

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
города Ульяновска  
«Средняя школа № 62»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ СШ №62  
\_\_\_\_\_  
Филатова Е.Г.  
(Приказ №31.08.2022 № 03/256.)

Дополнительная общеразвивающая программа  
Естественно-научной направленности

## **"Астрофизика"**

Стартовый уровень

Срок реализации программы: 1 год (72 часа)

Возраст обучающихся: 10-14 лет

Автор-разработчик – Отчина Ольга Борисовна  
Учитель физики и астрономии  
высшей квалификационной категории  
Педагог дополнительного образования,  
реализующий программу  
Отчина Ольга Борисовна

г. Ульяновск, 2022

## Оглавление

<b>1. Комплекс основных характеристик программы</b>	<b>3 стр.</b>
1.1. Пояснительная записка	3 стр.
1.2. Содержание программы	9 стр.
<b>2. Комплекс организационно-педагогических условий</b>	<b>18 стр.</b>
2.1. Календарный учебный график	18 стр.
2.2. Условия реализации программы	25 стр.
2.3. Форма аттестации и оценочные материалы	27 стр.
2.4. Методические материалы	46 стр.
2.5. Список литературы	47 стр.
Приложение	50 стр.

## **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Астрофизика» (Новые места)** (далее – Программа) создана с учётом социального заказа общества и новых Федеральных государственных образовательных стандартов общеобразовательных школ России и требований к оформлению образовательных программ дополнительного образования детей в учреждениях дополнительного образования для предоставления образовательных услуг обучающимся в возрасте с 13 до 17 лет.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79) (далее – ФЗ № 273);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242);

- Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 28 от 28.09.2020 года «Об утверждении санитарных правил 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

***Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:***

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года №816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Письмо Министерства образования и науки Ульяновской области от 21.04.2020 № 2822 Методические рекомендации «О реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

- Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

***Локальные акты ОО:***

- Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения города Ульяновска «Средняя школа № 62» (новая редакция);

- Положение об итоговой аттестации в переводных классах МБОУ СШ № 62;

- Положение о рабочей программе учебных предметов, курсов в муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении города Ульяновска «Средняя школа № 62».

**Направленность** программы – естественнонаучная.

**Уровень** освоения программы:

1 год – стартовый уровень

Программа направлена на формирование у обучающихся научного мировоззрения, критического мышления, освоение методов научного познания и развитие исследовательских компетенций в области естественных наук.

**Актуальность программы.**

Физика и астрономия - науки о природе, которые повествуют нам о самых простых и самых фундаментальных взаимодействиях в природе, образующих вокруг нас бесконечное разнообразие событий, свидетелями которых мы являемся. Стараемся разгадать, изучить тайны и капризы природы, найти источник ее силы и вечного обновления. За тысячи лет развития цивилизации люди занимались изучением природных явлений и их использованием в собственных интересах.

Физика и астрономия - это науки, изучающие окружающий нас мир. Их возникновение теряется в глубине веков. С помощью экспериментального и научного методов было понято множество окружающих нас природных явлений, что позволило построить физическую картину мира - систему представлений об устройстве природы, в основе которой лежат физические теории, понятия, законы, формирующие материалистическое мировоззрение школьников.

Дополнительное образование дает возможность изучать астрономию, основываясь на знаниях, приобретенных школьниками при изучении школьных курсов естествознания, физики, математики и географии, формируя, таким образом, более полное и законченное представление об окружающем их мире. В этом и заключается актуальность данной программы.

Также актуальность Программы в том, что освоение данной программы способствует расширению возможностей учащихся для участия в профильных олимпиадах и конкурсах различных уровней. Программа имеет широкую метапредметную основу, т. к. включает в себя физические, географические и математические знания.

**Отличительные особенности программы:**

За последние несколько десятков лет в астрономии произошла настоящая революция. Открыты принципиально новые классы объектов, обнаружены неизвестные ранее явления, получили объяснения нерешенные вопросы прошлого. Именно астрономия находится сейчас на переднем крае науки. Открытое совсем недавно ускорение в наблюдаемом расширении Вселенной и темная энергия, вызывающее его совершает переворот и в современной физике высоких энергий, физике вакуума и т.д. Значительный прогресс в наблюдательной астрономии, вызванный уникальными свойствами новых приемников излучения, позволил еще дальше заглянуть вглубь Вселенной, вплотную подойти к ее границе, позволил открывать сотнями планеты у других звезд, позволил наблюдать и открывать сотни тысяч новых малых планет в нашей Солнечной системе.

Астрономическое образование детей целесообразно начинать в среднем школьном возрасте. В 10 лет дети уже интересуются естественными науками, охотно

экспериментируют, обладают базовыми знаниями об окружающем мире, полученными в курсе «Естествознания», владеют достаточными вычислительными навыками.

Также отличительной особенностью программы является деятельный подход к обучению, развитию, воспитанию ребенка средствами интеграции, воспитанник оказывается вовлеченным в продуктивную созидательную деятельность, позволяющую ему с одной стороны выступать в качестве исполнителя, а с другой – автора. Это требует от учащегося самостоятельности, внутренней свободы, оригинальности мышления. Поэтому в программе обосновано использование разных методов и приемов детской творческой деятельности в процессе исследовательской работы.

Данная дополнительная образовательная программа позволяет решить такие проблемы, как:

- занятость свободного времени детей;
- профессиональное самоопределение воспитанника;
- пробуждение интереса детей к научной деятельности.

Настоящая программа может быть реализована как в очном режиме, так и с использованием дистанционных образовательных технологий, то есть, удаленно, через сеть Интернет в режиме реального времени, что позволяет приблизить дополнительное образование к индивидуальным физиологическим, психологическим и интеллектуальным особенностям каждого ребенка.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в опоре на практические рекомендации и концептуальные положения, направленные на удовлетворение познавательных интересов обучающихся, развитие навыков исследовательской деятельности и реализацию творческих возможностей личности, что способствует успешной социализации обучающихся, повышению их самооценки.

#### **Адресат программы –**

Обучающиеся первого года обучения 10-14 лет.

Дети в возрасте 10-14 лет в основном уравновешены, им свойственно открытое и доверчивое отношение к взрослым. Они ждут от учителей, родителей, других взрослых помощи и поддержки. Однако постепенно особую роль в их жизни начинает играть коллектив сверстников и складывающиеся в нем отношения. В этот период детям свойственна повышенная активность, стремление к деятельности, происходит уточнение границ и сфер интересов, увлечений. Дети данного возраста активно начинают интересоваться своим собственным внутренним миром и оценкой самого себя.

В этот период подростку становится интересно многое, далеко выходящее за рамки его повседневной жизни.

В 10-14 лет подросток пытается определить свою роль и место в социуме. В общении на первое место выходит налаживание контактов со сверстниками.

Самоощущение в среде одноклассников, товарищей по секции, кружку, тусовке становится определяющим. Потребность в признании и самоутверждении тоже

реализуется в среде сверстников. Подросток старается найти вне школы новую сферу для реализации этой потребности.

Поэтому программный материал содержит в достаточной мере практикумы, опыты, эксперименты, что неизменно является привлекательным и познавательным для детей данной возрастной категории.

**Уровень освоения программы** – стартовый.

**Объём программы** – 72 учебных часа.

**Формы организации образовательного процесса:** групповая, индивидуальная.

**Методы обучения:** словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный, дискуссионный, проектный.

**Методы воспитания** убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

**Тип занятия:** комбинированные, теоретические, практические, контрольные, тренировочные.

**Формы проведения занятий:** практическое занятие, защита проектов, игра деловая, диспут, дискуссия, викторина, лабораторное занятие, поход, семинар, лекция, мастер-класс, мозговой штурм, наблюдение, презентация, консультация, олимпиада, беседа.

**Педагогические технологии** - технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология дифференцированного обучения, технология разноуровневого обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология коллективной творческой деятельности, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология, технология-дебаты.

**Срок освоения программы** – 1 год, 72 часа.

**Режим занятий** – занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, продолжительностью 45 минут с 15 минутным перерывом. Начало занятий 1 сентября, окончание занятий 31 мая.

#### Режим занятий при очном обучении

Год обучения	Количество часов всего	Количество занятий в неделю	Продолжительность занятий (часов)	Количество часов за неделю
1	72	1	2x45 мин с перерывом 10 минут	2

#### Режим занятий при дистанционном обучении

Год обучения	Количество часов всего	Количество занятий в неделю	Продолжительность занятий (часов)	Количество часов за неделю
1	72	1	2x30 мин с перерывом 10 минут	2

**Особенности организации образовательного процесса.** Образовательный процесс по данной программе предусматривает получение учащимися теоретических и практических знаний, умений, навыков. Предусматривается участие детей в конкурсах, походах, с целью расширения и обогащения кругозора и познавательного интереса. Также предусмотрены досуговые мероприятия с приглашением гостей и родителей. Состав групп как постоянный, так и переменный.

**Принцип зачисления в группы и их формирование.**

Группы формируются по 12 человек, разновозрастные.

**Формы подведения итогов реализации программы:** олимпиады, презентации с использованием интернет-ресурсов, защита проектов.

**Цель и задачи программы**

**Цель программы:** формирование научного мировоззрения учащихся посредством освоения основных разделов астрофизики.

**Задачи:**

***образовательные***

- познакомить учащихся с историей астрофизики и основами теоретических знаний в области строения небесных тел;
- познакомить учащихся с методами астрономических наблюдений и способами их обработки;
- расширить знания учащихся по астрономии;
- научить их навыкам работы с литературой;

***развивающие:***

- развивать пространственные представления о сравнительных размерах небесных тел, расстояниях между ними, взаимном размещении и движении планет в Солнечной системе;
- развивать навыки самостоятельности, умение работать в коллективе, включаться в активную беседу по обсуждению увиденного, прослушанного, прочитанного;
- развивать способность излагать свои мысли;
- научить аналитическому подходу к решению проблем;
- повысить эрудицию и расширить кругозор обучающихся.

***воспитательные***

- научить организовывать свой учебный процесс.
- сформировать более полное представление об окружающем мире.

**Формы занятий:**

- лекции

- практические занятия (решение задач)
- дискуссии
- игры
- индивидуальные консультации при подготовке докладов и сочинений

Используются как объяснительно-иллюстративные методы, так и частично-поисковый метод для развития творческой деятельности.

Текущая аттестация проходит в следующих формах:

- устный опрос;
- письменный мини-опрос на каждом занятии по базовым определениям, формулам и числовым значениям;
- результаты выполнения письменных заданий;
- доклады и сочинения по темам.

В рамках промежуточной аттестации по окончании каждого полугодия проводится зачетное занятие, на котором оцениваются теоретические знания и практические навыки, полученные в ходе учебных занятий.

## **Планируемые результаты**

### ***Предметные результаты***

#### **В результате обучения по программе обучающийся:**

- будет знать основные понятия астрономии и астрофизики;
- будет знать законы небесных тел;
- будет иметь представление о Вселенной, её структуре, размерах, возрасте;
- будет уметь рассчитывать физические характеристики небесных тел;
- выделять, описывать и объяснять существенные признаки астрономических объектов и явлений;
- сможет находить в различных источниках информацию по астрономии;
- будет уметь определять на звездной карте местоположение объектов;
- будет уметь работать со статистическими данными;
- будет стремиться к углублению знаний по математике и физике;
- получит навыки решения олимпиадных задач и опыт участия в олимпиадах различного уровня.
- Иметь представление об основных объектах звездного неба;
- Знать основные свойства планеты Земля, ее принципы движения;
- Знать о Луне, ее свойствах и движении;
- Иметь представление о строении Вселенной;
- знать понятие о географических координатах;
- Иметь представление о горизонтальных координатах на небесной сфере.
- Уметь проводить наблюдения за звёздным небом, уметь находить по звездной карте созвездия и яркие звезды;
- Уметь ориентироваться по Солнцу и по Полярной звезде;

- Уметь проводить наблюдения за небесными телами, искусственными спутники Земли, определение звезд и созвездий, видимых в данное время года;
- иметь навыки работы с телескопом;
- уметь выполнять практические задания по темам разделов, уметь писать и защищать проекты;
- получают опыт решения олимпиадных заданий.

#### **Метапредметные результаты**

у обучающихся будут:

- развиты стремления к самостоятельному приобретению новых знаний, умений и навыков;
- развиты познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся;
- развиты умения ориентироваться в окружающем мире, выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках, принимать решения;
- развиты умения представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков;
- развиты умения проводить анализ, оценку и решение задач;
- развиты навыки общения и совместной деятельности в коллективе

### **1.2. Содержание программы**

#### **1.2.1. Учебный план программы**

#### **1.2 Учебный план**

№ блока № занятия	Тема	Количество часов				
		Всего	Комплек- сные	Практи- ческие	Теорети - ческие	Формат контроля
<b>1 модуль «Введение в астрофизику»</b>						
1.	Введение в образовательную программу Инструктаж по технике безопасности. Исторический экскурс	2		1	1	
2.	Методы астрономических наблюдений	4	1	1	2	
3.	Время и календарь	4		2	2	
4.	Обсерватории от Улугбека до наших дней	2	1	1	2	
5.	Приборы для Астрономических наблюдений	4	1	1	2	
<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	
<b>2 модуль «Солнечная система»</b>						
1.	Структура Солнечной системы	2	1	1		
2.	Планета Земля	2	1		1	
3.	Луна – естественный спутник Земли	2		1	1	
4.	Планеты Солнечной	8	2	4	2	

	системы					
5.	Астероиды	4	1	2	1	
6.	Кометы	4	1	1	2	
7.	Метеориты	4	1	1	2	
8.	Исследования Солнечной системы	4	1	2	1	
9.	Подготовка и защита мини-проекта на тему «Модель Солнечной системы», игры «Путешествие по Солнечной системе»	4	1	2	1	
Итого:		34	9	14	11	
3 модуль «Мир звёзд»						
1.	Развитие взглядов на Вселенную.	2	1		1	
2.	Научные сведения о звёздах.	4	2	1	1	
3.	Созвездия.	8	2	6	2	
4.	Галактики.	4	2	1	1	
5.	Подготовка и защита мини-проектов.	4	1	2	1	
Итого:		22	7	10	5	

### 1.2.2. Содержание учебного плана программы

#### Содержание 1 модуля

**Тема 1. Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности. Исторический экскурс. (2 часа)**

**Теория:** Что изучает астрономия. Связь астрономии с другими науками. Что такое Вселенная? Небесная сфера. Инструктаж по технике безопасности.

**Практика:** учебная эвакуация при пожаре из кабинета и школы, внесение сведений в журнал регистрации инструктажей

**Формы контроля:** беседа, наблюдение.

**Оборудование:** модель небесной сферы, планетарий

**Тема 2. Методы астрономических наблюдений. (4 часа)**

**Теория:** Особенности астрономических наблюдений. Метод параллактического смещения, метод триангуляции. Системы координат: географическая, горизонтальная, экваториальная и эклиптическая.

**Практика:** определение расстояния методом параллактического смещения с заданным базисом.

**Формы контроля:** беседа, наблюдение.

**Оборудование:** листы бумаги, треугольник, отвес

**Тема 3. Время и календарь. (4 часа)**

**Теория:** Время (звёздное, поясное, декретное) и способы его измерения (солнечные часы, песочные, водные, механические, кварцевые, электронные). Что такое календарь, их виды и способы формирования.

**Практика:** изготовление модели солнечных часов

**Формы контроля:** беседа, конкурс-смотр мини-проектов «Солнечные часы»).

**Оборудование:** гномон, клипсидры, песочные, механические, кварцевые часы

#### **Тема 4. Обсерватории от Улугбека до наших дней. (2 часа)**

**Теория:** Что такое обсерватория, её предназначение. Обсерватория Улугбека её оборудование и чем она отличалась от индийских обсерваторий. Современные обсерватории.

**Практика:** виртуальное путешествие в Пулковскую обсерваторию

**Формы контроля:** беседа, наблюдение.

**Оборудование:** ЖК-панель, презентация

#### **Тема 5. Приборы для астрономических наблюдений**

**Теория:** Астролябия, квадрант, гномон, астрограф, бинокль, посох Якова, телескоп, армиллярная сфера – назначение, применение, устройство и принцип действия.

**Практика:** наблюдение объектов полевой бинокль

**Формы контроля:** беседа, викторина.

**Оборудование:** армиллярная сфера, телескоп

### **Содержание 2 модуля**

#### **Тема 1. Структура Солнечной системы**

**Теория:** Солнце – центр Солнечной системы. Внутреннее строение Солнца. Солнечная атмосфера. Влияние Солнца на Землю. Температура Солнца. Размеры Солнца. Солнечные пятна. Структура Солнечной системы: планеты, спутники планет, астероиды, кометы, метеорные тела. Размеры Солнечной системы. Планеты при дневном свете. Гипотеза возникновения Солнца и планет.

**Практика:** Просмотр с обсуждением фильмов, презентаций. Зарисовка Солнечной системы. Макет Солнечной системы. Зарисовка строения Солнца. Пятна на Солнце.

**Формы контроля:** беседа, наблюдение.

**Оборудование:** ЖК-панель, презентация

#### **Тема 2. Планета Земля**

**Теория:** Планета Земля. Положение в солнечной системе. Размеры планеты. Вращение планеты. Состав атмосферы. Температура на планете. Периодичность смены времен года

на Земле. Понятие «осеннего равноденствия». Вращение Земли. Понятие «зимнего солнцестояния». Понятие «весеннее равноденствие». День и Ночь.

**Практика:** Просмотр с обсуждением фильмов, презентаций. Создание макета «Земля – наш дом» из различных материалов для творчества. Изображение движения Солнца и Земли с помощью мячей разного размера.

**Оборудование:** глобус земли, телескоп

**Формы контроля:** беседа, наблюдение.

### **Тема 3. Луна – естественный спутник Земли**

**Теория:** Луна – естественный спутник Земли. Вращение Луны. Фазы Луны. Молодой или старый месяц. Лунная карта. Поверхность Луны: кратеры, моря, горы. Внутреннее строение Луны. Почему на Луне нет атмосферы? Какая на Луне погода? Лунные затмения. Солнечные затмения. Для чего астрономы наблюдают затмения? Теории происхождения Луны. Исследования Луны.

**Практика:** Просмотр с обсуждением фильмов, презентаций. Подготовка сообщений. Наблюдения за изменениями фаз Луны, за изменением вида Луны вечером и утром.

**Формы контроля:** беседа, наблюдение.

**Оборудование:** ЖК-панель, презентация, глобус Луны, теллурий, телескоп

### **Тема 4. Планеты Солнечной системы**

**Теория:** Меркурий – ближайшая к Солнцу планета. Размеры Меркурия. Как вращается Меркурий. Почему на Меркурии нет атмосферы? Строение Меркурия. Поверхность планеты. Температура на планете. Отсутствие спутников.

Венера. Положение в Солнечной системе. Размеры. Вращение Венеры. Атмосфера Венеры. Температура на планете. Поверхность Венеры. Отсутствие спутников. Исследования Венеры.

Марс. Положение в Солнечной системе. Размеры. Вращение планеты. Поверхность Марса. Атмосфера. Средняя температура на планете. «Жизнь» на Марсе. Спутники Марса. Исследования Марса. Перспективы исследования Марса.

Юпитер. Планета или меньшее Солнце? Положение в Солнечной системе. Вращение планеты. Атмосфера Юпитера. Поверхность планеты. Температура на планете. Кольца Юпитера. Спутники Юпитера. Исследования Юпитера.

Сатурн. Положение в Солнечной системе. Вращение планеты. Поверхность, температура планеты. Кольца Сатурна. Происхождение колец. Спутники.

Уран. История открытия планеты. Положение в Солнечной системе. Особенности движения планеты. Размеры Урана. Состав атмосферы Урана. Поверхность планеты.

Кольца Урана. Спутники Урана. Исследования Урана.

Нептун. Положение в Солнечной системе. История открытия планеты. Вращение планеты. Атмосфера. Поверхность планеты. Температура на планете. Спутники. Исследования Нептуна.

Плутон – карликовая планета Солнечной системы. Положение в Солнечной системе. История открытия планеты. Размеры Плутона. Движение планеты. Исследования Плутона.

Малые планеты. Положение в Солнечной системе.

**Практика:** Просмотр с обсуждением фильмов, презентаций. Подготовка сообщений. Зарисовка планет, макеты планет. Сюжетно - ролевая игра «Полет на Марс». Викторина, разгадывание кроссворда. Наблюдения за небесными телами. Работа с телескопом.

**Формы контроля:** беседа, наблюдение.

**Оборудование:** ЖК-панель, презентация, телескоп

### **Тема 5. Астероиды**

**Теория:** Астероиды. Размеры и состав астероидов. Астероиды вблизи Земли. Защита от астероидной опасности.

**Практика:** Просмотр с обсуждением фильмов, презентаций. Подготовка сообщений.

**Формы контроля:** беседа, наблюдение.

**Оборудование:** ЖК-панель, презентация

### **Тема 6. Кометы**

**Теория:** Кометы. Строение кометы. Происхождение комет. Движение комет.

Периодичность комет. Знаменитые кометы.

**Практика:** Просмотр с обсуждением фильмов, презентаций. Подготовка сообщений. Создание макета кометы.

**Формы контроля:** беседа, наблюдение.

**Оборудование:** ЖК-панель, презентация

### **Тема 7. Метеориты**

**Теория:** Метеорные тела. Метеоры. Наблюдения метеоров. Метеорные потоки. Метеориты: падения и находки. Тунгусский метеорит. Вещество метеоритов. Происхождение метеоритов. Сбор метеоритов.

**Практика:** Просмотр с обсуждением фильмов, презентаций. Подготовка сообщений. Зарисовка метеоритов.

**Формы контроля:** беседа, наблюдение.

**Оборудование:** ЖК-панель, видеофильм

## **Тема 8 . Исследования Солнечной системы**

**Теория:** Освоение Космоса. Запуск первого искусственного спутника. К.Э. Циолковский, С.П. Королёв – отцы мировой космонавтики. Космические полёты. Первые космонавты. Человек обживает ближний космос. Космические обсерватории. Животные в космосе. Космические экспедиции по Солнечной системе. Радиотелескопы. Космос служит человеку. Орбитальные космические станции.

**Практика:** Просмотр с обсуждением фильмов, презентаций, фотографий космонавтов. Подготовка сообщений. Викторина.

**Формы контроля:** беседа, наблюдение

**Оборудование:** ЖК-панель, презентация, карта звёздного неба

## **Тема 9. Подготовка и защита мини-проекта на тему «Необыкновенные небесные явления»**

**Теория:** Необыкновенные небесные явления, их особенности.

**Практика:** Сбор материала для проекта. Создание мини-проекта. Защита мини-проекта.

**Формы контроля:** беседа, наблюдение.

**Оборудование:** ЖК-панель, презентация

## **Содержание 3 модуля**

### **Тема 1. Развитие взглядов на Вселенную.**

**Теория:** Вселенная в представлениях древних индейцев, древних вавилонян, египтян. Античная астрономия: предположения Пифагора, взгляды Аристотеля, измерение Земли Эратосфеном. Аристарх Самосский – Коперник античного мира. Система мира по Птолемею. Николай Коперник–создатель гелиоцентрической системы мира. Взгляды Джордано Бруно на Вселенную, как бесконечное пространство. Наблюдения и открытия Галилео Галилея. Кеплер, Ньютон – создатели модели Солнечной системы. Вильям Гершель – основоположник звёздной астрономии. (Тема раскрывается с применением презентации с использованием компьютера и проектора).

**Практика:** Изготовление моделей системы мира по Птолемею, Н. Копернику.

**Формы контроля:** беседа, наблюдение. Практическая работа «Модели систем мира», выставка работ.

**Оборудование:** ЖК-панель, презентация

### **Тема 2. Научные сведения о звездах**

**Теория:** Звёзды. Почему звёзды кажутся звёздами? Почему звёзды мерцают? Видны ли звёзды днём? Расстояния до звёзд. Наблюдение за звездным небом. Астро - космические обсерватории. Телескоп.

Строение звезд. Размеры звёзд. Как измерили поперечники звёзд. Гиганты звёздного мира. Температура и цвет звёзд. Яркость звёзд. Самые яркие звезды Вселенной.

Двойные звёзды. Переменные звёзды. Физически переменные: пульсирующие (цефеиды и мириды), взрывные, затменно-переменные. Новые и сверхновые звёзды. Коричневые карлики и чёрные дыры. Последовательности, образуемые звёздами. Эволюция звёзд.

Планеты у других звёзд. Система ближайших звёзд. Солнце – ближайшая звезда.

**Практика:** Просмотр с обсуждением фильмов, презентаций. Подготовка сообщений, рефератов. Создание модели строения Солнца в разрезе.

**Формы контроля:** беседа, наблюдение. Мини-конференция.

**Оборудование:** ЖК-панель, презентация, телескоп

### **Тема 3. Созвездия**

**Теория:** Созвездия. Атлас созвездий Гевелия. Созвездия Северного и Южного полушарий. Полярная звезда. Околополюсные созвездия. Зодиакальные созвездия. Легенды, мифы, сказки о созвездиях. Телескоп. Правила работы с телескопом.

**Практика:** Просмотр с обсуждением презентаций. Подготовка сообщений. Работа с картой звездного неба, зарисовка основных созвездий. Звездное небо из различных материалов для творчества. Работа с телескопом. Наблюдения за звездным небом. Нахождение основных созвездий Северного полушария. Наблюдения за изменением положения звёзд на небе.

**Формы контроля:** беседа, наблюдение. Практическая работа «Звёздное небо», выставка работ.

**Оборудование:** ЖК-панель, презентация, подвижная карта звёздного неба

### **Тема 4. Галактики**

**Теория:** Туманности. Скопления и ассоциации звёзд. Что такое галактика. Типы галактик. Многообразие галактик. Галактика Млечный Путь. Расположение Солнца в Галактике.

Современная модель Вселенной. Большой взрыв и расширение мира. Современные представления теории Большого взрыва и теории горячей Вселенной. Критика теории Большого взрыва.

**Практика:** Просмотр с обсуждением фильмов, презентаций, фотографий галактик. Подготовка сообщений, рефератов. Рисование галактик.

**Формы контроля:** беседа, наблюдение.

**Оборудование:** ЖК-панель, презентация, карта звёздного неба

### **Тема 5. Подготовка и защита мини-проекта**

**Теория:** Проект и исследование. Этапы проекта. Правила оформления проекта. Принципы эффективного выступления.

**Практика:** Выбор темы мини-проекта. Сбор материала. Создание мини-проекта. Описание мини-проекта. Защита мини-проекта.

**Формы контроля:** беседа, наблюдение, мини-конференция.

**Оборудование:** ЖК-панель, презентации

### **1.3 Планируемые результаты обучения**

#### **Личностные:**

- знание общей картины мира в единстве и разнообразии природы и человека;
- осознание личной ответственности за нашу планету;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

#### **Метапредметные:**

- умение работать с разными источниками информации;
- составлять рассказы, сообщения, рефераты, используя результаты наблюдений, материал дополнительной литературы;
- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, ставить вопросы, наблюдать, проводить эксперименты, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы и заключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать, определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы;
- умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем;
- интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.

#### **Предметные:**

- знать о мире звезд;
- знать о Галактике «Млечный Путь»;

- уметь находить основные созвездия Северного полушария;
- уметь ориентироваться по Полярной звезде;
- иметь представление о структуре, размерах, возрасте Вселенной;
- знать о Солнечной системе: о Солнце, Луне, планетах, малых телах;
- знать о ключевых событиях освоения космического пространства.

## **2.2. Условия реализации программы.**

### **2.1. Календарный учебный график**

Программа рассчитана на 72 учебных часа:

первый модуль обучения – 16 часов,

второй модуль обучения – 34 часа,

третий модуль обучения – 22 часа.

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий.

### 2.1. Календарный учебный график на 1 год обучения

№ п/п	Месяц	Дата	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Комплексное занятие	2	Введение в образовательную программу Инструктаж по технике безопасности. Исторический экскурс		Опрос, наблюдение,
2				Комплексное занятие	2	Методы астрономических наблюдений. (Изменение вида звёздного неба в течение суток/года).		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
3				Комплексное занятие, практическое,	2	Способы определения географической широты.		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
4				Комплексное занятие, практическое,	2	Время.		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий

5				Комплексное занятие, практическое,	2	Календарь		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
6				Комплексное занятие, практическое,	2	Обсерватории от Улугбека до наших дней. Астеризмы		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
7				Комплексное занятие, практическое	2	Положение Солнца в созвездиях в зависимости от времени года.		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
8				Комплексное занятие, практическое	2	Приборы для астрономических наблюдений.		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
9				Комплексное занятие, практическое	2	Структура и состав Солнечной системы. Астрономическая единица.		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
10				Комплексное занятие, практическое	2	Планета Земля		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий

11				Комплексное занятие, практическое	2	Луна – естественный спутник Земли		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
12				Комплексное занятие, практическое	1	Планеты солнечной системы. Меркурий		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
13				Комплексное занятие, практическое	1	Венера		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
14				Комплексное занятие, практическое	1	Марс		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
15				Комплексное занятие, практическое	1	Юпитер		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
16				Комплексное занятие, практическое	1	Сатурн		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
17				Комплексное занятие, практическое	1	Уран		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий

18				Комплексное занятие, практическое		Нептун		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
19				Комплексное занятие, практическое	1	Модель солнечной системы		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
20				Комплексное занятие, практическое	2	Астероиды. Движение астероидов		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
21				Комплексное занятие	2	Физическая природа астероидов		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
22				Комплексное занятие, практическое	2	Кометы, вид строение и их орбиты		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
23				Комплексное занятие, практическое	2	Солнечные и лунные затмения. Приливы и отливы		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
24				Комплексное занятие, практическое	2	Метеориты и метеорные потоки		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий

25				Комплексное занятие, практическое,	2	Болиды и метеоритные дожди.		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
26				Комплексное занятие, практическое	2	Исследования солнечной системы		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
27				Комплексное занятие, практическое,	2	Исследования солнечной системы		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
28				Комплексное занятие, практическое	2	Подготовка и защита мини-проекта на тему «Модель Солнечной системы»		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
29				Комплексное занятие, практическое	2	Подготовка и защита мини-проекта игры «Путешествие по Солнечной системе»		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
30				Комплексное занятие, практическое	2	Развитие взглядов на Вселенную.		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
31				Комплексное занятие, практическое	2	Научные сведения о звёздах.		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий

32				Комплексное занятие, практическое	2	Как образуются звёздные пары?		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
33				Комплексное занятие, практическое	2	Созвездия. Северного полушария мира		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
34				Комплексное занятие, практическое	2	Созвездия. Северного полушария мира		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
35				Комплексное занятие, практическое	2	Созвездия. Летне-осенний треугольник		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
36				Комплексное занятие, практическое	2	Созвездия. Зимне-весенний треугольник		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
37				Комплексное занятие, практическое	2	Наша галактика «Млечный путь».		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий

39				Комплексное занятие, практическое	2	Другие галактики		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
40				Комплексное занятие, практическое	2	Подготовка и защита мини-проектов		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
41				Комплексное занятие, практическое	2	Подготовка и защита мини-проектов		Опрос, наблюдение, анализ выполнения практических заданий
42					72			

## 2.2. Условия реализации программы

### 2.2. Условия реализации программы

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

- наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 12 человек и отвечающего правилам СанПин;
- наличие ученических столов и стульев, соответствующих возрастным особенностям обучающихся;
- регулярное посещение обучающимися занятий;
- наличие необходимого оборудования согласно списку;
- наличие учебно-методической базы: научная и справочная литература, наглядные пособия и демонстративный материал, раздаточный материал, методическая литература.

### Материально-техническое обеспечение реализации программы

Для успешной реализации программы необходимы следующие **материалы и оборудование**:

ОБОРУДОВАНИЕ,  
необходимое для занятий по программе «Астрофизика»

№№	Наименование	Количество
1.	Камера цифровая Levenhuk T500 PLUS	1
2.	Компьютерные колонки 2.0 SVEN SPS-575	1
3.	Лабораторный набор для изучения геометрической оптики	1
4.	Лабораторный набор для изучения магнитных явлений	1
5.	Лабораторный набор для изучения механических явлений	1
6.	Лабораторный набор для изучения тепловых явлений	1
7.	Лабораторный набор для изучения электричества	1
8.	Лунный фильтр нейтральной плотности Sky Watcher №96 1,25	1
9.	Набор «Юный физик»	1
10.	Набор аксессуаров к телескопу	1
11.	Ноутбук	1
12.	Подвижная карта звездного неба Levenhuk M20 (планисфера)	1
13.	Пульт для презентаций	1
14.	Светофильтр Explore Scientific светло-желтый №8	1

15.	Светофильтр Explore Scientific светло-синий №82А, 1.25 (для изучения планет солнечной системы)	1
16.	Телескоп со штативом и крепежным винтом	1
17.	Теллурий Levenhuk LabZZ	1
18.	Фильтр для наблюдения солнца Sky Watcher 130 мм	1
19.	Школьный планетарий с комплектом дисков	1
20.	Программное обеспечение	1

**Для обучения с применением дистанционных образовательных технологий** используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, Skype - общение, E-mail, облачные сервисы и т.д.).

#### **Кадровое обеспечение реализации программы.**

Для реализации программы требуется педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

#### **Методическое обеспечение программы:**

- 1) Учебно-методические пособия.
- 2) Методический и инструктивный материал к проектным исследовательским видам деятельности; дидактический материал; методические разработки (конспекты занятий, компьютерные презентации, памятки и т.д.).
- 3) Методическое психолого-педагогическое сопровождение личности обучающегося (тесты, анкеты, опросник).
- 4) Материалы здоровьесберегающего комплекса: комплексы упражнений для глаз; упражнений для снятия общего утомления; упражнения для улучшения мозгового кровообращения; упражнения для снятия напряжения с плечевого пояса и рук; дыхательная гимнастика.

#### **Методические материалы**

- дидактический и лекционный материалы, методики по исследовательской работе, тематика опытнической или исследовательской работы и т.д.
- виды методической продукции: методическое руководство, методическое описание, методические рекомендации, методические указания, методическое пособие, методическая разработка, методическая инструкция.

#### **Виды дидактических материалов**

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог может использовать наглядные пособия следующих видов:

- схематический или символический (таблицы, схемы, рисунки, графики, диаграммы;
- картинный (иллюстрации, слайды, фотоматериалы и др.);
- дидактические пособия (карточки, раздаточный материал, вопросы и задания для устного или письменного опроса, тесты, практические задания, упражнения и др.);
- статья, реферат, доклад.

## Информационное обеспечение программы

- Онлайн-тестирование и сертификация по информационным технологиям. Форма доступа: <http://test.specialist.ru>;
- Программа Intel «Обучение для будущего». Форма доступа:  
– <http://www.iteach.ru>;
- Сайт RusEdu: информационные технологии в образовании. Форма доступа: <http://www.rusedu.info>;
- Электронные образовательные ресурсы Интернет. Форма доступа: <http://new.bgunb.ru>;
- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. Форма доступа: <http://www.megabook.ru>;
- Википедия. Форма доступа: <http://ru.wikipedia.org>;
- ВикиЗнание: гипертекстовая электронная энциклопедия. Форма доступа: <http://www.wikiznanie.ru>

### 2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Процесс обучения по дополнительной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации:

1. Входная диагностика, проводится перед началом обучения и предназначена для выявления уровня подготовленности обучающихся к усвоению программы. Формы контроля: опрос, тестирование.

2. Промежуточная диагностика. Проводится по окончании каждого полугодия. Формы контроля: опрос, беседа, конкурс, подготовка и защита рефератов.

Формы проведения: тестирование, защита проектов, анализ выполнения практических заданий.

2. Итоговая диагностика проводится после завершения всей учебной программы. Формы контроля: тестирование, защита проектов.

3.

#### Методы диагностики успешности овладения обучающимися содержанием программы.

Используются следующие методы отслеживания результативности:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, опросов, выполнения обучающимися заданий олимпиад, защиты проектов, решения задач поискового характера, активности обучающихся на занятиях и т.п.;
- мониторинг:

Педагогический мониторинг	Мониторинг образовательной деятельности детей
---------------------------	---

диагностика личностного роста и продвижения	самооценка воспитанника
анкетирование	оформление фотоотчетов

### Задания (оценочные материалы для текущего контроля)

#### Вариант № 1

**1. Наука о небесных светилах, о законах их движения, строения и развития, а также о строении и развитии Вселенной в целом называется ...**

1. Астрометрия
2. Астрофизика
3. Астрономия
4. Другой ответ

**2. Гелиоцентричную модель мира разработал ...**

1. Хаббл Эдвин
2. Николай Коперник
3. Тихо Браге
4. Клавдий Птолемей

**3. К планетам земной группы относятся ...**

1. Меркурий, Венера, Уран, Земля
2. Марс, Земля, Венера, Меркурий
3. Венера, Земля, Меркурий, Фобос
4. Меркурий, Земля, Марс, Юпитер

**4. Второй от Солнца планета называется ...**

1. Венера
2. Меркурий
3. Земля
4. Марс

**5. Межзвездное пространство ...**

1. не заполнено ничем
2. заполнено пылью и газом
3. заполнено обломками космических аппаратов
4. другой ответ.

**6. Угол между направлением на светило с какой-либо точки земной поверхности и направлением из центра Земли называется ...**

1. Часовой угол
2. Горизонтальный параллакс
3. Азимут
4. Прямое восхождение

**7. Расстояние, с которого средний радиус земной орбиты виден под углом 1 секунда называется ...**

1. Астрономическая единица
2. Парсек
3. Световой год
4. Звездная величина

**8. Нижняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой называется ...**

1. точках юга
2. точках севере
3. зенит
4. надир

**9. Большой круг, плоскость которого перпендикулярна оси мира называется ...**

1. небесный экватор
2. небесный меридиан
3. круг склонений
4. настоящий горизонт

**10. Первая экваториальная система небесных координат определяется ...**

1. Годичный угол и склонение
2. Прямое восхождение и склонение
3. Азимут и склонение
4. Азимут и высота

**11. Большой круг, по которому цент диска Солнца совершает свой видимый летний движение на небесной сфере называется ...**

1. небесный экватор
2. небесный меридиан
3. круг склонений
4. эклиптика

**12. Линия вокруг которой вращается небесная сфера называется**

1. ось мира
2. вертикаль
3. полуденная линия
4. настоящий горизонт

**13. В каком созвездии находится звезда, имеет координаты  $\alpha = 5^h 20^m$ ,  $\delta = + 10^\circ$**

1. Телец
2. Возничий
3. Заяц
4. Орион

**14. Обратное движение точки весеннего равноденствия называется ...**

1. Перигелий
2. Афелий
3. Прецессия
4. Нет правильного ответа

**15. Главных фаз Луны насчитывают ...**

1. две
2. четыре
3. шесть
4. восемь

**16. Угол который, отсчитывают от точки юга S вдоль горизонта в сторону заката до вертикала светила называют ...**

1. Азимут
2. Высота
3. Часовой угол
4. Склонение

**17. Квадраты периодов обращения планет относятся как кубы больших полуосей орбит. Это утверждение ...**

1. первый закон Кеплера
2. второй закон Кеплера
3. третий закон Кеплера
4. четвертый закон Кеплера

**18. Телескоп, у которого объектив представляет собой линзу или систему линз называют ...**

1. Рефлекторным
2. Рефракторным
3. менисковый
4. Нет правильного ответа.

**19. Установил законы движения планет ...**

1. Николай Коперник
2. Тихо Браге
3. Галилео Галилей
4. Иоганн Кеплер

**20. К планетам-гигантам относят планеты ...**

1. Фобос, Юпитер, Сатурн, Уран
2. Плутон, Нептун, Сатурн, Уран
3. Нептун, Уран, Сатурн, Юпитер
4. Марс, Юпитер, Сатурн, Уран

## **Вариант № 2**

**1. Наука, изучающая строение нашей Галактики и других звездных систем называется ...**

1. Астрометрия
2. Звездная астрономия
3. Астрономия
4. Другой ответ

**2. Геоцентричную модель мира разработал ...**

1. Николай Коперник
2. Исаак Ньютон
3. Клавдий Птолемей
4. Тихо Браге

**3. Состав Солнечной системы включает ...**

1. восемь планет.
2. девять планет
3. десять планет
4. семь планет

**4. Четвертая от Солнца планета называется ...**

1. Земля
2. Марс
3. Юпитер
4. Сатурн

**5. Определенный участок звездного неба с четко очерченными пределами, охватывающий все принадлежащие ей светила и имеющая собственное называется**

...

1. Небесной сферой
2. Галактикой
3. Созвездие
4. Группа зрение

**6. Угол, под которым из звезды был бы виден радиус земной орбиты называется ...**

1. Годовой параллакс
2. Горизонтальный параллакс
3. Часовой угол
4. Склонение

**7. Верхняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой называется ...**

1. надир
2. точках севере
3. точках юга
4. зенит

**8 Большой круг, проходящий через полюса мира и зенит называется ...**

1. небесный экватор
2. небесный меридиан
3. круг склонений
4. настоящий горизонт

**9. Промежуток времени между двумя последовательными верхними кульминациями точки весеннего равноденствия называется ...**

1. Солнечные сутки
2. Звездные сутки
3. Звездный час
4. Солнечное время

**10. Количество энергии, которую излучает звезда со всей своей поверхности в единицу времени по всем направлениям называется ...**

1. звездная величина
2. яркость
3. парсек
4. светимость

**11. Вторая экваториальная система небесных координат определяется ...**

1. Годинный угол и склонение
2. Прямое восхождение и склонение
3. Азимут и склонение
4. Азимут и высота

**12. В каком созвездии находится звезда, имеет координаты  $\alpha = 20^h 20^m$ ,  $\delta = + 350$**

1. Козерог
2. Дельфин
3. Стрела
4. Лебедь

**13. Путь Солнца на небе вдоль эклиптики пролегает среди ...**

1. 11 созвездий
2. 12 созвездий

3. 13 созвездий
4. 14 созвездий
- 14. Затмение Солнца наступает ...**
  1. если Луна попадает в тень Земли.
  2. если Земля находится между Солнцем и Луной
  3. если Луна находится между Солнцем и Землей
  4. нет правильного ответа.
- 15. Каждая из планет движется вокруг Солнца по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце. Это утверждение ...**
  1. первый закон Кеплера
  2. второй закон Кеплера
  3. третий закон Кеплера
  4. четвертый закон Кеплера
- 16. Календарь, в котором подсчету времени ведут за изменением фаз Луны называют ...**
  1. Солнечным
  2. Лунно-солнечным
  3. Лунным
  4. Нет правильного ответа.
- 17. Телескоп, у которого объектив представляет собой вогнутое зеркало называют ...**
  1. Рефлекторным
  2. Рефракторным
  3. менисковый
  4. Нет правильного ответа
- 18. Система, которая объединяет несколько радиотелескопов называется ...**
  1. Радиоинтерферометром
  2. Радиотелескопом
  3. Детектором
  4. Нет правильного ответа
- 19. Наука, изучающая строение нашей Галактики и других звездных систем называется ...**
  1. Астрометрия
  2. Звездная астрономия
  3. Астрономия
  4. Другой ответ
- 20. Закон всемирного тяготения открыл ...**
  1. Галилео Галилей
  2. Хаббл Эдвин
  3. Исаак Ньютон
  4. Иоганн Кеплер

## Мониторинг уровня сформированности ключевых образовательных компетенций

Ключевые образовательные компетенции		Критерии оценки	Уровни сформированности компетенций		
			Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
КК1	Общекультурные	Понимание окружающего мира способность в нем ориентироваться	Нет способности	Средние способности	Хорошо ориентируется и понимает окружающий мир
		Ориентация на общекультурные духовно нравственные ценности, культурологические основы семейных, социальных, общественных явлений и традиций, их влияние на мир	Отсутствуют общекультурные, духовно- нравственные ценности, владение эффективными способами организации свободного времени	Средне развиты общекультурные, духовные и нравственные ориентиры, владение эффективными способами организации свободного времени	Ориентирован на общекультурные, духовно нравственные ценности, владение эффективными - способами организации свободного времени

КК2	Учебно-познавательные	Обладание учащимися знаниями, умениями целеполагания, планирования, анализа, рефлексии	Слабо выражены умения целеполагания, анализа, планирования учебно-познавательной деятельности	Средне выражены умения целеполагания, планирования учебно-познавательной деятельности	Обладает хорошо выраженными навыками целеполагания, планирования и анализа учебно-познавательной деятельности
		Самооценка учебно-познавательной деятельности	Не способен к адекватной самооценке, рефлексии	Средние способности к адекватной самооценке и рефлексии	Обладает способностью к адекватной самооценке и рефлексии
		Способность выявлять и решать поставленные проблемы	Не владеет приёмами действий в нестандартных ситуациях, не способен выявлять и решать поставленные проблемы	Выявлять и решать поставленные проблемы способен при помощи учителя или сверстников при групповой и коллективной работе	Проявляет способность самостоятельно выявлять и решать поставленные проблемы

КК 3	Информационные	Умение работать с информацией, содержащейся в различных учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире	Слабо развиты умения работать с различными источниками информации, навыки анализа, преобразования информации, формулировки и аргументации выводов	Хорошо развиты навыки работы с различными источниками информации, проявляет указанные навыки при поддержке педагога и других учащихся	Самостоятельно работает с различными источниками информации, обладает способностью преобразовывать информацию, делать обобщения, формулировать, аргументировать выводы, сохранять и передавать информацию
КК 4	Коммуникативные	Овладение способами взаимодействия с окружающей средой и людьми, обладание навыками общения, сотрудничества в различных областях, умения отстаивать собственное мнение, быть терпимым к мнению других, контактность в различных социальных группах.	Слабое владение способами взаимодействия с окружающей средой и людьми, неразвитость коммуникативных качеств.	Хорошее владение способами взаимодействия с окружающей средой и людьми, удовлетворительное развитие коммуникативных качеств.	Высокий уровень сформированности навыков взаимодействия с окружающей средой и людьми; обладание навыками общения, сотрудничества в различных областях и социальных группах; выступает в качестве лидера при командной работе
К5	Социально-гражданские	Обладание знаниями и опытом в сфере гражданско-общественной деятельности, в социально-трудовой сфере, в сфере семейных отношений и обязанностей	Обладает частичными знаниями и опытом в общественной и социальной сферах	Обладает хорошими знаниями и опытом в общественной и социальной сферах	Обладает способностью применить знания и опыт в гражданско-общественной и социальной сферах

6	Компетенции личностного роста и самосовершенствования	Умение выбирать целевые и смысловые установки для оценки действий и поступков, принимать решения	Отсутствие целевых и смысловых установок для оценки действий и поступков, неспособность принимать собственные решения	Выбор смысловых установок и оценку собственных действий и поступков производит при помощи учителя и сверстников	Владеет целевыми и смысловыми установками для оценки действий и поступков, способен принимать собственные решения
		Владение навыками физического, духовного и интеллектуального саморазвития, способами деятельности в собственных интересах, забота о собственном здоровье, комплекс качеств, связанных с безопасностью жизнедеятельности	Слабо выражена способность к физическому, интеллектуальному и духовному развитию, не придает внимания заботе о собственном здоровье, формированию качеств, связанных с безопасностью жизнедеятельности	Физическое, интеллектуальное, духовное развитие осуществляется под воздействием взрослых; проявляет заботу о здоровье под влиянием педагогов и сверстников	Обладает навыками физического, интеллектуального и духовного самосовершенствования, способами деятельности, направленными на сохранение собственного здоровья и комплекса качеств, связанных с безопасностью жизнедеятельности

Оценка уровней сформированности компетенций:

низкий уровень – 1 балл;

средний уровень – 2 балла;

высокий уровень – 3 балла;

Формула расчета:  $УК = K1 + K2 + K3 + K4 + K5 + K6$ , где УК – уровень сформированности компетенций; K1 – общекультурные;

K2 – учебно-познавательные; K3 – информационные;

K4 – коммуникативные;

K5 – социально-гражданские;

К6 – личностного роста и самосовершенствования.

Таким образом, уровень сформированности ключевых образовательных компетенций определяется пообщему количеству набранных баллов:

от 5 до 9 баллов – низкий уровень;

от 10 до 14баллов – средний уровень;

от 14 до 18 баллов – высокий уровень.

### Мониторинг результатов обучения

Показатели	Критерии	Степень выраженности			Методы диагностик	
		Минимальный уровень (1 балл)	Средний уровень (5 баллов)	Максимальный уровень (10 баллов)		
I. Теоретическая подготовка	1. Теоретические знания по разделам учебного плана программы	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	Ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний	Объем усвоенных знаний составляет более 1/2	Учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой	Наблюдение, тестирование, контрольные задания
	2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Ребенок избегает употреблять специальные термины	Ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой	Специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием	Контрольный опрос, собеседование, наблюдение
II.	1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Ребенок овладел менее 1/2 предусмотренных умений и навыков	Объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2	Ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой	Контрольные задания, наблюдение
	2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	Учащийся испытывает серьезные затруднения при работе с	Учащийся работает с оборудованием с помощью педагога	Учащийся работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей	Контрольные задания, наблюдение

			оборудованием			
	3.Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	Ребенок выполняет лишь простейшие практические задания педагога	Ребенок выполняет в основном задания на основе образца	Ребенок выполняет практические задания с элементами творчества	Творческие задания, наблюдение
III	1. Учебно-интеллектуальные умения	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	Учащийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	Ребенок работает с литературой с помощью педагога или родителей	Учащийся работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей	Контрольные задания, наблюдение

		Самостоятельность в пользовании компьютерными источниками информации	Ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками информации	Ребенок работает компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей	Ребенок работает компьютерными источниками информации самостоятельно, не испытывает особых трудностей	Контрольные задания, наблюдение
--	--	--	--	--	---	---------------------------------

		Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Учащийся испытывает серьезные затруднения при	Учащийся работает над исследованием с помощью	Ребенок работает над исследованием самостоятельно,	Анализ исследовательской работы, наблюдение
			работе над исследованием, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	педагога или родителей	не испытывает особых трудностей	
	2. Учебно-коммуникативные умения	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Учащийся воспринимает информацию после неоднократного повторения, испытывает затруднения в соотнесении полученных знаний с уже имеющимися	Ребенок воспринимает информацию после повторного изложения некоторых фактов	Ребенок адекватно воспринимает новую информацию, соотносит новые знания с уже имеющимися	Наблюдение, тестирование, контрольные задания
		Свобода владения и подачи учащимся подготовленной информации	Учащийся излагает информацию по готовому плану, пользуясь	Ребенок излагает информацию с помощью наводящих вопросов педагога	Ребенок свободно излагает информацию, добавляет собственные	Наблюдение, контрольные задания

			подсказками педагога		впечатления и опыт	
		Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	Учащийся испытывает затруднения в ведении дискуссии, предпочитает соглашаться с оппонентами	Учащийся вступает в дискуссию, но испытывает затруднения при отстаивании собственной позиции	Учащийся логично строит выступление, предъявляет доказательства собственной позиции	Наблюдение, собеседование, анализ исследовательской работы
3. Учебно-организационные умения и навыки	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	Ребенок готовит рабочее место только под контролем педагога	Ребенок готовит рабочее место, обращаясь к педагогу с уточнениями	Учащийся самостоятельно готовит рабочее место в зависимости от содержания предстоящей деятельности	Наблюдение	
	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	Ребенок овладел менее 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой	Объем усвоенных навыков составляет более 1/2	Ребенок освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой	Наблюдение, тестирование, контрольные задания	

	Аккуратность и ответственность в работе	Ребенок работает под контролем педагога или других учащихся	Ребенку требуется контроль при переходе от одного вида деятельности к другому	Ребенок самостоятельно контролирует выполнение работы, предлагает помощь отстающим учащимся	Наблюдение, контрольные задания
--	---	---	---	---	---------------------------------

### Мониторинг развития личности учащихся

Показатели	Критерии	Степень выраженности			Методы диагностик	
		Минимальный уровень	Средний уровень	Максимальный уровень		
I. Организационно-волевые качества	1 Терпение	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности	Терпения хватает меньше, чем на 1/2 занятия	Терпения хватает больше, чем на 1/2 занятия	Терпения хватает на все занятие	Тестирование, наблюдение
	2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	Волевые усилия ребенка побуждаются извне	Волевые усилия ребенка побуждаются иногда самим ребенком	Волевые усилия ребенка побуждаются всегда самим ребенком	Тестирование, наблюдение
	3. Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки	Ребенок постоянно действует под	Ребенок периодически	Учащийся постоянно	Наблюдение

		(приводить к должному результату свои действия)	воздействием контроля извне	контролирует себя сам	контролирует себя сам	
II. Ориентационные качества	1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	Самооценка завышенная или заниженная	Самооценка несколько заниженная или завышенная	Самооценка адекватная	Тестирование, наблюдение
	2. Интерес к занятиям	Осознанное участие ребенка в освоении программы	Интерес к занятиям продиктован ребенку извне	Интерес периодически поддерживается самим ребенком	Интерес постоянно поддерживается ребенком самостоятельно	Наблюдение

## 2.4. Методические материалы

Образовательный процесс по программе строится на основе широкого использования иллюстративного, наглядного материала, методических пособий. В ходе работы с детьми по программе используется комплекс мультимедийных материалов.

Раздел	Название материала	Ссылка (если есть)
<b>Раздел «Введение в астрофизику»</b>		
Основные объекты звездного неба	Учебник: Астрономия. 11 класс. Левитан Е.П. М.: 2018	<a href="https://xn--80atdza.xn--80adxhks/gdz-606">https://xn--80atdza.xn--80adxhks/gdz-606</a>
Видимое движение Солнца по небу	«Ориентирование по Солнцу и по Полярной звезде»	<a href="https://2i.by/kak-sdelat/navigatsiya-po-zvezdam-i-solntsu-orientirovanie-po-zvezdam-kratko-no-eto-nuzhno-znat-da-i-prosto-interesno.html">https://2i.by/kak-sdelat/navigatsiya-po-zvezdam-i-solntsu-orientirovanie-po-zvezdam-kratko-no-eto-nuzhno-znat-da-i-prosto-interesno.html</a>
Шкалы времени в астрономии	Практическая работа «Шкалы времени в астрономии» Представление об атмосферной рефракции, ее величина у горизонта.	<a href="https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-po-astronomii-po-teme-izmerenie-vremeni-opredelenie-geograficheskoy-dolgoty-5279333.html">https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-po-astronomii-po-teme-izmerenie-vremeni-opredelenie-geograficheskoy-dolgoty-5279333.html</a> <a href="https://www.liveinternet.ru/users/stewardess02/post353857784/">https://www.liveinternet.ru/users/stewardess02/post353857784/</a>
Общие сведения о глазе и оптических приборах	Общие сведения о глазе и оптических приборах Устройство простейших оптических приборов для астрономических наблюдений.	<a href="http://aco.ifmo.ru/upload/publications/book_of_1.pdf">http://aco.ifmo.ru/upload/publications/book_of_1.pdf</a> <a href="https://yunc.org/Астрономические_инструменты_и_приборы">https://yunc.org/Астрономические_инструменты_и_приборы</a>
Телескопы, проникающая способность, приемники излучения	-Оптические схемы телескопов	<a href="http://infra.sai.msu.ru/vega/metod/classroom/telescope/opt_shema.htm">http://infra.sai.msu.ru/vega/metod/classroom/telescope/opt_shema.htm</a>
Общие сведения по математике	Презентация «Астрономические задачи и их решение»	<a href="https://ppt-online.org/417275">https://ppt-online.org/417275</a>
Вращение Земли	Практическая работа «Определение лунных фаз»	<a href="https://shra.ru/2015/11/opredelenie-lunnoj-fazy/">https://shra.ru/2015/11/opredelenie-lunnoj-fazy/</a>
<b>Раздел «Солнечная система»</b>		
Небесная механика и Солнечная система	Учебник: Астрономия. 11 кл. Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут — М.: Дрофа, 2018. Определение звезд и	<a href="http://xn--24-6kct3an.xn--p1ai/index.html">http://xn--24-6kct3an.xn--p1ai/index.html</a> <a href="http://www.astronet.ru/db/msg/1246874/12.4.html">http://www.astronet.ru/db/msg/1246874/12.4.html</a>

	созвездий, видимых в данное время года; Практическая работа «Суточное движение небесных светил» «Эволюция звездных скоплений.»	<a href="https://helpiks.org/3-44979.html">https://helpiks.org/3-44979.html</a> <a href="http://www.astronet.ru/db/msg/1246874/12.1.html">http://www.astronet.ru/db/msg/1246874/12.1.html</a>
Солнечная система	Практическая работа «Исследование тел в Солнечной системе» Солнечная система: строение и характеристика»	<a href="https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-po-teme-issledovanie-tel-solnechnoj-sistemy-4163764.html">https://infourok.ru/prakticheskaya-rabota-po-teme-issledovanie-tel-solnechnoj-sistemy-4163764.html</a> <a href="https://externat.foxford.ru/polezno-znat/wiki-astronomiya-solnechnaya-sistema">https://externat.foxford.ru/polezno-znat/wiki-astronomiya-solnechnaya-sistema</a>
Основы небесной механики.	Основы небесной механики. Определение точек восхода и захода Солнца Определение звезд и созвездий.	<a href="https://scfh.ru/lecture/osnovy-nebesnoy-mekhaniki/">https://scfh.ru/lecture/osnovy-nebesnoy-mekhaniki-/</a> <a href="https://лагерь-дуденево.пф/chs/gde-vstat.html">https://лагерь-дуденево.пф/chs/gde-vstat.html</a> ozdy-i-sozvezdiya.htmvideouroki.net/video/04-zvyl
Движение Земли и эклиптические координаты	«Большие и малые круги небесной сферы» «Электромагнитные волны», практические работы по темам раздела: «Звездное время, звездные сутки.», «Закон всемирного тяготения», «Видимое движение планет, их конфигурации», «Оптические схемы телескопов»	<a href="https://flot.com/publications/books/shelf/ship_navigation/50.htm">https://flot.com/publications/books/shelf/ship_navigation/50.htm</a>  <a href="https://skysmart.ru/articles/physics/elektromagnitnye-volny">https://skysmart.ru/articles/physics/elektromagnitnye-volny</a>  <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Звёздные_сутки#:~:text=Полный%20оборот%20точки%20весеннего%20равноденствия,один%20больше%2C%20чем%20средних%20солнечных.">https://ru.wikipedia.org/wiki/Звёздные_сутки#:~:text=Полный%20оборот%20точки%20весеннего%20равноденствия,один%20больше%2C%20чем%20средних%20солнечных.</a>  <a href="https://poznayka.org/s64094t2.html">https://poznayka.org/s64094t2.html</a>
<b>Раздел «Мир звёзд»</b>		
Шкала звездных величин		<a href="https://studfile.net/preview/3557339/">https://studfile.net/preview/3557339/</a>
Движение звезд в пространстве	Практическая работа «Звездное время, звездные сутки»	<a href="https://myompl.ru/wp-content/uploads/2020/05/Практическая-работа-121-группа.pdf">https://myompl.ru/wp-content/uploads/2020/05/Практическая-работа-121-группа.pdf</a>
Двойные и переменные звезды	Презентация «Двойные и переменные звезды»	<a href="https://ppt-online.org/676559">https://ppt-online.org/676559</a>
Солнце	Солнечные и лунные затмения	<a href="https://college.ru/astronomy/course/content/chapter5/section1/paragraph1/theory.html">https://college.ru/astronomy/course/content/chapter5/section1/paragraph1/theory.html</a>
Строение и типы галактик	Практическая работа	<a href="https://infourok.ru/kontrolno-ocenochnye-">https://infourok.ru/kontrolno-ocenochnye-</a>

	«Строение и типы галактик»	sredstva-po-astronomii-4210549.html
Общие сведения по математике	Презентация «Астрономические задачи и их решение»	<a href="https://ppt-online.org/417275">https://ppt-online.org/417275</a>
Основы спектроскопии	Основы спектрального анализа	<a href="https://light-fizika.ru/index.php/8-fizika/162-spektry-i-spektralnyj-analiz">https://light-fizika.ru/index.php/8-fizika/162-spektry-i-spektralnyj-analiz</a> <a href="https://rabochaya-tetrad-i-uchebnik.com/j-1809x/tet1809.html#prettyPhoto/50/">https://rabochaya-tetrad-i-uchebnik.com/j-1809x/tet1809.html#prettyPhoto/50/</a>
Влияние земной атмосферы на наблюдаемые характеристики звезд	Наблюдаемые характеристики звезд	<a href="http://nuclphys.sinp.msu.ru/nuclsynt/n03.htm">http://nuclphys.sinp.msu.ru/nuclsynt/n03.htm</a> <a href="http://astro.tsu.ru/Astronomy/text/10_1.htm">http://astro.tsu.ru/Astronomy/text/10_1.htm</a>
Классификация звезд с учетом их спектральных характеристик	Спектральная классификация звезд.	<a href="http://dsastro.ru/2016/06/26/спектральные-классы-классификация/">http://dsastro.ru/2016/06/26/спектральные-классы-классификация/</a>
Разбор олимпиадных заданий и подведение итогов	Видеоразборы олимпиадных заданий по астрономии Всероссийской олимпиады школьников	<a href="https://siriusolymp.ru/school2021/3/astronomy">https://siriusolymp.ru/school2021/3/astronomy</a>
Спектральный анализ и эволюция звезд	«Атмосферная рефракция, ее зависимость от температуры, давления и длины», «Звездообразование, его области в Галактике»	<a href="https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1858426">https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1858426</a> <a href="https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/105/135.htm">https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/105/135.htm</a> <a href="http://www.astronet.ru/db/msg/1246874/12.4.html">http://www.astronet.ru/db/msg/1246874/12.4.html</a>
Свойства излучения	Дисперсия света, спектральные приборы Видеоразборы олимпиадных заданий по астрономии	1. <a href="https://physics.ru/courses/op25part2/content/chapter3/section/paragraph10/theory.html">https://physics.ru/courses/op25part2/content/chapter3/section/paragraph10/theory.html</a> 2. <a href="https://siriusolymp.ru/school2021/3/astronomy">https://siriusolymp.ru/school2021/3/astronomy</a>
Галактика и галактики	Строение и морфология галактик различных типов.	3. <a href="https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1318887">https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1318887</a> 4.
Космология	Презентация «Эволюция вселенной. Прошлое, настоящее и будущее»	<a href="https://thepresentation.ru/astronomiya/evolyutsiya-vselennoy-proshloe-nastoyashchee-i-budushchee">https://thepresentation.ru/astronomiya/evolyutsiya-vselennoy-proshloe-nastoyashchee-i-budushchee</a>

## 2.5 Список литературы для педагога

1. Балебанова Т.В., Козина Е.В. Естествознание 5-6 класс. – М., Аквариум. 1997г.
2. Воронцов – Вельяминов Б.А. Астрономия 11 класс. – М., Просвещение, 1989г.
3. Дубкова С.И. «Сказки звёздного неба», серия «Я познаю мир». изд. Белый город, 2004г.
4. Зигель Ф.Ю. «Путешествие по недрам планет». – М., Недра, 1988г.
5. Зигель Э. С. «Что и как наблюдать на звездном небе?», 1979г.
6. Касаткина Н.А. Природоведение. 5 класс: Материалы к урокам (стихи, викторины, кроссворды). – Волгоград: Учитель, 2004г.
7. Мухин Л. «Мир астрономии». – М., Молодая гвардия, 1987г.
8. Перельман Я.И. «Занимательная астрономия». – Гостехиздат, 1946г.
9. Плешаков А.А., Сонин Н.И. Природоведение. 5 класс. – М., Дрофа, 2000г.
10. Уманский С.П. «Луна – седьмой континент». – М.: Знание, 1989г.
11. Хрипкова А.Г., Естествознание 5 класс. – М., Просвещение, 1995г.
12. Энциклопедия для детей. «Астрономия». – М., Аванта +, 2004г.

#### **Список литературы для родителей и обучающихся**

1. «Астрономия». Энциклопедия для детей. Т.8. – М.: Аванта+, 2011г.
2. Детская энциклопедия. «Земля». – М.: РОСМЭН, 2014г.
3. Дубкова С.И. «Прогулки по небу». – М.: Белый город, 2008г.
4. Дубкова С.И. «Увлекательная астрономия. Мифы и Космос». – М.: Белый город, 2014г.
5. «Звездное небо». Иллюстрированный атлас школьника. – М.: Аванта+, 2004г.
6. «Космонавтик». Энциклопедия для детей. Дополнительный том. – М.: Аванта+, 2004г.
7. Кун Н.А. «Мифы Древней Греции». – М.: Эксмо, 2009г.
8. Левитан Е.П. «Малышам о звездах и планетах». – М.: РОСМЭН, 2014г.
9. Левитан Е.П. «Мир, в котором живут звезды». – М.: РОСМЭН, 2014г.
10. Левитан Е.П. «Солнышкино королевство». – М.: РОСМЭН, 2015г.
11. Левитан Е.П. «Тайны нашего солнышка». – М.: РОСМЭН, 2015г.
12. Левитан Е.П. «Сказочные приключения маленького астронома». – М.: РОСМЭН, 2015г.
13. Левитан Е. П. «Твоя Вселенная». М.: «Просвещение», 2007г.
14. Масон К., Масон Ж.-М. «Космос» ( Детское справочное бюро). – М.: ООО «Издательство Аст»: ООО «Издательство Астель», 2002г.
15. «Планета Земля». Иллюстрированный атлас школьника. – М.: Аванта+, 2004г.
16. Иллюстрированная энциклопедия «Звёздное небо». Мир Энциклопедий, – М.: Аванта +, 2009г.
17. Иллюстрированная энциклопедия. «Астрономия», – М.: Росмэн, 2010г.
18. Энциклопедия «Я познаю мир» Астрономия, – М.: Астрель, 2005г.

## Перечень электронных образовательных ресурсов

- Полный мультимедийный курс «Астрономия».
- Видеофильмы «Галактика», «Тайны Вселенной», «Обсерватории и планетарии», «Строение солнечной системы», «Планеты-гиганты», «Происхождение жизни на Земле») CENTAURE ([www.astrosurf.com](http://www.astrosurf.com)).
- Федеральный портал «Единая коллекция ЦОР». Мультимедиа-библиотека по астрономии. Адрес: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/1b917bf7-c25c-dca6-dee2-e3fb34df6a4e/118894/?interface=pupil&class=53&subject=39>
- Федеральный портал «Единая коллекция ЦОР». Планетарий. Адрес: [http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d89273c5-647a-dea2-e711-1abcc7c787dc/?interface=pupil&class\[\]=53&subject\[\]=39](http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d89273c5-647a-dea2-e711-1abcc7c787dc/?interface=pupil&class[]=53&subject[]=39)
- **Stellarium** — бесплатная программа для просмотра звездного неба

Приложение

### БАНК ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ для формирования оценочных материалов по темам курса «Астрофизика»

*(уровень сложности оценочных материалов регулируется педагогом исходя из возрастных особенностей и уровня подготовленности обучающихся)*

#### Тест по разделу «Введение в астрономию»

1. Наука о небесных светилах, о законах их движения, строения и развития, а также о строении и развитии Вселенной в целом называется ...
  1. Астрометрия 2. Астрофизика 3. Астрономия 4. Другой ответ
2. Первым составил звездный каталог из 850 звезд и распределил их по 28 созвездиям
  1. Птолемей 2. Тихо Браге 3. Гиппарх 4. Коперник
3. Гелиоцентричную модель мира разработал ...

1. Хаббл Эдвин 2. Николай Коперник 3. Тихо Браге 4. Клавдий Птолемей
4. Телескоп, у которого объектив представляет собой линзу или систему линз называют ...
  1. Рефлектор 2. Рефрактор 3. Менисковый 4. Нет правильного ответа.
5. К планетам земной группы относятся ...
  1. Меркурий, Венера, Уран, Земля 2. Марс, Земля, Венера, Меркурий. 3. Венера, Земля, Меркурий, Фобос 4. Меркурий, Земля, Марс, Юпитер
6. Второй от Солнца планетой является...
  1. Венера 2. Меркурий 3. Земля 4. Марс
7. Межзвездное пространство ...
  1. не заполнено ничем 2. заполнено пылью и газом 3. заполнено обломками космических аппаратов 4. другой ответ.
8. Угол между направлением на светила с какой-либо точки земной поверхности и направлением из центра Земли называется ...
  1. Часовой угол 2. Горизонтальный параллакс 3. Азимут 4. Прямое восхождение
9. Расстояние, с которого средний радиус земной орбиты виден под углом 1 секунда называется ...
  1. Астрономическая единица 2. Парсек 3. Световой год 4. Звездная величина
10. Нижняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой называется ...
  1. точка юга 2. точка севера 3. Зенит 4. Надир
11. Большой круг, плоскость которого перпендикулярна оси мира называется ...
  1. небесный экватор 2. небесный меридиан 3. круг склонений 4. истинный горизонт
12. Экваториальная система небесных координат определяет ...
  1. Годовой угол и склонение 2. Прямое восхождение и склонение 3. Азимут и склонение 4. Азимут и высота
13. Большой круг, по которому центр диска Солнца совершает свой видимый оборот на небесной сфере называется ...
  1. небесный экватор 2. небесный меридиан 3. круг склонения 4. эклиптика
14. Самых главных фаз Луны насчитывают ...
  1. Две 2. Четыре 3. Шесть 4. Восемь
15. Промежуток времени, за который Луна, описывая полный круг на небесной сфере, возвращается к той же точки называют ...
  1. астрономической эпохой 2. сидерическим месяцем 3. лунными сутками 4. синодическим месяцем
16. Период, через который повторяются затмения называется
  1. Синодическим месяцем 2. Сидерическим месяцем 3. Саросом 4. Кругом склонения
17. Затмение Солнца наступает ...
  1. если Луна попадает в тень Земли. 2. если Земля находится между Солнцем и Луной 3. если Луна находится между Солнцем и Землей 4. нет правильного ответа.
18. Самой яркой звездой северного неба является
  1. Вега 2. Полярная 3. Альтаир 4. Денеб
19. Расстояние от Земли до Солнца называется ....
  1. Астрономическая единица 2. Парсек 3. Световой год 4. Звездная величина
20. Расстояние, которое проходит свет за один год называется ...
  1. Звездная величина 2. Парсек 3. Астрономическая единица 4. Световой год

### **Тест по разделу « Солнечная система»**

1. Наука, изучающая строение нашей Галактики и других звездных систем называется ...
  1. Астрометрия 2. Звездная астрономия 3. Астрономия 4. Другой ответ
2. Геоцентричную модель мира разработал ...
  1. Николай Коперник 2. Исаак Ньютон 3. Клавдий Птолемей 4. Тихо Браге

3. Солнечная система включает ...
1. восемь планет 2. девять планет 3. десять планет 4. семь планет
4. Четвертая от Солнца планета называется ...
1. Земля 2. Марс 3. Юпитер 4. Сатурн
5. К планетам-гигантам относятся
1. Юпитер, Сатурн, Уран, Плутон; 2. Юпитер, Сатурн, Нептун, Фобос; 3. Сатурн, Юпитер, Нептун, Уран; 4. Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон
6. Верхняя точка пересечения отвесной линии с небесной сферой называется ...
1. надир 2. точка севера 3. точка юга 4. зенит
7. Большой круг, проходящий через полюса мира и зенит называется ...
1. небесный экватор 2. небесный меридиан 3. круг склонений 4. истинный горизонт
8. Промежуток времени между двумя последовательными верхними кульминациями точки весеннего равноденствия называется ...
1. Солнечные сутки 2. Звездные сутки 3. Звездный час 4. Солнечное время
9. Количество энергии, которую излучает звезда со всей своей поверхности в единицу времени по всем направлениям называется ...
1. звездная величина 2. Яркость 3. Парсек 4. светимость
10. Путь Солнца на небе вдоль эклиптики пролегает среди ...
1. 11 созвездий 2. 12 созвездий 3. 13 созвездий 4. 14 созвездий
11. Затмение Солнца наступает ...
1. если Луна попадает в тень Земли. 2. если Земля находится между Солнцем и Луной; 3. если Луна находится между Солнцем и Землей 4. нет правильного ответа.
12. Календарь, в котором подсчету времени ведут за изменением фаз Луны называют ...
1. Солнечным 2. Лунно-солнечным 3. Лунным 4. Нет правильного ответа.
13. Телескоп, у которого объектив представляет собой вогнутое зеркало называют ...
1. Рефлектор 2. Рефрактор 3. Менисковый 4. Нет правильного ответа
14. Угол который, отсчитывают от горизонта вдоль вертикали до светила называют ...
1. Азимут 2. Высота 3. Часовой угол 4. Склонение
15. Укажите правильное утверждение
1. Синодический месяц меньше сидерический на  $2\frac{1}{4}$  суток
  2. Синодический месяц больше сидерический на  $2\frac{1}{4}$  суток
  3. Синодический месяц меньше сидерический на  $2\frac{2}{3}$  суток
  4. Синодический месяц больше сидерический на  $2\frac{2}{3}$  суток
16. Научный центр, где с помощью телескопов изучают небесные объекты называют ...
1. Интерферометром 2. Обсерваторией 3. Планетарием 4. Нет правильного ответа
17. Освещенная часть Луны называется
1. Терминатор 2. Фаза Луны 3. Лимб 4. Светимость
18. Момент верхней кульминации Солнца называют
1. Зенит 2. Надир 3. Эклиптика 4. Истинный полдень
19. Какого затмения Солнца не существует?
1. Частное 2. Полное 3. Круговое 4. Кольцеобразное
20. Шкала звездных величин, позволяющая различать звезды по своему блеску предложена
1. Гиппархом 2. Птолемеем 3. Коперником 4. Кеплером