления». Головоломка «Звёздные скопления».

*Наблюдательная часть.* **Звёзды.** Наблюдение двойных (Мицар и Алькор, Большая Медведица; Альбирео, Лебедь), переменных звёзд (цефеида Полярная звезда, Малая Медведица) и звёзд разных цветов (Гранатовая, Цефей) с помощью телескопа. **Звёздные скопления.** Наблюдение рассеянных (Плеяды, Телец; Аш и Хи Персея) и шаровых (М3, Гончие Псы; М13, Геркулес) скоплений с помощью телескопа.

### **ТЕМА 7.2. Пространство между звёздами (4 часа)**



*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Туманности»: пространство между звёздами; плотные холодные облака, пыль, космические лучи и электромагнитное излучение; туманности: газовые, диффузные, пылевые, отражательные, планетарные; цвет и состав туманностей. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Мозаика «Туманность». Эксперимент «Инфракрасное излучение» (*Приложение №5*). Раскраска «Круговорот газа и пыли в Галактике». Поделка из пластилина «Туманности». Головоломка «Туманности».

*Наблюдательная часть.* **Туманности.** Наблюдение диффузных (Большая туманность Ориона) и планетарных (Кольцо, Гантель) туманностей с помощью телескопа.

### **ТЕМА 7.3. Галактики (4 часа)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Млечный Путь»: форма и строение Галактики; население Галактики; место Солнечной системы в Галактике; условия наблюдения Млечного Пути. Лекция-презентация «Галактики»: типы галактик; эллиптические, спиральные галактики, галактики с перемычкой, кольцеобразные, неправильные, карликовые, взаимодействующие; условия наблюдения галактик. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Эксперимент «Почему не видно звёзд в Млечном Пути» (*Приложение №5*). Мозаика «Млечный Путь». Раскраски «Млечный Путь», «Галактики». Поделка из пластилина «Млечный Путь и Солнце». Домино «Астрообъекты». Поделка из пластилина «Спиральные галактики». Аппликация «Галактики». Головоломка «Галактики».

*Наблюдательная часть.* **Млечный Путь.** Наблюдение галактики Млечный Путь невооружённым глазом. Определение направления пролегания Млечного Пути на небе Подмосковья.

### **ТЕМА 7.4. Вселенная (4 часа)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Необычные объекты Вселенной»: пульсары; магнетары, квазары, гамма-всплески, чёрные дыры. Лекция-презентация «Вселенная»: строение и возраст; реликтовое излучение; теория Большого Взрыва; расширение Вселенной. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Эксперимент «Что представляет собой пульсар» (*Приложение №5*). Рисование необычных объектов. Эксперимент «Расширение Вселенной» (*Приложение №5*). Игра- мемо «Астрообъекты». Викторина «Объекты глубокого космоса» (письменно).

*Наблюдательная часть.* **Галактики.** Наблюдение галактики Туманность Андромеды с помощью телескопа.

## **РАЗДЕЛ 8. Помощники астрономов, ПДД (19 часов)**

### **ТЕМА 8.1. Космонавтика (14 часов)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «Космонавтика»: история космонавтики; ракеты-носители; первые космонавты; космодромы;

подготовка космонавтов; орбитальные станции; МКС; эксперименты на МКС. Лекция-презентация «Космический мусор»: состав и размер мусора; опасность мусора; способы борьбы с мусором; падение мусора на Землю. Лекция-презентация «Космические обсерватории»: виды космических телескопов: оптические, солнечные, инфракрасные, ультрафиолетовые, рентгеновские, гамма-телескопы. Лекция-презентация «Автоматические межпланетные станции»: исследование объектов Солнечной системы с помощью космических аппаратов. Лекция-презентация «Планетоходы»: самоходные аппараты, разновидности, требования, перспективы; луноходы и марсоходы;. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Раскраска «Ракеты». Поделка из бумаги «Ракета». Раскраски «Орбитальные станции», «Космический мусор». Мозаика «МКС». Раскраска «Космический телескоп «Хаббл». Поделка из бумаги «Космический телескоп». Раскраска «Луноходы». Поделка из бумаги «Луноход». Раскраски «Марсоходы». Поделка из бумаги «Планетоход». Викторина «Космонавтика».

*Наблюдательная часть.* **Весенние объекты и созвездия.** Наблюдение объектов, видимых весной: планет, скоплений (Ясли), туманностей (Кольцо, Гантель). Наблюдение созвездий, видимых весной, запоминание их очертаний, названий и названий ярких звёзд созвездий. **Пролёт ИСЗ и МКС.** Наблюдение невооружённым глазом и фотографирование пролёта ИСЗ и МКС. **Наблюдения невооружённым глазом.** Наблюдение невооружённым глазом объектов и явлений: планет, пепельного света Луны, кометы, метеорного потока и т.д.

#### **ТЕМА 8.2. Жизнь в космосе (5 часов)**

*Теоретическая часть.* Лекция-презентация «НЛО»: определение, виды НЛО; поделки; как правильно наблюдать НЛО. Лекция-презентация «Внеземные цивилизации»: излучение Земли в космос; приём сигналов внеземных цивилизаций; язык братьев по разуму; космические послания; возможность полётов в космос далеко и надолго. Лекция-презентация «Внесолнечные планеты»: способы обнаружения экзопланет; количество экзопланет; типы экзопланет; землеподобные планеты, перспективные экзопланеты. Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

*Практическая часть.* Настольная игра «Кто первый в космос?». Раскраски «НЛО». Поделка из пластилина «Экзопланеты». Викторина «Астрооявления».

*Наблюдательная часть.* **Пепельный свет Луны.** Наблюдение пепельного света Луны с помощью телескопа. Пепельный свет Луны — это видимая тёмная часть Луны, освещённая светом, отразившимся от Земли. Пепельный свет заметен невооружённым глазом, когда Луна видна в виде тонкого молодого (первая четверть) или старого месяца (последняя четверть).

#### **РАЗДЕЛ 9. Экскурсия, ПДД (2 часа)**

*Практическая часть.* Экскурсия на Звенигородскую астрономическую обсерваторию. Беседа с учёными «5 вопросов астроному». Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

## **РАЗДЕЛ 10. Итоговое занятие, ПДД (1 час)**

*Практическая часть.* Подведение итогов обучения. Отчётная выставка поделок. Викторина «Астрозагадки». Правила безопасного поведения на дороге (*Приложение №3*).

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Звездочёт» ежегодно обновляется с учётом развития астрономии и нововведений в педагогике образовательного процесса.

### Методы обучения и воспитания

В образовательном процессе по программе «Звездочёт» используются следующие *методы обучения*: объяснительно-иллюстративный, наглядный, практический, игровой, экспериментальный и др. и *методы воспитания*: убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация и др.

Хорошие результаты приносят приёмы, направленные на развитие мышления и действий каждого обучающегося в отдельности. Во время самостоятельной деятельности на практических занятиях ребята учатся слушать и наблюдать, применять свои знания и делиться ими с товарищем.

### Формы организации образовательного процесса

Образовательный процесс по программе «Звездочёт» организуется в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком объединения, сформированного в одну группу обучающихся разного возраста, являющейся основным составом объединения.

Форма занятий — групповая. Занятия проводятся всем составом объединения.

### Формы организации учебного занятия

Программой «Звездочёт» предусмотрены следующие формы организации учебного занятия:

- лекция, мастер-класс, беседа, открытое занятие;
- практическая работа;
- физические опыты и эксперименты;
- викторины, дидактические игры;
- астрономические наблюдения;
- конкурс, выставка, конференция;
- экскурсия.

### Педагогические технологии

При реализации программы «Звездочёт» используются различные педагогические технологии:

— *информационные* — лекции-презентации (выполненные наглядно и доступно для понимания с большим количеством фотоматериалов и анимации, иллюстрирующих теоретический материал), показ тематических видеороликов и кинофильмов, проведение элементарных физических опытов и экспериментов (*Приложение №5*);

— *технологии дифференцированного обучения* — построение изучаемого материала по принципу от простого к сложному, разделение практических заданий и пр. по уровням сложности;

— *игровые технологии* — настольные, дидактические игры, викторины.

### **Алгоритм учебного занятия**

Программа «Звездочёт» реализуется на занятиях, которые включают в себя теоретическую и практическую части. В начале занятия даётся теоретическая часть, которая закрепляется в практической части.

*Теоретическая часть* преподаётся в виде лекции (компьютерной презентации), демонстрации тематических видеофильмов, учебных и наглядных пособий, карт и атласов звёздного неба, любительского телескопа.

В *практической части* занятия — проведение простейших физических опытов и экспериментов, настольные игры, рисование и лепка из пластилина, аппликация, Раскраски, склеивание моделей космических аппаратов из бумаги, викторины, участие в научно-практической конференции для младших школьников «Астрокосмос», в интерактивной выставке и в конкурсе рисунка «Космическая заря», посвящённых Дню космонавтики, экскурсия, беседа с учёными «5 вопросов астроному».

Наблюдательная часть программы представляет собой проведения дневных и вечерних наблюдений Солнца, Луны, планет, звёзд с помощью бинокля, любительского телескопа и солнечных часов на местности (площадка ДДТ, Звенигородская астрономическая обсерватория).

Структура занятия:

1. *Вводная часть.* Приветствие. Цель и задачи занятия. План занятия. Блиц-опрос по теме предыдущего занятия (2 минуты).
2. *Теоретическая часть.* Лекция-презентация, видеоролик (15 минут).
3. *Практическая часть.* Физический эксперимент. Раскраски, рисунки, поделки (15 минут).
4. *Наблюдательная часть.* Астрономическое наблюдение объектов и явлений по пройденной теме (10 минут).
5. *Итоговая часть.* Подведение итогов занятия. Блиц-опрос по теме занятия. Уборка рабочего места. Ответы на вопросы (3 минуты).

### **Дидактические материалы**

При реализации программы «Звездочёт» используется следующий дидактический материал:

- тематические лекции-презентации, видеофильмы, мастер-класс «Фотографирование»;
- астрономические викторины (компьютерные);
- книги, энциклопедии и журналы по астрономии и космонавтике;
- «Школьный астрономический календарь»;
- карты и атласы звёздного неба, подвижная карта звёздного неба;
- глобусы (Земли, Луны, звёздного неба), модели планет и спутников Солнечной системы;
- раскраски астрономические объекты, редкие явления, времена года, созвездий, планет, комет, галактик, космических аппаратов и др.;
- загадки по астрономии и космонавтике;

- настольные игры: домино «Редкие явления», «Созвездия», «Солнце», «Объекты Солнечной системы», «Далёкие объекты»; мемо: «Редкие явления», «Созвездия», «Объекты Солнечной системы», «Далёкие объекты», «Кто первый в космос?»;
- мозаика: «Вращение звёздного неба», «Телескопы», «Карта звёздного неба», «Созвездия», «Солнечное затмение», «Луна», «Планеты Солнечной системы», «Земля», «Марс», «Юпитер», «Сатурн», «Нептун», «Спутник Ио», «Астероиды», «Комета»; «Шаровое скопление», «Скопление Плеяды», «Млечный Путь»; «МКС», «Луноход-1», «Марсоход»;
- бумажные развёртки астрономического кубика, «Вращение звёздного неба», «Прототип часов», «Часы со стрелками», «Солнечные часы», «Зодиакальные часы», «Вечный календарь на 2001-2028 гг.», «Объёмный календарь», «Экваториальное кольцо», «Ноктюрнал», «Телескоп «Субару», «Башня телескопа», «Объёмное Солнце», «Объёмное Луна», «Объёмный Меркурий», «Объёмный Венера», «Земля», «Объёмный Марс», «Объёмный Юпитер», «Объёмный Сатурн», «Объёмный Уран», «Объёмный Нептун», «Объёмный Плутон», «Объёмный Ганимед», «Объёмный Каллисто», ракеты, лунохода, планетохода, космического аппарата;
- головоломки «Откуда светит Солнце», «Редкие явления», «Единицы времени», «Виды часов», «Телескопы», кроссворды «12 месяцев», «Календари»,
- словарь астрономических терминов;
- образцы метеоритов;
- информационный уголок для родителей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*для педагога:*

1. Астрономия: век XXI / Ред.-сост. В.Г. Сурдин. — Фрязино: «Век 2», 2008. — 2-е изд., испр. и доп. — 608 с.: ил.
2. Ванклив Дженис, Эксперименты по астрономии / Дженис Ванклив; пер. с англ. М. Я. Рутковская. — М.: АСТ: Астрель, 2009. — 236, [4] с. — (Наука в удовольствие).
3. Васильев Н.В., Тунгусский метеорит. Космический феномен лета 1908 г. — М.: НП ИД «Русская панорама», 2004. — 372 с.; 351 библ., 80 ил. — (Весь мир).
4. Галактики / ред.-сост. В.Г. Сурдин. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013 — 432 с. — (Астрономия и астрофизика).
5. Данлоп С., Алфавит звёздного неба: Пер. с англ./ Под ред. и с предисл. А.В. Козенко. — М.: Мир, 1990. — 238 с., ил.
6. Звёзды / Ред.-сост. В.Г. Сурдин. — М.: Издательство Физико-математической литературы, 2008. — 428 с. — (Астрономия и астрофизика).
7. Космонавтика: Энциклопедия / Гл. ред. В.П. Глушко; редколлегия: В.П. Бармин, К.Д. Бушуев, В.С. Верещагин и др. — М.: Сов. энциклопедия, 1985. — 528 с., ил.
8. Ксанфомалити Л.В., Парад планет, — М.: Наука. Физматлит, 1997. — 256 с., 48 с. цвет. ил.
9. Маров М.Я., Космос: От Солнечной системы вглубь Вселенной. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2016. — 536 с.
10. Небо и телескоп / Ред.-сост. В.Г. Сурдин. — М., ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 424 с. — (Астрономия и астрофизика).
11. Путешествия к Луне / ред.-сост. В.Г. Сурдин. — М.: Физматлит, 2009. — 512 с.: ил.
12. Солнечная система / Ред.-сост. В.Г. Сурдин. — М., ФИЗМАТЛИТ, 2008. — 400 с. — (Астрономия и астрофизика).
13. Сурдин В.Г., Вселенная от А до Я. — М.: Эксмо, 2012. — 480 с.: ил.
14. Цесевич В.И., Что и как наблюдать на небе. — 6-е изд., перераб. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984. — 304 с.
15. Челябинский суперболид / под ред. Н.Н. Горькавого, А.Е. Дудорова. — Челябинск: Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2016. — 223 с., 40 л. цв. ил.

*для обучающихся:*

1. Астрономический календарь для школьников на 2023-2024 учебный год. Вып. 74: пособие для любителей астрономии / авт.-сост. М.Ю. Шевченко, О.С. Угольников. — М., АО «Планетарий», 2021. — 120 с.: ил., цв. вкл.
2. Дубкова С.И., Сказки звёздного неба. — М.: Белый город, 2004. — 144 с.
3. Шимбалёв А.А., Атлас звёздного неба. — М.: АСТ: Минск: ХАРВЕСТ, 2008. — 64 с.: ил.

4. Энциклопедия для детей. Дополнительный том. Космонавтика / Глав. ред. Е. Ананьева. — М.: Аванта+, 2004. — 448 с.: ил.
5. Энциклопедия для детей. Т. 8. Астрономия. / Глав. ред. М.Д. Аксёнова. — М.: Аванта+, 1997. — 688 с.: ил.

*Интернет-ресурсы:*

[www.kosmokit.ru](http://www.kosmokit.ru) Астрономия для детей. Все о космосе и Вселенной.

<https://v-kosmose.com/kosmos-dlya-detei/> Астрономия для детей

[www.o-kosmose.net/kosmos-dlya-detei/](http://www.o-kosmose.net/kosmos-dlya-detei/) Астрономия для детей

[www.myastronomy.ru](http://www.myastronomy.ru)

[www.astrogalaxy.ru](http://www.astrogalaxy.ru)

<https://new-science.ru/category/astronomiya/>

[Статьи \(scientificrussia.ru\)](http://scientificrussia.ru)



## ПРИЛОЖЕНИЕ №1

### Санитарно-гигиенические условия реализации образовательного процесса по программе «Звездочёт»

(кабинет астрономии, МАУДОДДТ города Звенигород)

Площадь кабинета (не менее 2,5 кв. м на 1 обучающегося) — 66 кв. м (4 кв. м на 1 обучающегося)

Высота кабинета (не менее 3,0 м) — 4,5 м.

Наличие системы центрального отопления и вентиляции — есть.

Наличие ограждения отопительных приборов (деревянные решетки, древесно-стружечные плиты) — нет.

Ориентация окон кабинета (на южную, юго-восточную или восточную стороны горизонта) — западная сторона.

Окна кабинета оборудованы жалюзи — есть.

Наличие естественной вентиляции (фрамуги, форточки) — форточки.

Соответствие температуры воздуха в кабинете нормативным значениям — +23+25° С.

Соответствие относительной влажности воздуха нормативным значениям — есть.

Естественное освещение кабинета — 3 окна.

Наличие в кабинете левостороннего светораспределения естественного освещения — есть.

Наличие раздельного включения рядов светильников при совмещённом освещении кабинета — есть.

Соответствие показателей уровня естественного, искусственного и совмещённого освещения нормативным требованиям — есть.

Уровень искусственной освещённости люминесцентными лампами при общем освещении помещений в кабинете для теоретических занятий (не менее 300-500 лк) — 300-500 лк.

Светильники в виде сплошных линий параллельно линии зрения работающих — есть.

В кабинете имеются — рабочая зона для педагога, рабочая зона для обучающихся, дополнительное пространство для учебно-наглядных пособий, ТСО, зона для индивидуальных занятий и возможной активной деятельности.

Самое удалённое от окон место занятий находится (не далее 6,0 м) — 4 м.

Освещение проекционного экрана — равномерное, на нём отсутствуют световые пятна повышенной яркости.

Цвет маркера маркерной доски (контрастный: чёрный, тёмно-синий, тёмно-зелёный) — чёрный.

Оборудование кабинета раковинами для мытья рук с подводкой горячей и холодной воды — раковина с холодной водой.

Начало и окончание занятий (не ранее 8:00 ч., не позднее 20:00 ч.) — с 14:45 до 15:30 ч.

Продолжительность занятий детей в объединении в учебные дни (не более 3 ч.) — 1 ч.

Наличие перерыва для отдыха детей и проветривания кабинета (после 30-45 мин. занятий длительностью не менее 10 мин.) — после 45 мин. перерыв 10 мин.

Кратность посещения занятий одного профиля (не более 3 раз в неделю) — 3 раза в неделю.

**ИНСТРУКЦИЯ**

**по технике безопасности для обучающихся объединения «Звездочёт»**

1. Соблюдайте в кабинете чистоту и порядок.
2. Не приступайте к занятиям без разрешения педагога.
3. На занятиях будьте внимательны и дисциплинированы, точно выполняйте указания педагога.
4. Не пользуйтесь телефонами во время занятий.
5. Не принимайте пищу во время занятий.
6. Осторожно обращайтесь с красками, карандашами, ножницами и др. материалами.
7. Размещайте материалы (краску, карандаши, бумагу, воду) на рабочем месте так, чтобы исключить их падение или опрокидывание.
8. Ножницы передавайте ручками вперёд, кладите сомкнутыми, убирайте в специальное место.
9. Во время занятий выходить из кабинета можно только с разрешения педагога.
10. Без разрешения педагога не трогайте приборы и устройства. Не включайте и не выключайте компьютер, телескоп, проектор и другие приборы без разрешения педагога.
11. Обнаружив неисправность электроприборов, находящихся под напряжением, немедленно сообщите об этом педагогу.
12. Без разрешения педагога и без специального фильтра в телескоп на Солнце смотреть нельзя!
13. На морозе металлические части телескопа голыми руками трогать нельзя!
14. После занятия тщательно убирайте за собой рабочее место.
15. При обнаружении бесхозных вещей (рюкзаков, сумок и др.) сразу же сообщите педагогу.
16. Присутствие посторонних лиц на занятии возможно только с разрешения педагога или директора Дома детского творчества.

## ПРИЛОЖЕНИЕ №3

### «Минутка» безопасного поведения на дороге

Около Дома детского творчества города Звенигород проходят две автомобильные дороги (улицы Некрасова и Почтовая), при движении по которым необходимо соблюдать правила безопасного поведения на дороге:

1. Идти по улицам можно только по **тротуару** для пешеходов.
2. Переходить улицы нужно только по **пешеходному переходу** (по «зебре»), обозначенному знаками «пешеходный переход» возле перекрёстка. Переходить улицу нужно спокойно и энергично, не бежать, но и не топтаться на месте.
3. Перед выходом на пешеходный переход надо **посмотреть** сначала налево, потом направо, **переждать** проезжающие автомобили. Начать движение по переходу можно только при отсутствии автомобилей на дороге в пределах видимости. Сначала посмотреть налево, перейти половину дороги, потом посмотреть направо, если нет автомобилей, то перейти всю дорогу; если есть автомобиль, подождать пока он проедет или пока он не остановится перед переходом, чтобы пропустить пешехода.

## Описание механизма оценки результатов освоения программы «Звездочёт»

Оценка результатов освоения обучающимися программы «Звездочёт», т.е. уровня усвоенных ими знаний, является частью общего качества предоставляемого дополнительного образования в Доме детского творчества.

*Формы контроля* результатов образования — участие в астрономических викторинах, наблюдениях, отчётных выставках рисунков, поделок. В процессе занятий проводится индивидуальная оценка уровня полученных навыков, развития мировоззрения и повышения эрудиции путём наблюдения за обучающимся, его успехами.

Уровень освоения образовательной программы оценивается путём вычисления среднего балла между текущим и итоговым контролями. Начальный контроль не учитывается. Текущий и итоговый контроли высчитываются, исходя из индивидуального роста и участия ребёнка во всех мероприятиях объединения за первое полугодие (текущий) и за весь учебный год (итоговый).

*Начальный (входной) контроль* — собеседование с родителями и ребёнком, опыт посещения астрономического кружка, планетария, интерес к астрономии.

### Начальный контроль объединения «Звездочёт»

№ п/п	Ф.И. обучающегося	Собеседование	Посещение кружка	Посещение планетария	Чтение астрономической литературы	Интерес к астрономии	Начальный контроль (макс. 10 баллов)
1	Иванов	+	-	++	+	+	5

*Текущий контроль* — учёт работы обучающегося, включающий итоги промежуточной выставки (рисунков, поделок, моделей) и тематических астрономических викторин, выявляющих степень усвоения детьми астрономических знаний за 1-е полугодие, а также участие в мероприятиях объединения и Дома детского творчества.

### Текущий контроль объединения «Звездочёт» за 1-е полугодие

№ п/п	Ф.И. обучающегося	Теоретическая подготовка		Практическая подготовка		Воспитательная подготовка		Промежуточная выставка	Текущий контроль (макс. 10 баллов)
		ответы на вопросы	решение головоломки	поделки	участие в наблюдениях	участие в викторинах	участие в мастер-классах		
1	Иванов	+	+	++	+	+	+	+	7

*Текущая диагностика* представляет собой уровень освоения программы «Звездочёт» (низкий, средний, высокий). Он вытекает из «Освоения программы», которое равно текущему контролю, выраженному в процентах (40-59% = низкий уровень, 60-79% = средний уровень, 80-100% = высокий уровень).

### Текущая диагностика объединения «Звездочёт» за 1-е полугодие

№ п/п	Ф.И. обучающегося	Начальный контроль (макс. 10 баллов)	Текущий контроль (макс. 10 баллов)	Освоение программы за 1-е полугодие (%)	Текущая диагностика (уровень)
1	Иванов	5	7	70	средний

*Итоговый контроль* — учёт работы обучающегося, включающий итоговую выставку (рисунков, поделок, моделей), участие в конференции, итоги тематических астрономических викторин (проводятся письменно), выявляющих степень усвоения детьми астрономических знаний за весь год, а также участие в массовых астрономических мероприятиях (выставки, конкурсы рисунков, фотографий и поделок, конференция).

### Итоговый контроль объединения «Звездочёт»

№	Ф.И. обучающегося	Теоретическая подготовка		Практическая подготовка		Воспитательная подготовка		Участие в конференции	Итоговая выставка	Текущий контроль (макс. 10 баллов)
		ответы на вопросы	участие в викторинах	поделки	участие в наблюдениях	участие в мастер-классах	участие в выставке рисунков			
1	Иванов	+	+	++	+	+	+	+	+	9

*Итоговая аттестация* представляет собой уровень освоения программы (низкий, средний, высокий). Он вытекает из «Освоения программы», которое равно среднему значению между текущим и итоговым

контролями, выраженному в процентах (40-59% = низкий уровень, 60-79% = средний уровень, 80-100% = высокий уровень).

**Итоговая аттестация объединения «Звездочёт»**

№	Ф.И. обучающегося	Начальный контроль (макс. 10 баллов)	Текущий контроль (макс. 10 баллов)	Итоговый контроль (макс. 10 баллов)	Освоение программы (%)	Итоговая аттестация (уровень)
1	Иванов	5	7	9	80	средний

## Физические опыты и эксперименты

### «Почему днём не видно звёзд»

**Материалы:** картонная коробка, лист белой бумаги, клей, шило, фонарик, настольная лампа.

**Проведение.** На дне картонной коробки сделать шилом несколько крупных сквозных отверстий в виде созвездия. С наружной стороны коробки приклеить на дно лист белой бумаги. В тёмной комнате положить коробку на стол на бок и посветить внутрь коробки фонариком. С наружной стороны коробки будут просвечиваться отверстия в виде созвездия. Включить настольную лампу и посветить ею на наружное дно коробки (не выключая фонарь). Светящихся точек на дне коробки будет не видно.

**Вывод.** Свет лампы намного ярче светящихся точек, поэтому их не видно. Рассеянный в атмосфере солнечный свет намного ярче тусклых звёзд, поэтому их днём на небе не видно.

### «Вращение звёздного неба»

**Материалы:** лист чёрной бумаги, мел.

**Проведение.** Нарисовать мелом на одной половине листа созвездие Большой Медведицы. В центре листа сделать небольшую дырочку и вставить в неё карандаш. Вращать медленно карандаш вокруг оси так, чтобы вращался лист.

**Вывод.** Вращение звёздного неба можно наблюдать ясной ночью, один оборот совершается за 24 часа. На самом деле это вращаются не звёзды, а Земля вращается вокруг своей оси.

### «Прямые и косые лучи света»

**Материалы:** 2 термометра, 2 листа чёрной бумаги, толстая книга, клейкая лента.

**Проведение.** Приклеить листы бумаги с двух сторон книги, на них приклеить термометры. Снять показания обоих термометров. Положить книгу на освещённое солнцем место так, чтобы на один термометр падали прямые сол-нечные лучи (под углом 90°). Через 10 минут снять показания термометров. Термометр, обращённый к Солнцу, показывает более высокую температуру.

**Вывод.** Прямые солнечные лучи нагревают поверхность сильнее, чем наклонные (косые) лучи, поэтому лето на Земле наступает там и тогда, где и когда поверхность поворачивается к Солнцу под углом 90°.

### «Построение изображения в телескопе»

**Материалы:** лупа, настольная лампа на гибкой подставке, чёрная бумага, клейкая лента.

**Проведение.** Вырезать из чёрной бумаги круг размером с открытую часть абажура лампы. В центре круга вырезать стрелку. Приклеить клейкой лентой круг на открытый конец абажура лампы. Поставить лампу на расстоянии 2 м от стены. Затенить комнату. Лампу направить на стену. Лупу поместить между стеной и лампой на расстоянии 30 см от лампы. Двигать лупу к лампе и от неё пока на стене не появится чёткое изображение стрелки. Изображение стрелки на стене окажется перевёрнутым.

**Вывод.** При прохождении через лупу свет меняет направление движения, и изображение оказывается перевёрнутым. В телескопе тоже используются линзы, поэтому изображения небесных объектов в телескопе перевёрнутые.

### «Как работает астролбия»

**Материалы:** транспортир, трубочка для коктейля, клейкая лента, верёвка длиной 20-30 см, небольшой груз (гайка).

**Проведение.** Один конец верёвки привязать к центру транспортира, а другой к гайке. К прямому краю транспортира приклеить трубочку. Навести трубочку на далёкий и высокий предмет и отметить положение верёвки на транспортире. Чем выше предмет, тем больше угол отклонения.

### «Вращение Земли вокруг своей оси»

**Материалы:** маятник Фуко — небольшой тяжёлый шар на жёстком стержне (с крючком для подвешивания).

**Проведение.** Подвесить маятник Фуко над полом, отклонить его от положения покоя подальше и отпустить. Сначала маятник будет колебаться в одной и той же плоскости, а потом, постепенно отклоняясь, выписывать «эллипс».

**Вывод:** На маятник не действуют никакие силы, только Земля проворачивается под ним, поэтому его острый конец выписывает «эллипс».

### «Объёмное Солнце»

**Материалы:** Анаглифическое изображение Солнца, красно-зелёные очки.

**Проведение.** С помощью очков посмотреть на анаглифическое изображение Солнца, поворачивать голову влево-вправо, чтобы увидеть объёмное изображение.

**Вывод.** Солнце в пространстве — это шар, но на снимках мы видим плоское изображение — круг.

Анаглифическое изображение позволяет увидеть стереоэффект — объёмное Солнце.

### «Разложение солнечного света в спектр»

**Материалы:** стеклянная призма, белый экран (бумажный или картонный).

**Проведение.** На пути падения луча солнечного света ставится стеклянная призма. После прохождения луча сквозь призму на экране появляется радужная полоска — спектр.

**Вывод.** Спектр и радуга похожи, потому что радуга — это тоже спектр Солнца, но получающийся при прохождении солнечного света через капли дождя.

### **«Как измерить точное расстояние до Луны»**

**Материалы:** лазерная указка, двойное зеркало, лист белого картона (экран).

**Проведение.** Зеркало раскрыть под углом 90 градусов и положить боком на стол. На расстоянии 40-50 см от него положить на стол лазерную указку, рядом поставить экран. Направить на одну половинку зеркала луч указки так, чтобы отражение попало на экран. Это принцип работы углового лазерного отражателя, оставленного астронавтами на Луне.

**Вывод.** Чтобы получить точное расстояние до Луны, нужно измерить время, необходимое лучу лазера долететь до отражателя и вернуться на Землю, разделить его пополам и умножить на скорость света.

Получится искомое расстояние.

### **«Три вращения Луны»**

**Материалы:** 3 человека, карточки с названиями: «Земля», «Солнце», «Луна».

**Проведение.** Один человек («Солнце») встаёт в центре, вокруг него ходит другой («Земля») против часовой стрелки (если смотреть сверху). «Земля» вращается вокруг своей оси и вокруг «Солнца». «Луна» вращается вокруг своей оси и вокруг «Земли», а вместе с ней — вокруг «Солнца». Если смотреть со стороны, то у «Луны» получается сложное движение.

**Вывод.** Луна совершает 3 основных движения: вращается вокруг своей оси, вокруг Земли и вокруг Солнца.

### **«Как образуются кратеры»**

**Материалы:** тарелка с песком, вода, ложка.

**Проведение.** Набрать в ложку воды и капать на песок маленькими порциями. В песке будут образовываться лунки с краями — кратеры.

**Вывод.** Метеорит падает на Луну и оставляет ямку с краями – так образуется кратер.

### **«Почему у Луны видна только одна сторона»**

**Материалы:** 2 человека разного роста.

**Проведение.** Высокий человек изображает Землю, низкий — Луну. «Земля» и «Луна» вращаются вокруг своей оси (в направлении против часовой стрелки). «Земля» вращается произвольно, а «Луна» вращается вокруг «Земли», всегда оставаясь лицом к ней.

**Вывод.** Демонстрация того, как Луна вращается вокруг своей оси, но при этом всегда остаётся повернутой к Земле одной стороной.

### **«Лунное затмение»**

**Материалы:** фонарик, 2 картонных круга разного размера.

**Проведение.** Фонариком (Солнце) светить на маленький круг (Луна). Между ними медленно помещать большой круг (Земля). На маленький круг будет падать тень от большого круга — происходит затмение.

**Вывод.** Луна входит в тень Земли – происходит лунное затмение.

### **«Солнечное затмение. Наблюдение вне Земли»**

**Материалы:** фонарик, 2 круга из картона разного размера.

**Проведение.** Фонариком (Солнце) светить на большой круг (Земля). Между ними медленно поместить маленький круг. На большой круг падает тень от малого круга — происходит солнечное затмение.

**Вывод.** Луна входит в тень Земли – происходит лунное затмение.

### **«Солнечное затмение. Наблюдение на Земле»**

**Материалы:** фонарик, круг из картона размером со стекло фонарика.

**Проведение.** Фонарик (Солнце) включить и светить на наблюдателей. На стекло фонарика медленно надвигать картонный круг (Луна). Круг Солнца превращается в месяц — происходит солнечное затмение.

**Вывод.** Наблюдатель на Земле видит, как на Солнце надвигается Луна – происходит полное солнечное затмение.

### **«Эллиптические орбиты планет»**

**Материалы:** доска, 6 длинных кнопок, лист писчей бумаги, верёвка.

**Проведение.** Прикрепить лист бумаги к доске кнопками. На листе нарисовать отрезок длиной 13 см.

Прикрепить кнопки на концах отрезка. Отрезать 30 см верёвки и привязать её концы к кнопкам на отрезке.

Карандаш поместить внутрь образованной петли так, чтобы его кончик стоял на бумаге. Натянуть карандашом петлю и вести его по бумаге, чтобы получился эллипс.

**Вывод.** Две кнопки внутри эллипса — это фокусы. Планеты вращаются вокруг Солнца по эллиптическим орбитам, в одном из фокусов которых находится Солнце.

### **«Почему поверхность Меркурия не видна с Земли»**

**Материалы:** настольная лампа, карандаш.

**Проведение.** Включенную лампу повернуть к себе, взять карандаш за середину и повернуть его надписью к себе. Поднести карандаш к лампе на расстояние 15 см. Надпись на карандаше не видна, цвет карандаша не различается. Свет слишком яркий, чтобы разглядеть надпись на карандаше и его цвет.

**Вывод.** Меркурий находится очень близко к Солнцу, поэтому его поверхность невозможно рассмотреть с Земли.

### **«Парниковый эффект на Венере»**

**Материалы:** высокая стеклянная банка с крышкой, вода.

**Проведение.** Набрать в банку немного воды, герметично закрыть крышкой и поставить на освещённый солнцем подоконник. Через некоторое время на внутренних стенках банки появятся мелкие пузырьки воды

— конденсат. Это нагретая солнцем вода испаряется и оседает на стенках.

**Вывод.** Венера находится близко к Солнцу, и на ней очень плотные облака (как крышка на банке), поэтому температура на поверхности всегда очень высокая +470 С.

#### **«Температура поверхности далёких и близких планет»**

**Материалы:** 2 термометра, настольная лапа, линейка 1 м.

**Проведение.** Термометры положить у концов линейки, лампу поставить у нулевой отметки линейки.

Отметить температуру на термометрах. Включить лампу и через 10 минут снова отметить температуру на термометрах. На ближнем к лампе термометре температура будет выше, чем на дальнем.

**Вывод.** Ближние к Солнцу планеты нагреваются сильнее, чем далёкие.

#### **«Магнитное поле Земли»**

**Материалы:** железные опилки, магнит в виде прямого бруска, лист бумаги.

**Проведение.** Высыпать на лист бумаги железные опилки. Под бумагу поместить магнит. Опилки выстроятся в виде дуг, соединяющих концы магнита. Это магнитные силовые линии.

**Вывод.** Таким же образом магнитные силовые линии соединяют северный и южный магнитные полюса Земли, т.е. Земля — это большой магнит.

#### **«Атмосферная рефракция»**

**Материалы:** стакан воды, карандаш.

**Проведение.** Поставить карандаш в стакан, наполненный водой наполовину. Посмотреть на карандаш сверху. У самой поверхности воды карандаш кажется согнутым. Вода плотнее воздуха и преломляет свет сильнее, поэтому карандаш кажется переломленным.

**Вывод.** Атмосфера Земли плотнее, чем космическое пространство, поэтому свет от далёких объектов (Солнца, Луны, планет, звёзд) преломляется в атмосфере и их положение на самом деле отличается от видимого.

#### **«Движение Урана вокруг Солнца»**

**Материалы:** пластилин, зубочистка, альбомный лист.

**Проведение.** В центре листа нарисовать Солнце, вокруг Солнца нарисовать окружность. Из голубого пластилина слепить шарик размером 3-5 см — «Уран». Сквозь шарик проткнуть зубочистку — ось вращения «Урана». Положить «Уран» на орбиту вокруг «Солнца» и двигать его (против часовой стрелки) так, чтобы он катился как мячик. При этом ось «Урана» не должна менять своего направления в пространстве.

**Вывод.** Уран вращается вокруг Солнца «лёжа на боку», а его ось вращения всегда ориентирована в пространстве одинаково.

#### **«Спутники Сатурна»**

**Материалы:** картонный круг, песок, 3 карандаша, клейкая лента.

**Проведение.** Склеить 2 карандаша вместе клейкой лентой, сделать в центре круга отверстие для карандаша, равномерно насыпать на круг песок. Одеть круг на карандаш и крутить вокруг оси, а склеенные карандаши поставить кончиками на круг с песком. При вращении круга на песке остаются две борозды от карандашей.

**Вывод.** Как карандаши расчищают круг от песка, так и спутники в кольцах Сатурна расчищают своё пространство от мелких камней.

#### **«Почему метеоры исчезают»**

**Материалы:** гвоздь, дощечка, молоток.

**Проведение.** Вбить гвоздь немного в доску. Прикоснуться пальцем к шляпке гвоздя. Шляпка нагрелась от удара молотком. Это нагревание происходит от трения молотка и шляпки гвоздя.

**Вывод.** Также нагреваются частицы метеоров, когда попадают в земную атмосферу. При нагревании они начинают светиться — горят. Мелкие метеорные частицы сгорают полностью и не долетают до поверхности Земли.

#### **«Падение тел разных масс в атмосфере»**

**Материалы:** лист писчей бумаги, толстая книга.

**Проведение.** Положить лист на книгу так, чтобы он наполовину свешивался с книги. Держать книгу на вытянутых руках, отпустить книгу, чтобы она упала на пол. Книга упадёт быстрее, чем бумага.

**Вывод.** В атмосфере тяжёлые объекты падают быстрее лёгких, т.к. лёгкие объекты испытывают большее сопротивление воздуха.

#### **«Почему звёзды видны как точки»**

**Материалы:** фонарик.

**Проведение.** Отойти с фонариком на далёкое расстояние. Издалека свет фонарика выглядит как точка.

**Вывод.** Звёзды хоть и имеют большие размеры, но находятся на огромных расстояниях от Земли, поэтому мы их видим как точки.

#### **«Почему красные звёзды холоднее белых»**

**Материалы:** железная спица, свеча.

**Проведение.** Нагреть спицу в пламени свечи. Конец спицы, нагретый сильнее всего, светится белым светом. Менее горячая часть светится красным светом, холодная часть спицы не светится совсем.

**Вывод.** Чем горячее небесное тело, тем ярче оно светится, поэтому красные звёзды холоднее белых.



### **«Инфракрасное излучение»**

Материалы: тёплая батарея центрального отопления, рука.

Проведение. Поднести руку к батарее и почувствовать тепло — это и есть инфракрасное излучение. Увидеть его глазами можно через очки (или бинокль) ночного видения.

Вывод. Звёзды излучают не только в видимом (оптическом) диапазоне, а во всех диапазонах электромагнитного спектра, в том числе и в инфракрасном — излучают тепло.

### **«Почему не видно звёзд в Млечном Пути»**

Материалы: дырокол, по одному листу белой и чёрной бумаги.

Проведение. Наколоть дыроколом кружочки из белой бумаги. Наклеить кружочки на лист чёрной бумаги близко к центру. Приклеить лист чёрной бумаги на дальнюю стену. Подойти близко к нему так, чтобы было хорошо видно отдельные кружочки. Медленно отходить назад и смотреть, как отдельные кружочки сливаются в одно белое пятно.

Вывод. Невооружённым глазом трудно увидеть отдельные звёзды в Млечном Пути, т.к. они расположены слишком близко друг другу и далеко от нас. С помощью большого телескопа можно увидеть, что Млечный Путь состоит из отдельных звёзд.

### **«Что представляет собой пульсар»**

Материалы: фонарик, круг чёрной бумаги размером со стекло фонарика, скотч.

Проведение. Сделать в кусочке чёрной бумаги небольшую дырочку. Приклеить бумагу скотчем к стеклу фонарика. Затемнить комнату, включить фонарик. Вращать фонарик так, чтобы луч из дырочки вращался.

Вывод. Луч фонарика демонстрирует джет очень мощного излучения, вылетающий с полюсов пульсара в далёкой галактике. Если на пути джета попадается приёмник, то мы фиксируем гамма-всплеск.

### **«Расширение Вселенной»**

Материалы: воздушный шар, шариковая ручка.

Проведение. Нарисовать на сдутом воздушном шаре точки. Медленно надуть воздушный шар и смотреть, как все точки одновременно расходятся друг от друга.

Вывод. Также во Вселенной все галактики разбегаются одновременно во все стороны, т.е. Вселенная расширяется во всех направлениях.

### Правила проведения астрономических наблюдений

1. Астрономические наблюдения в объединении «Звездочёт» проводятся **только в ясную погоду** и только на местности (площадка Дома детского творчества), поэтому обучающиеся на занятия должны приходить всегда **тепло одетыми**.
2. На площадке Дома детского творчества днём проводятся наблюдения Солнца, вечером — наблюдения звёзд, планет, Луны и др. невооружённым глазом, а также с помощью телескопа и бинокля.
3. Во время наблюдений обучающиеся должны соблюдать **правила** обращения с телескопом и биноклем: без разрешения педагога и без специального фильтра в телескоп на Солнце смотреть нельзя; на морозе металлические части телескопа голыми руками не трогать.
4. По субботам с 18 до 20 ч. при ясной погоде проводятся вечерние выездные занятия на Звенигородской астрономической обсерватории для наблюдений в большой телескоп. О времени наблюдений педагог объявляет родителям заранее (в этот же день) смс-сообщением. Детей на обсерваторию привозят родители (15 мин. езды от Звенигорода). Карту проезда к обсерватории даёт педагог. Продолжительность наблюдений 1 час.