



Программа рассмотрена на заседании методического объединения учителей политехнического цикла Протокол № <u>1</u> от « <u>31</u> » <u>06</u> <u>2016</u> г. Председатель М/О <u>И.С. Кудрявцев</u>	«Проверено» « <u>01</u> » <u>07</u> <u>2016</u> г. Заместитель директора по УВР МБОУ Лицей №131 г.о. Самара <u>И.С. Кудрявцев</u>	«Утверждаю» Директор МБОУ Лицей №131 г.о. Самара _____ / _____ Приказ № <u>714/6</u> от « <u>01</u> » <u>07</u> <u>2016</u> г.
---	--	---

**ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности для учащихся 8 классов**  
**«Юный астроном»**

Форма организации: кружок

Направление: **общеинтеллектуальное (научно – познавательное)**

Срок реализации: 1 год

Программа составлена Сидоровым Е.Л., учителем физики и астрономии  
МБОУ Лицей «Созвездие» №131

### **Пояснительная записка**

При составлении данной программы автором использованы следующие нормативно – правовые документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Главного государственного врача РФ от 29.12.2010г. №189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10....» «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;
- Приказ МОиН РФ от 17 декабря 2010 года №1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного стандарта основного общего образования»(с изменениями и дополнениями);
- Информационное письмо МОиН РФ N 03-296 от 12 мая 2011 г «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;
- Приказ МОиН РФ от 31 декабря 2015 года N 1577«О внесении изменений в ФГОС ООО»
- Письмо МОиН РФ от 14 декабря 2015 года N 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных образовательных программ»;
- Письмо МОиН Самарской области от 17.02.2016 № МО-16-09-01/173-ТУ «О внеурочной деятельности»;
- Григорьев Д.В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор. – М., 2010.

Астрономия занимает особое место в системе естественнонаучных знаний, поскольку затрагивает глубинные вопросы существования человека в окружающем мире. Намечившаяся тенденция исключения астрономии как отдельного предмета, её интеграция в курс физики, повышенный интерес лицеистов к изучению астрономии предполагает изучение предмета в рамках дополнительного образования.

Особенностью программы является её практическая направленность. Основной упор делается на накоплении достаточного количества разнообразных наблюдений, на основе которых устанавливается их взаимосвязь, строится научная картина мира. Работа объединения не только знакомит учащихся со звёздным небом, но и помогает им лучше понять происходящие явления, что даёт возможность, при желании, производить систематические научные наблюдения.

Программа курса внеурочной деятельности «Юный астроном» направлена на получение знаний учащихся по предмету астрономии, предназначена для учащихся 8-х классов, рассчитана на 34 часов (1 час в неделю). Курс разработан на основе существующих программ учебного предмета «Астрономия».

#### **Цель программы:**

- формирование у учащихся первичных представлений о строении Вселенной, о тех небесных телах, которые её заполняют, о движении звёзд, планет и их спутников, о физических условиях на поверхностях и в атмосферах планет, о наземных и внеатмосферных, космических методах наблюдений небесных тел.

#### **Задачи:**

- прививать навыки исследовательской работы, ведения астрономических наблюдений;

- накопление достаточного количества разнообразных наблюдений, на основании которых устанавливается их взаимосвязь, строится научная картина мира;
- научить пользоваться астрономическими приборами для ведения наблюдений;
- развивать положительную мотивацию к занятиям астрономией;
- развивать логическое мышление учащихся, формировать умение самостоятельной работы;
- научить, не только наблюдать, но и делать правильные выводы;
- прививать любовь и интерес к изучению астрономии через внеурочные занятия по астрономии;
- воспитывать умение работать группой и самостоятельно.

### **Формы работы:**

В процессе реализации программы используются следующие формы работы с учащимися:

- теоретические занятия;
- практические занятия: ведение астрономических наблюдений;
- тематические экскурсии.

### **Планируемые результаты**

*Личностными* результатами изучения курса является формирование следующих умений:

- формирование уважительного отношения к иному мнению;
- принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;

*Метапредметными* результатами является формирование следующих универсальных учебных действий:

#### ***а) Регулятивные УУД:***

- самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения.
- совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- составлять план решения проблемы (задачи) совместно с учителем.
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки с помощью учителя.

#### ***б) Познавательные УУД:***

- ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения учебной задачи;
- отбирать необходимые для решения учебной задачи источники информации среди предложенных учителем энциклопедий, справочников;
- добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация);

- перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы на основе обобщения знаний;
- преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять простой план учебно-научного текста;
- преобразовывать информацию из одной формы в другую: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы.

**в) Коммуникативные УУД:**

- доносить свою позицию до других: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций;
- доносить свою позицию до других: высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;
- слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения;
- учиться уважительно относиться к позиции другого, пытаться договариваться.

**Предметными** результатами изучения курса является формирование следующих умений:

- Ученики повторяют понятия эксцентриситета и три закона Кеплера.
- Ученики повторяют понятия: эксцентриситет, большая полуось, малая полуось, фокус эллипса, космические скорости, потенциальная энергия.
- Ученики применяют на практике полярную и азимутальную системы координат при решении задач.
- Обучающиеся получают представление о обозначении звёзд в пределах одного созвездия по яркости.
- Познакомятся с базовыми характеристиками звёзд.
- Ученики получают возможность увидеть смещение тени лунного диска при солнечном затмении с помощью программы Celestia.
- Познакомятся с базовыми характеристиками звёзд и видами классификации звёзд по спектру.
- Познакомятся с базовыми характеристиками звёзд и видами классификации звёзд.
- Получают возможность описать одну из звёзд с помощью ИКТ-средств.
- Ученики получают представление о диаграмме Герцшпрунга-Рассела. Научатся с помощью данной диаграммы определять звёзды главной последовательности, звёзды гиганты и гипергиганты, а также устанавливать принадлежность звёзд к белым карликам.
- Ученики получают представление о этапах эволюции звёзд. Научатся с помощью диаграммы Герцшпрунга-Рассела определять звёздную величину, температуру и размеры звёзд.
- Научатся классифицировать звёзды по группам, представленным на диаграммы Герцшпрунга-Рассела.
- Ученики получают представление о этапах эволюции звёзд. Научатся с помощью диаграммы Герцшпрунга-Рассела определять звёздную величину, температуру и размеры звёзд.
- Научатся классифицировать звёзды по группам, представленным на диаграммы Герцшпрунга-Рассела.

- Ученики получают опыт в классификации звёзд по гарвардской классификации.
- Ученики научатся классифицировать звёзды как двойные звёзды, нейтронные звёзды и сверхновое. Познакомятся с характеристиками данных звёзд и об их месте в эволюции звёзд.
- Познакомятся с понятием галактики, Млечный путь, Магелановы облака.
- Получат возможность описать галактику с помощью ИКТ-средств.
- Ученики применяют навыки владением диаграммы Герцшпрунга-Рассела. Получат опыт в нанесении звёзд на данную диаграмму при известной температуре и размере звезды.
- Ученики получают опыт в ориентировании на небесной сфере при отыскании расположения галактик.
- Ученики познакомятся с понятием электромагнитных волн. Научатся их характеризовать.
- Обучающиеся познакомятся с диапазоном излучения электромагнитных волн звёздами.
- Обучающиеся познакомятся с понятием параллакса и с единицей измерения парсек.
- Ученики познакомятся с понятием относительной и абсолютной звёздной величины.
- Научатся применять закон Погсона при решении астрономических задач
- Ученики познакомятся с понятиями: освещённость и светимость.
- Узнают значение светимости Солнца и значение солнечной постоянной.
- Ученики познакомятся с новой физической величиной - сила света.
- Узнают об одной из базовых величин измерения - канделла.
- Научатся выводить закон освещённости.
- Ученики получают опыт в применении понятий освещённости, светимости и силы света при решении учебных задач.
- Обучающимся удастся сравнить фотометрические характеристики звёзд с помощью диаграммы Герцшпрунга-Рассела.
- Ученики познакомятся с законом Стефана-Больцмана.
- Обучающиеся познакомятся с новой физической величиной - спектральной светимостью.
- Ученики познакомятся с законом Стефана-Больцмана.
- Обучающиеся познакомятся с новой физической величиной - спектральной светимостью.
- Ученики познакомятся с законом смещения Вина.
- Научатся определять по графику длину волны, соответствующую максимуму спектральной светимости тела.
- Ученики получают опыт в применении на практике закона Стефана-Больцмана и закона Вина.
- Ученики получают возможность применить умения и знания при решении задач, включающих элементы фотометрии, знания об излучении и эволюции звёзд.
- Ученики узнают основные характеристики спутников солнечной системы.
- Ученики научатся определять лунные фазы.
- Познакомятся с внешними отличиями между изображением Луны в момент лунного затмения и лунной фазой.

- Познакомятся с понятием терминатор.
- Познакомятся с селенографией.
- Ученики познакомятся с календарями: лунным, солнечным и лунно-солнечным.
- Обучающиеся получают опыт в описании рельефа Луны.
- Ученики рассмотрят характер движения Луны.
- Ученики познакомятся с крупными элементами на лунной поверхности.

## **Воспитательные результаты**

### **Результаты первого уровня**

- приобретение знаний об интеллектуальной деятельности, о способах и средствах выполнения заданий;
- формирование мотивации к учению через внеурочную деятельность.

Формы достижения: познавательные беседы.

### **Результаты второго уровня**

- самостоятельное или во взаимодействии с педагогом, значимым взрослым выполнение задания данного типа, для данного возраста;
- умение высказывать мнение, обобщать, классифицировать, обсуждать.

Формы достижения: интеллектуальный клуб, тематические дискуссии, интеллектуальные игры.

### **Результаты второго уровня**

- умение самостоятельно применять изученные способы, аргументировать свою позицию, оценивать ситуацию и полученный результат.

Формы достижения: проблемно-ценностная дискуссия (защита проектов), интеллектуальные игры.

При усвоении базового материала. Обучающийся достигает первого уровня воспитательных результатов. Т.е. он готов воспроизвести понятия связанные с астрометрией и небесной механикой, на уровне запомнил – осознал - усвоил. Выход на данный этап проверяется при выполнении самостоятельных и практических работ.

Ученики достигают второго уровня воспитательных результатов при работе в группах. Данные работы проводятся в рамках практических и самостоятельных работ. В ходе данных работ обучающиеся получают опыт продуктивной коммуникации.

Ученики выходят на данный уровень в ходе работы над проектом. После подготовительного этапа, они представляют свои работы перед учащимися школы и на школьных конференциях.

### **Ожидаемые результаты:**

- участие во Всероссийской олимпиаде по астрономии;
- участие в научно-практических конференциях «Эрудит»;
- участие в творческих конкурсах;
- занятость учащихся во второй половине дня, в каникулярное время;
- открытые мероприятия, приуроченные к юбилейным датам.

## Содержание курса

### 1. “Законы Кеплера. Эксцентриситет” (1 час)

- Ученики повторяют понятия эксцентриситета и три закона Кеплера.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа

### 2. “Движение небесных тел под действием сил тяготения” (1 час)

- Ученики повторяют понятия: эксцентриситет, большая полуось, малая полуось, фокус эллипса, космические скорости, потенциальная энергия.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа

### 3. “Полярная и экваториальная система координат” (1 час)

- Ученики применяют на практике полярную и азимутальную системы координат при решении задач.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

### 4. “Каталог звёзд и созвездий” (1 час)

- Обучающиеся получают представление о обозначении звёзд в пределах одного созвездия по яркости.
- Познакомятся с базовыми характеристиками звёзд.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа

### 5. “Практическая работа в Celestia” (2 часа)

- Ученики получают возможность увидеть смещение тени лунного диска при солнечном затмении с помощью программы Celestia.
- Познакомятся с базовыми характеристиками звёзд и видами классификации звёзд по спектру.

*Формы организации занятия:* практическое занятие, познавательная беседа

### 6. “Создание видео с помощью программы Celestia” (2 часа)

- Познакомятся с базовыми характеристиками звёзд и видами классификации звёзд.
- Получат возможность описать одну из звёзд с помощью ИКТ-средств.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

### 7. “Этапы эволюции звёзд. Диаграмма Герцшпрунга-Рассела” (2 часа)

- Ученики получают представление о диаграмме Герцшпрунга-Рассела. Научатся с помощью данной диаграммы определять звёзды главной последовательности, звёзды гиганты и гипергиганты, а также устанавливать принадлежность звёзд к белым карликам.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

#### **8. “Этапы эволюции звёзд. Строение звёзд” (2 часа)**

- Ученики получают представление о этапах эволюции звёзд. Научатся с помощью диаграммы Герцшпрунга-Рассела определять звёздную величину, температуру и размеры звёзд.
- Научатся классифицировать звёзды по группам, представленным на диаграммы Герцшпрунга-Рассела.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

#### **9. “Гарвардская классификация звёзд” (1 час)**

- Ученики получают представление о этапах эволюции звёзд. Научатся с помощью диаграммы Герцшпрунга-Рассела определять звёздную величину, температуру и размеры звёзд.
- Научатся классифицировать звёзды по группам, представленным на диаграммы Герцшпрунга-Рассела.
- Ученики получают опыт в классификации звёзд по гарвардской классификации.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

#### **10. “Пульсары. Двойные звёзды. Сверхновые” (1 час)**

- Ученики научатся классифицировать звёзды как двойные звёзды, нейтронные звёзды и сверхновое. Познакомятся с характеристиками данных звёзд и об их месте в эволюции звёзд.
- *Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

#### **11. “Галактики. Магеллановы облака. Млечный путь” (1 час)**

- Познакомятся с понятием галактики, Млечный путь, Магеллановы облака.
- Получат возможность описать галактику с помощью ИКТ-средств.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

#### **12. “Практическая работа” (1 час)**

- Ученики применяют навыки владением диаграммы Герцшпрунга-Рассела. Получат опыт в нанесении звёзд на данную диаграмму при известной температуре и размере звезды.
- Ученики получают опыт в ориентировании на небесной сфере при отыскании расположения галактик.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

#### **13. “Электромагнитное излучение звёзд” (1 час)**

- Ученики познакомятся с понятием электромагнитных волн. Научатся их характеризовать.



- Обучающиеся познакомятся с диапазоном излучения электромагнитных волн звёздами.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

#### **14. “Парсек. Параллакс. Определение расстояния до звёзд” (1 час)**

- Обучающиеся познакомятся с понятием параллакса и с единицей измерения парсек.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа

#### **15. “Абсолютные и относительные звёздные величины. Закон Погсона” (1 час)**

- Ученики познакомятся с понятием относительной и абсолютной звёздной величины.
- Научатся применять закон Погсона при решении астрономических задач

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

#### **16. “Решение задач по темам параллакс и звёздные величины” (1 час)**

- Ученики познакомятся с понятиями: освещённость и светимость.
- Узнают значение светимости Солнца и значение солнечной постоянной.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

#### **17. “Светимость Солнца. Освещённость” (1 час)**

- Ученики познакомятся с новой физической величиной - сила света.
- Узнают об одной из базовых величин измерения - канделла.
- Научатся выводить закон освещённости.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

#### **18. “Сила света, телесный угол” (1 час)**

- Ученики получают опыт в применении понятий освещённости, светимости и силы света при решении учебных задач.
- Обучающимся удастся сравнить фотометрические характеристики звёзд с помощью диаграммы Герцшпрунга-Рассела.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

#### **19. “Решение задач по темам освещённость, сила света, светимость” (1 час)**

- Ученики познакомятся с законом Стефана-Больцмана.
- Обучающиеся познакомятся с новой физической величиной - спектральной светимостью.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа

#### **20. “Закон Стефана-Больцмана. Спектральная светимость” (1 час)**

- Ученики познакомятся с законом Стефана-Больцмана.

- Обучающиеся познакомятся с новой физической величиной - спектральной светимостью.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа

## **21. “Закон Вина. Распределение энергии в спектре” (1 час)**

- Ученики познакомятся с законом смещения Вина.
- Научатся определять по графику длину волны, соответствующую максимуму спектральной светимости тела.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа

## **22. “Решение задач по темам: закон Стефана-Больцмана и закон Вина” (1 час)**

- Ученики получают опыт в применении на практике закона Стефана-Больцмана и закона Вина.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

## **23. “Решение олимпиадных задач по астрономии” (2 часа)**

- Ученики получают возможность применить умения и знания при решении задач, включающих элементы фотометрии, знания об излучении и эволюции звёзд.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

## **24. “Луна и другие спутники Солнечной системы” (1 час)**

- Ученики узнают основные характеристики спутников солнечной системы.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа

## **25. “Лунные фазы. Селенография” (2 часа)**

- Ученики научатся определять лунные фазы.
- Познакомятся с внешними отличиями между изображением Луны в момент лунного затмения и лунной фазой.
- Познакомятся с понятием терминатор.
- Познакомятся с селенографией.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

## **26. “Лунный и Солнечный календари. Селенография” (1 час)**

- Ученики познакомятся с календарями: лунным, солнечным и лунно-солнечным.
- Обучающиеся получают опыт в описании рельефа Луны.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

## **27. “Движение Луны и Солнца по небесной сфере” (1 час)**

- Ученики рассмотрят характер движения Луны.
- Ученики познакомятся с крупными элементами на лунной поверхности.

*Формы организации занятия:* познавательная беседа, эвристическая беседа, практическое занятие

### Тематическое планирование

№ п/п	Перечень разделов, тем	Количество часов теоретических за- нятий	Количество часов практических за- нятий	Итого
1	Законы Кеплера. Экс- центриситет.		1	1
2	Движение небесных тел под действием сил тяго- тения.		1	1
3	Полярная и экватори- альная система коорди- нат.		1	1
4	Каталог звёзд и созвез- дий.		1	1
5	Практическая работа в Celestia.		2	2
6	Создание видео с по- мощью программы Celestia.		2	2
7	Этапы эволюции звёзд. Диаграмма Герцшпрун- га-Рассела.	1	1	2
8	Этапы эволюции звёзд. Строение звёзд.	1	1	2
9	Гарвардская классифи- кация звёзд.		1	1
10	Пульсары. Двойные звёзды. Сверхновые.		1	1
11	Галактики. Магеллано- вы облака. Млечный путь.		1	1
12	Практическая работа.		1	1
13	Электромагнитное из- лучение звёзд.		1	1

14	Парсек. Параллакс. Определение расстояния до звёзд.		1	1
15	Абсолютные и относительные звёздные величины. Закон Погсона.		1	1
16	Решение задач по темам параллакс и звёздные величины.		1	1
17	Светимость Солнца. Освещённость.	1		1
18	Сила света, телесный угол.	1		1
19	Решение задач по темам освещённость, сила света, светимость.		1	1
20	Закон Стефана-Больцмана. Спектральная светимость.	1		1
21	Закон Вина. Распределение энергии в спектре.	1		1
22	Решение задач по темам: закон Стефана-Больцмана и закон Вина.		1	1
23	Решение олимпиадных задач по астрономии.		2	2
24	Луна и другие спутники Солнечной системы.		1	1
25	Лунные фазы. Селенография.	1	1	2
26	Лунный и Солнечный календари. Селенография.		1	1
27	Движение Луны и		1	1

	Солнца по небесной сфере.			
ИТОГО:		7 (21%)	27 (79%)	34

### Учебно-методическая литература

#### Для педагога

1. Азимов А. Путеводитель по науке. От египетских пирамид до космических станций. – М.: Центрполиграф, 2005.
2. Азимов А. Вселенная. От плоской Земли к квазару. – М.: Центрполиграф, 2004.
3. Азимов А. Великие научные идеи. – М.: Центрполиграф, 2007.
4. Астрономия. Энциклопедия для детей. Т.8. М.: «Аванта+». 1997.
5. Бенаккио Л. Большой атлас Вселенной. – М.: ЗАО БММ, 2007.
6. Воронцов – Вельяминов Б.А. Астрономия 11 класс. – М., Просвещение, 1989.
7. Громов А. Удивительная Солнечная система. – М.: Эксмо, 2012.
8. Гусев Е.Б., Сурдин В.Г. Расширяя границы Вселенной. История астрономии в задачах. М.: Издательство МЦНМО. 2003.
9. Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия. – М: Физматлит, 2011.
10. Кокс Б., Коэн Э. Чудеса Солнечной системы. – М.: Эксмо, 2012.
11. Кокс Б., Коэн Э. Чудеса Вселенной. – М.: Эксмо, 2012.
12. Левитан Е.П. Методика преподавания астрономии. М.: Просвещение. 2000.
13. Паннекук А. История астрономии. – М.: Издательство ЛКИ, 2013.
14. Перельман Я.И. Занимательная астрономия. – М.: Книга, 2005.
15. Перельман, Я.И. Занимательные задачи и опыты. – Д.: ВАП, 1994.
16. Перельман, Я.И. Занимательный космос. – М: АСТ, 2008.
17. Сурдин В.Г. Звёзды. М.: Физматлит. 2009.
18. Сурдин В.Г. Вселенная от А до Я. М.: Эксмо. 2012.
19. Сурдин В.Г. Разведка далёких планет. М.: Физматлит. 2011.
20. Сурдин В.Г. Астрология и наука. Фрязино. Век 2. 2007.
21. Энциклопедический словарь юного астронома. – М.: Педагогика, 1986.

#### Для обучающихся

1. Азимов А. Путеводитель по науке. От египетских пирамид до космических станций. – М.: Центрполиграф, 2005.
2. Азимов А. Вселенная. От плоской Земли к квазару. – М.: Центрполиграф, 2004.
3. Азимов А. Великие научные идеи. – М.: Центрполиграф, 2007.
4. Астрономия. Энциклопедия для детей. Т.8. М.: «Аванта+». 1997.
5. Бенаккио Л. Большой атлас Вселенной. – М.: ЗАО БММ, 2007.
6. Громов А. Удивительная Солнечная система. – М.: Эксмо, 2012.
7. Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия. – М: Физматлит, 2011.
8. Кокс Б., Коэн Э. Чудеса Солнечной системы. – М.: Эксмо, 2012.
9. Кокс Б., Коэн Э. Чудеса Вселенной. – М.: Эксмо, 2012.

10. Паннекук А. История астрономии. – М.: Издательство ЛКИ, 2013.
11. Перельман Я.И. Занимательная астрономия. – М.: Книга, 2005.
12. Перельман, Я.И. Занимательные задачи и опыты. – Д.:ВАП, 1994.
13. Перельман, Я.И. Занимательный космос. – М: АСТ, 2008.
14. Энциклопедический словарь юного астронома. – М.: Педагогика, 1986.
15. Андрианов Н.К., Марленский А.Д. Астрономические наблюдения в школе: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1987.
16. Цесевич В.П. Что и как наблюдать на небе. – 6-е изд., перераб. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984.
17. Керрод Робин. Космическое пространство: иллюстрированный атлас для детей. – М.: ОНИКС 21 век, 2001.
18. Космос. – Смоленск: Русич, 2001. (Школьная энциклопедия).
19. Цветков В.И. Космос. Полная энциклопедия / Ил. Н. Красновой. – М.: Изд-во Эксмо, 2005.
20. Школьный астрономический календарь на 2008/2009 учебный год. Вып. 59 : учеб. пособие для учащихся 7 -11 кл. / авт.-сост. М.Ю. Шевченко, О.С. Угольников. – М.: Дрофа, 2008.
21. Е.П. Левитан: Физика. Астрономия. 7-11 кл. / Сост. Ю.И. Дик, В.А. Коровин. – М.: Дрофа, 2002.

#### **Для родителей**

1. Азимов А. Путеводитель по науке. От египетских пирамид до космических станций. – М.: Центрполиграф, 2005.
2. Азимов А. Вселенная. От плоской Земли к квазару. – М.: Центрполиграф, 2004.
3. Азимов А. Великие научные идеи. – М.: Центрполиграф, 2007.
4. Астрономия. Энциклопедия для детей. Т.8. М.: «Аванта+». 1997.
5. Бенаккио Л. Большой атлас Вселенной. – М.: ЗАО БММ, 2007.
6. Громов А. Удивительная Солнечная система. – М.: Эксмо, 2012.
7. Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия. – М: Физматлит, 2011.
8. Кокс Б., Коэн Э. Чудеса Солнечной системы. – М.: Эксмо, 2012.
9. Кокс Б., Коэн Э. Чудеса Вселенной. – М.: Эксмо, 2012.
10. Паннекук А. История астрономии. – М.: Издательство ЛКИ, 2013.
11. Перельман Я.И. Занимательная астрономия. – М.: Книга, 2005.
12. Перельман, Я.И. Занимательные задачи и опыты. – Д.:ВАП, 1994.
13. Перельман, Я.И. Занимательный космос. – М: АСТ, 2008.
14. Энциклопедический словарь юного астронома. – М.: Педагогика, 1986
15. Керрод Робин. Космическое пространство: иллюстрированный атлас для детей. – М.: ОНИКС 21 век, 2001.
16. Космос. – Смоленск: Русич, 2001. (Школьная энциклопедия).
17. Цветков В.И. Космос. Полная энциклопедия / Ил. Н. Красновой. – М.: Изд-во Эксмо, 2005.

Ресурсы Интернета:

- <http://www.astronomy.ru> – астрономический портал;
- <http://www.nasa.gov> – сайт национального управления по воздухоплаванию и исследованию космического пространства (США);
- <http://www.shvedun.ru/nebosvod.htm> - астрономический ежемесячный журнал «Небосвод».

**Материально-техническое обеспечение программы:**

- астрономические приборы: телескоп, цифровой фотоаппарат, угломер, альмилярная сфера, подвижная карта звёздного неба;
- подвижные карты звёздного неба, атлас, астрономические календари, журнал «Небосвод»;
- модель небесной сферы, глобусы звёздного неба, планет Солнечной системы, таблицы.
- стационарные компьютеры, программное обеспечение Stellarium.