

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДСКОГО ОКРУГА МЫТИЩИ  
**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «Галактика»**  
**(МБУ ДО ДЮЦ «Галактика»)**

**ПРИНЯТО**

на педагогическом совете  
МБУ ДО ДЮЦ «Галактика»  
Протокол от 30.08. 2023 г. № 1-23

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом по МБУ ДО ДЮЦ «Галактика»  
от 31.08.2023 г. № 163-О

**Дополнительная общеобразовательная программа**  
**Дополнительная общеразвивающая программа**  
**«Юный астроном»**

Направленность: естественно-научная  
Уровень сложности освоения: стартовый  
Возраст обучающихся: 12-15 лет  
Срок реализации: 2 года

Форма реализации образовательной программы: сетевая

Автор-составитель:  
Дягилева Л.А. , педагог-организатор

г. Мытищи  
2023 г.

## **1. Пояснительная записка**

### **1.1. Основные характеристики программы:**

- **наименование** - дополнительная общеразвивающая программа «Юный астроном»;
- **уровень сложности содержания** – базовый уровень
- **направленность** – естественно-научная;
- **форма обучения** – очная;
- **возраст учащихся** – 12-15 лет;
- **срок реализации** – 2 года;
- **объем учебной нагрузки** – 216 часов;
- **наименование объединения** – кружок;
- **наполняемость объединения** – 12 - 15 учащихся;
- **состав объединения** – разновозрастная группа постоянного состава;
- **форма организации образовательного процесса** – групповое занятие;
- **периодичность и продолжительность занятий** – 3 занятия в неделю по 2 часа;
- **при поступлении на обучение отбор детей по способностям и вступительные испытания** – не осуществляются;
- **обучение детей с ОВЗ и инвалидов** – принимаются дети с ОВЗ и дети-инвалиды, которым по рекомендациям медико-психолого-педагогической комиссии рекомендованы занятия по дополнительным общеразвивающим программам естественнонаучной направленности в общих группах.
- **предметные области, изучаемые по программе** – естественнонаучные знания.

### **1.2. Деятельность участников образовательного процесса регламентируется следующими документами:**

- Законом «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 года;
- Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 "«Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- САНПИН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Программа «Юный астроном» составлена на основе: программы факультативного курса «Астрономия в самостоятельных исследованиях», (7-11 класс), автор Пешкова Е.А., Нижегородская область (победитель III Всероссийского конкурса «Календарно-тематическое планирование внеурочной деятельности»), 2016 г.; авторской программы: Страут Е. К. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута—М.: Дрофа, 2017

### **1.3. Актуальность программы.**

Актуальность настоящей программы заключается в том, что она позволяет средствами дополнительного образования частично компенсировать пробелы в изучении астрономии, существующие в школе и в том, что в ней представлены современные идеи и актуальные направления развития астрономии и космонавтики, поэтому она может удовлетворить потребность подростков в познании Мира.

#### **1.4. Педагогическая целесообразность.**

Программа дает возможность развивать любознательность, нацелена на формирование целостного и истинного представления об окружающем мире, Вселенной, планетах, звездах и разных удивительных явлениях на нашей планете. Программа призвана выработать у учащихся стремление к приобретению новых знаний, умению самостоятельно работать с различными информационными источниками, а также умение наблюдать и анализировать материальные явления, делать самостоятельные выводы.

**1.5. Новизна программы** заключается в использовании современной научной информации об астрономических объектах, открытиях и исследованиях. В основе обучения лежит индивидуально-групповая форма работы, которая позволяет дифференцированно, с учетом возрастных, психологических особенностей, подойти к каждому обучающемуся. Образовательный процесс построен на основе практико-ориентированного подхода. Поэтапное освоение Программы способствует пониманию устройства Солнечной системы, Галактики, а также бесконечной Вселенной; дает возможность задуматься о влиянии космических технологий на нашу повседневную жизнь.

#### **1.6. Цель программы:**

Формирование у обучающихся научного мировоззрения и знаний в области астрономии, практических навыков исследования небесной сферы и развитие интереса к познанию окружающего мира.

#### **1.7. Задачи программы:**

##### ***Предметные:***

- познакомить учащихся с научными сведениями о галактиках, звёздах, планетах, спутниках и способах исследования небесных тел;
- формировать представления о физической картине мира на основе методов научного познания природы;
- научить пользоваться астрономическими приборами и умение работать со справочной литературой, картами и атласами;
- обучить основным навыкам наблюдений небесных объектов.

##### ***Личностные:***

- расширить кругозор учащихся;
- развивать логическое и теоретическое мышление;
- развивать навыки самостоятельности, умение работать в коллективе.

##### ***Метапредметные:***

##### ***Регулятивные:***

- уметь планировать и грамотно осуществлять учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- уметь применять знания по астрономии и астрофизике для объяснения явлений природы, решения астрономических и физических задач;

##### ***Познавательные:***

- приобрести и расширить знания и умения, необходимые в учебной деятельности и повседневной жизни;
- овладеть умениями проводить наблюдения, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- формировать навыки самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации;

#### *Коммуникативные:*

- уметь допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с собственной;
- уметь слушать и задавать вопросы;
- уметь формулировать собственное мнение и позицию.

#### **1.8. Отличительная особенность программы.**

Отличительной особенностью данной программы от учебных программ по астрономии для средней школы является то, что особое внимание уделяется развитию практических умений и навыков учащихся. Это позволит глубже понять материал курса астрономии; получить о ней представление как о науке, возникшей из практических потребностей человека и не утратившей этого значения в настоящее время.

#### **1.9 Методы и технологии используемые для реализации Программы:**

##### Наглядные методы:

- наблюдения;
- работа с различными источниками информации
- проведение дидактических игр;

##### Словесные методы:

- беседы с элементами диалога, обобщающие рассказы учителя;

##### Игровые методы:

- загадывание загадок, кроссвордов;
- проведение викторин, конкурсов, игр;

##### Практические методы

- организация совместной деятельности детей;
- изготовление с учащимися наглядных пособий;
- организация проектной деятельности учащихся.

##### Технологии:

- технология разноуровневого обучения;
- развивающее обучение;
- технология сотрудничества;
- коммуникативная технология;
- здоровьесберегающие технологии

#### **1.10. Формы занятий.**

- свободные беседы в диалоговой форме, дискуссии (теоретические занятия);
- практические и лабораторные занятия;
- наблюдения, экскурсии в музеи, в Планетарий.

#### **1.11. Адресат программы.**

Программа предназначена для детей 12-15 лет. Подростковый возраст (11 – 15 лет) по праву считается очень трудным. Сквозь внешнюю неуправляемость подростков проглядывается их склонность к фантазированию, интерес к загадочным природным явлениям и т.д. Подросток в 14–15 лет – это уже практически сформировавшаяся интеллектуально личность, имеющая собственное мнение по разным вопросам. Подростки вполне способны вести рассуждения, высказывать свои мысли, аргументировать их. Всё больше времени в их жизни начинают занимать серьезные дела, все меньше времени отводится на отдых и развлечения. Активно начинает развиваться логическая память. Подростковому возрасту присущи постоянная борьба и процесс становления личности. Поэтому на данном возрастном этапе проводятся мероприятия, позволяющие учащемуся

проявить свои способности в творчестве, утвердиться в среде сверстников, заняв соответствующую позицию, которая бы соответствовала личным желаниям личности, позволяет наиболее полно раскрыть и проявить свои способности, закрепить умения и навыки, полученные на занятиях. В этом возрасте дети задумываются о своём будущем. С астрономией связаны практически все профессии будущего! Профориентация подростков в возрасте 12–15 лет первый, но очень важный шаг в направлении выбора дальнейшего жизненного пути.

### **1.12. Режим занятий**

Программа реализуется в течении учебного года, объем учебной нагрузки – 216 часов. Занятия проводятся еженедельно - 3 занятия в неделю по 2 часа. Режим занятий регламентируется СанПиНом 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Во исполнение регионального компонента по обучению «Правилам дорожного движения», выделенные часы комплексно реализуются в теме «Безопасность на дорогах. ПДД». На занятиях по этим темам обязательно изучаются основные разделы «Правил дорожного движения», которые касаются общих положений и обязанностей участников дорожного движения.

### **1.12. Календарный учебный график**

Календарный учебный график реализации программы регламентируется Календарным учебным графиком на 2023-2024 учебный год

Набор детей на обучение по программе осуществляется в два этапа:

- основной набор 15 апреля - 15 августа 2023 года;
- дополнительный набор 15 августа - 30 сентября 2023 года.

Продолжительность 2023–2024 учебного года:

- начало учебного года – 01.09.2023 г.;
- продолжительность учебного года – 36 недель;
- окончание учебного года – 31.05.2024 года

Учебный год делится на два полугодия:

- 1-ое полугодие – с 01.09.2023 по 31.12.2023
- 2-ое полугодие – с 08.01.2024 по 31.05.2024

### **1.13. Особенности организации образовательного процесса**

Образовательный процесс осуществляется в детском объединении постоянного состава, сформированного на период реализации программы.

Наименование объединения – кружок.

Наполняемость объединения – 12-15 учащихся.

Состав объединения – одновозрастной, в пределах возрастного диапазона от 12 до 15 лет.

Основная форма проведения занятий – групповая.

Алгоритм учебного занятия

Занятия усвоения новых знаний, умений:

- 1) Организационный этап.
- 2) Постановка цели и задач занятия. Мотивация учебной деятельности учащихся.
- 3) Актуализация знаний.
- 4) Объяснение нового материала
- 5) Выполнение практического задания – игра, решение ситуативной задачи, творчество по теме и т.п.

6) Рефлексия (подведение итогов занятия), демонстрация выполненных творческих работ.

Занятия закрепления ранее приобретенных знаний и умений:

- 1) Организационный этап.
- 2) Постановка цели и задач занятия. Мотивация учебной деятельности учащихся.
- 3) Актуализация знаний.
- 4) Воспроизведение и коррекция знаний, полученных ранее
- 5) Выполнение практического задания – игра, решение ситуативной задачи, творчество по теме и т.п.

6) Рефлексия (подведение итогов занятия), демонстрация выполненных творческих работ.

Итоговые занятия по завершению изучения темы:

- 1) Организационный этап.
- 2) Постановка цели и задач занятия. Мотивация учебной деятельности учащихся.
- 3) Актуализация знаний.
- 4) Обобщение и систематизация знаний
- 5) Выполнение практического задания – игра, решение ситуативной задачи, творчество по теме и т.п.

6) Рефлексия (подведение итогов занятия), демонстрация выполненных творческих работ.

#### **1.14. Планируемые результаты освоения программы**

В ходе обучения по программе учащиеся освоят элементарные естественнонаучные знания.

По окончании реализации Программы будут иметь:

- представление об физической картине мира на основе методов научного познания природы;
- представление о галактиках, звёздах, планетах, спутниках и способах исследования небесных тел;

будут уметь:

- пользоваться астрономическими приборами и умение работать со справочной литературой, картами и атласами;
- проводить наблюдения, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- ориентироваться в информационном пространстве, самостоятельно приобретать и оценивать достоверность новой информации;
- применять знания по астрономии и астрофизике для объяснения явлений природы, решения астрономических и физических задач;
- сотрудничать с товарищами в совместной деятельности;
- выделять суть учебной задачи, т.е. сравнивать, анализировать, выделять главное, обобщать;

у них сформируются личностные качества:

- доброжелательность и эмоционально-нравственной отзывчивость;
- умение допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с собственной;

Контроль освоения учащимися программы осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации учащихся и итоговой аттестации.

#### **Текущий контроль**

В ходе реализации программы проводятся два вида текущего контроля:

- входной контроль,
- контроль приобретенных знаний, умений и навыков.

Входной контроль – проверка отдельных знаний, навыков и умений учащегося, необходимых для успешного обучения. Проводится в начале обучения по программе и необходим для корректировки учебного плана.

Контроль приобретенных знаний, умений и навыков – проверка отдельных знаний, навыков и умений учащегося, полученных в ходе обучения. Проводится постоянно.

Текущий контроль проводится в следующих формах:

- устный опрос;
- проверка выполнения заданий.

#### **Промежуточная аттестация**

Проводится по итогам полугодия, в соответствии с календарным учебным графиком.

Цель – определение уровня знаний и умений учащихся за полугодие и корректировка учебной деятельности учащихся.

Промежуточная аттестация проводится в следующих формах:

- устный опрос;
- проверка выполнения заданий.

Итоги промежуточной аттестации оформляются в ведомости, с учетом достижений учащегося по каждой теме.

#### **Итоговая аттестация**

Итоговая аттестация проводится в конце учебного года и проводится в следующих формах:

- 1) Итоговое занятие;
- 2) Анализа учебной деятельности учащихся за год;
- 3) Анализа участия учащихся в тематических конкурсах.

Итоги итоговой аттестации оформляются:

- в ведомости, с учетом достижений учащегося по каждой теме;
- аналитическую справку о деятельности учащихся, творческих достижений, участия в конкурсах и сохранности контингента учащихся за год.

Итоговое занятие проводится в форме открытого занятия учащихся, на которое приглашаются родители учащихся, педагогические работники и администрация учреждения.

### **1.15. Материально-техническое обеспечение реализации программы**

Требования к помещению в соответствии с СанПиНом 2.4.4.3172-14, основные характеристики:

- площадь помещения – не менее 2 м<sup>2</sup> на 1 учащегося;
- освещенность – не менее 300 люменов;
- наличие шкафов и (или) подсобного помещения для хранения работ, раздаточного и учебного материала.

Оборудование:

- Доска настенная для маркера, маркеры, линейка, угольник;
- Переносной проектор, ноутбук, экран проекционный (используется не на всех занятиях);
- Стулья и столы ученические;
- Материалы для художественной деятельности: пластилин, краски акварельные, гуашевые, бумага белая и цветная, ножницы, клей, кисти разных размеров, банки для воды, карандаши, ластик.
- Раздаточный и дидактический материал для игр;
- Глобус Земли физический.
- Глобус Луны.
- Теллурий, модель планетной системы.

- Карты движения планет.
- Карта Луны.
- Модель для демонстрации солнечных и лунных затмений.
- Фотографии полярной области неба.
- Карты звездного неба демонстрационные, атлас звёздного неба,
- астрономические календари.
- Рисунки созвездий в мифах и легендах.
- Плакат «Смена дня и ночи».
- Плакат «Смена времен года».
- Настольная лампа.
- Астрономические приборы: подзорная труба, телескоп, цифровой фотоаппарат, угломер.

### 1.16. Информационное обеспечение

**Аудио** – сборники классической, современной музыки, детской музыки из фонда библиотеки;

**Видео** – компакт–диски из фонда библиотеки, учебное видео по тематике - <https://www.youtube.com>

**Фото и иллюстрации** - из фонда библиотеки, личного архива педагога;

### 1.17. Кадровое обеспечение

Требования к кадровому обеспечению программы:

- Соответствие педагогического работника требованиям профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых", утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н;
- Знания в области преподаваемой дисциплины.

## 2. Учебный план занятий 1 года обучения.

№	наименование темы	теория	практические занятия	всего	формы контроля
1	Вводное занятие. Инструктаж «Охрана труда обучающихся». Правила поведения на занятиях объединения. ПДД.	1	1	2	Устный фронтальный опрос
2	Предмет астрономии. Основные вопросы практической астрономии	4	4	8	Устный фронтальный опрос
3	Проектная и исследовательская деятельность	6	24	30	Подготовка и защита проектов
4	Движение небесных тел	8	20	28	Устный фронтальный опрос, подготовка докладов по теме, проекты



5	Природа тел Солнечной системы	8	20	28	Устный фронтальный опрос, подготовка докладов по теме, проекты
6	Методы астрофизических исследований	8	20	28	Устный фронтальный опрос, подготовка докладов по теме, творческое задание, проекты
7	Наша Галактика	8	20	28	Устный фронтальный опрос, подготовка докладов по теме, творческое задание, проекты
8	За пределами нашей Галактики. Строение и эволюция Вселенной	8	20	28	Устный фронтальный опрос, подготовка докладов по теме, творческое задание
9	Космонавтика	8	20	28	Устный фронтальный опрос, подготовка докладов по теме, творческое задание, проекты
10	Правила дорожного движения	2	4	6	Тестирование, викторина
11	Итоговое мероприятие	0	2	2	Конкурс и защита фантастических проектов
	<b>Всего</b>	61	155	216	

## 2. Учебный план занятий 2 года обучения.

№	наименование темы	теория	практические занятия	всего	формы контроля
1	Вводное занятие. Инструктаж «Охрана труда обучающихся». Правила поведения на занятиях объединения. ПДД.	1	1	2	Устный фронтальный опрос
2	Проектная и исследовательская деятельность	6	24	30	Подготовка и защита проектов
3	Система Солнце-Земля-Луна	6	16	22	Устный фронтальный опрос
4	Звезды – основные объекты во вселенной	6	16	22	Устный фронтальный опрос, подготовка докладов по теме, проекты
5	Основы сферической астрономии	8	20	28	Устный фронтальный опрос, подготовка докладов по теме, проекты
6	Астрофизические инструменты и основные методы наблюдений.	8	20	28	Устный фронтальный опрос, подготовка докладов по теме, творческое задание
7	Измерение времени	8	8	12	Устный фронтальный опрос, подготовка докладов по теме, творческое задание, проекты
8	Элементы небесной механики	8	20	28	Устный фронтальный опрос, подготовка докладов по теме, творческое задание, проекты

9	Космонавтика.	8	24	32	Устный фронтальный опрос, подготовка докладов по теме, творческое задание, проекты
10	Правила дорожного движения	1	5	6	Тестирование, викторина
11	Итоговое мероприятие	0	2	2	Конкурс и защита фантастических проектов
	<b>Всего</b>	60	156	216	

### 3. Содержание программы 1 года обучения.

#### 1. Вводное занятие. Инструктаж «Охрана труда обучающихся». Правила поведения на занятиях объединения. ПДД.

##### **Теория**

Объединение «Юный астроном». Правила техники безопасности при нахождении на занятиях и проведении астрономических наблюдений. Зачем нужны правила дорожного движения, что было бы если их не было. Безопасная дорога- основные правила.

##### **Практика**

Заполнение журнала инструктажей по ТБ и ПДД. Решение ситуационных задач по правилам дорожного движения, составление маршрута «Безопасная дорога домой».

#### 2. Предмет астрономии. Основные вопросы практической астрономии.

##### **Теория**

Предмет астрономии и её связь с другими науками. История астрономии и её задачи на различных исторических этапах. Значение работ известных ученых-астрономов. Пространственно-временные масштабы исследуемой Вселенной.

##### **Практика**

Подготовка сообщений, докладов, сопровождающихся компьютерными презентациями, на изучаемую тему. Экскурсия в Планетарий «Зарождение астрономии».

#### 3. Проектная и исследовательская деятельность.

##### **Теория**

Отличие проектной деятельности от исследовательской. Общие черты проектной и исследовательской деятельности. Особенности проектной и исследовательской деятельности. Цель, субъект, объект, мотивация, критерии результативности, конечный продукт. Этапы проектной и исследовательской деятельности. Методы, формы работы. Требования к оформлению работ, структура исследовательской работы и проекта. Составление библиографии.

##### **Практика**

Обсуждение выбранных тем. Сбор и систематизация материалов для подготовки исследования, проекта; оформление исследовательских и проектных работ. Подготовка текста, аннотации и мультимедийной презентации для защиты исследования или проекта. Защита исследования или проекта.

#### **4. Движение небесных тел.**

##### ***Теория***

Видимое движение планет Солнечной системы. Конфигурации планет. Синодический и сидерический периоды обращения Луны и планет. Модель небесной сферы. Старинная армиллярная сфера. Подвижная карта звездного неба. Карты и атласы звездного неба, каталоги. Небесные координаты и их связь с земными координатами. Законы движения планет - законы Кеплера, общие сведения о планетарных орбитах и их точках, орбитах небесных тел; закон всемирного тяготения, система Земля-Луна, приливы и отливы. Космические скорости. Движение искусственных спутников.

##### ***Практика***

Изучение конфигураций внутренних и внешних планет Солнечной системы. Изучение основных элементов и суточного вращения небесной сферы на ее модели. Работа с астрономическим календарем. Подготовка сообщений, докладов, сопровождающихся компьютерными презентациями, на изучаемую тему.

#### **5. Природа тел Солнечной системы.**

##### ***Теория***

Земля как планета, ее основные характеристики и особенности. Физическая природа Луны. Причины возникновения приливов и их влияние на движение небесных тел. Физические свойства планет земной группы. Спутники планет. Карликовые планеты и малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорное вещество. Межпланетная среда. Метеоры и метеориты. Метеорные кратеры на Земле, планетах и других телах Солнечной системы. Исследование тел Солнечной системы с помощью космических аппаратов.

##### ***Практика***

Изучение строения и поверхности планеты Земля по фотографиям. Решение задач на определение физических характеристик Луны и планет Солнечной системы. Экскурсия в Планетарий «Ночное светило – Луна». Подготовка сообщений, докладов, сопровождающихся компьютерными презентациями, на изучаемую тему.

#### **6. Методы астрофизических исследований**

##### ***Теория***

Электромагнитное излучение небесных тел. Интенсивность излучения. Понятие спектра. Распределение энергии в спектрах различных астрономических объектов. Основы спектрального анализа. Спектроскопы и спектрографы. Спектры звезд. Визуальные наблюдения. Оптические телескопы и их характеристики. Астрофотография. Астрографы. Радиотелескопы и радиоинтерферометры. Инфракрасные, ультрафиолетовые, рентгеновские телескопы. Представление о фотометрических системах UBVR, показатели цвета. Фотоумножители, ПЗС-матрицы. Использование светофильтров.

##### ***Практика***

Подготовка сообщений, докладов, сопровождающихся компьютерными презентациями, на изучаемую тему. Экскурсия в Планетарий «Методы астрофизических исследований. Палитра Вселенной».

#### **7. Наша Галактика.**

##### ***Теория***

Распределение звезд в пространстве. Млечный Путь. Наша Галактика: состав и структура. Рассеянные и шаровые звездные скопления. Движение звезд в пространстве. Эффект Доплера. Лучевая скорость звезд и метод ее измерения. Вращение Галактики и движение звезд в ней. Центр Галактики. Сверхмассивная черная дыра в центре Галактики. Радиоизлучение Галактики. Загадочные гамма-всплески. Планетные системы у других звезд. Их поиск и исследование. Возможность существования жизни и разума во Вселенной

### **Практика**

Подготовка сообщений, докладов, сопровождающихся компьютерными презентациями, на изучаемую тему. Подготовка и защита проектов.

## **8. За пределами нашей Галактики. Строение и эволюция Вселенной.**

### **Теория**

Ближайшие галактики и определение расстояний до них. Определение расстояний до далеких галактик. Массы и светимости галактик. Системы галактик. Галактики с активными ядрами. Квазары. Темное вещество во Вселенной. Представление о расширении Вселенной.

### **Практика**

Решение задач на оценку различных характеристик галактик. Подготовка сообщений, докладов, сопровождающихся компьютерными презентациями, на изучаемую тему. Подготовка и защита проектов.

## **9. Космонавтика.**

### **Теория**

История развития космонавтики. Искусственные спутники Земли. Первые шаги в космос. Первый отряд космонавтов. Полеты американских астронавтов на Луну. Историческая стыковка «Союз-Аполлон». Международное сотрудничество в космосе. Орбитальные космические станции. Международная космическая станция МКС. Условия космического полета. Быт космонавтов МКС. Скафандр, его устройство и эксплуатация. А. А. Леонов. Выход в открытый космос, работа в космосе. Влияние невесомости на живые организмы.

### **Практика**

Виртуальная или очная экскурсия в Музей Космонавтики. Подготовка сообщений, докладов, сопровождающихся компьютерными презентациями, на изучаемую тему. Экскурсия в Планетарий «Космонавтика. Вопрос? Ответ!». Подготовка и защита проектов.

## **10. Правила дорожного движения.**

### **Теория**

Как устроен наш город – дома, дороги, пешеходные дорожки, парки, скверы, жилые зоны. Какие бывают дороги – автостреды, дороги для автомобилей, дороги в жилых зонах. Элементы дороги – проезжая часть, полоса движения, разметка, обочина. «Дороги» для пешеходов – пешеходная дорожка, велосипедная дорожка, пешеходный переход. Светофоры для автомобилей и пешеходов. Участники дорожного движения. Обязанности пешеходов. Места остановок маршрутных транспортных средств. Правила пассажира. Велосипедисты. Инспектор ГИБДД. Регулировщик движения. Автомобили служб спасения и полиции с включенным синим проблесковым маячком и сиреной.

### **Практика**

Игры и викторины на тему ПДД.

## **11. Итоговое мероприятие.**

### **Практика**

Подготовка и защита проектов на предложенные темы. (В Приложении)

Современные наземные обсерватории

История происхождения названий ярчайших объектов неба.

Лунные календари на Востоке.

Солнечные календари в Европе.

Лунно-солнечные календари.

К. Э. Циолковский.

Первые пилотируемые полеты — животные в космосе.

С. П. Королев.

Достижения СССР в освоении космоса.  
Ю.А. Гагарин- первый космонавт.  
Первая женщина-космонавт В. В. Терешкова.  
Загрязнение космического пространства.  
Динамика космического полета.  
Проекты будущих межпланетных перелетов.  
Конструктивные особенности советских и американских космических аппаратов.  
Современные космические спутники связи и спутниковые системы.  
Полеты АМС (автоматических межпланетных систем) к планетам Солнечной системы.  
Сравнительная характеристика рельефа планет земной группы.  
Научные поиски органической жизни на Марсе.  
Органическая жизнь на планетах земной группы в произведениях писателей-фантастов.  
Современные исследования планет земной группы АМС.  
Научное и практическое значение изучения планет земной группы.  
Роль атмосферы в жизни Земли.  
Современные исследования планет-гигантов АМС.  
Современные способы космической защиты от метеоритов.  
Космические способы обнаружения объектов и предотвращение их столкновений с Землей.  
Загадка Тунгусского метеорита.  
Падение Челябинского метеорита.  
Результаты первых наблюдений Солнца Галилеем.  
Исследования А. Л. Чижевского.  
Виды полярных сияний.  
Космический эксперимент «Генезис».  
Образование новых звезд.  
История открытия и изучения черных дыр.  
Тайны нейтронных звезд.  
История исследования Галактики.  
Легенды народов мира, характеризующие видимый на небе Млечный Путь.  
Идеи существования внеземного разума в работах философов-космистов.  
Проблема внеземного разума в научно-фантастической литературе.  
Методы поиска экзопланет.  
История радиопосланий землян другим цивилизациям.  
История поиска радиосигналов разумных цивилизаций.  
Методы теоретической оценки возможности обнаружения внеземных цивилизаций на современном этапе развития землян.  
Проекты переселения на другие планеты

## **Содержание программы 2 года обучения.**

### **1. Вводное занятие. Инструктаж «Охрана труда обучающихся». Правила поведения на занятиях объединения. ПДД.**

#### ***Теория***

Объединение «Юный астроном». Правила техники безопасности при нахождении на занятиях и проведении астрономических наблюдений. Зачем нужны правила дорожного движения, что было бы если их не было. Безопасная дорога- основные правила.

#### ***Практика***

Заполнение журнала инструктажей по ТБ и ПДД. Решение ситуационных задач по правилам дорожного движения.

## **2. Проектная и исследовательская деятельность.**

### ***Теория***

Отличие проектной деятельности от исследовательской. Общие черты проектной и исследовательской деятельности. Особенности проектной и исследовательской деятельности. Цель, субъект, объект, мотивация, критерии результативности, конечный продукт. Этапы проектной и исследовательской деятельности. Методы, формы работы. Требования к оформлению работ, структура исследовательской работы и проекта. Составление библиографии.

### ***Практика***

Обсуждение выбранных тем. Сбор и систематизация материалов для подготовки исследования, проекта; оформление исследовательских и проектных работ. Подготовка текста, аннотации и мультимедийной презентации для защиты исследования или проекта. Защита исследования или проекта.

## **3. Система Солнце-Земля-Луна.**

### ***Теория***

Орбита Луны. Видимое движение Луны и смена лунных фаз. Либрации Луны. Движение узлов орбиты Луны, периоды «низкой» и «высокой» Луны. Синодический, сидерический, тропический, аномалистический и драконический месяцы. Солнечные и лунные затмения, их типы, периодичность, условия наступления. Покрытия звезд и планет Луной. Условия их наступления. Общее представление о строении атмосферы Солнца. Фотосфера и хромосфера. Солнечная корона. Активные образования на Солнце. Солнечная активность. Магнитное поле Солнца. Солнечно-земные связи.

### ***Практика.***

Наблюдение перемещения Луны относительно звезд, либраций и изменения ее фаз. Подготовка сообщений, докладов, сопровождающихся компьютерными презентациями, на изучаемую тему. Подготовка и защита проектов. Экскурсия в Планетарий «Система Земля-Луна». Экскурсия в Планетарий «Лунные и солнечные затмения».

## **4. Звезды – основные объекты во вселенной.**

### ***Теория***

Эволюция звезд. Поздние стадии эволюции звезд. Межзвездная среда. Основные характеристики звезд. Звездная величина и ее связь с освещенностью. Шкала звездных величин. Связь видимого блеска с расстоянием. Абсолютная звездная величина. Спектральная классификация звезд. Звезды главной последовательности, карлики, гиганты и сверхгиганты. Двойные звезды. Затемненные переменные звезды. Пульсирующие переменные звезды. Цефеиды. Внутреннее строение звезд. Открытие экзопланет.

### ***Практика***

Изучение процесса образования звезд по фотографиям. Изучение особенностей туманностей по фотографическим наблюдениям. Определение блеска и светимости различных звезд. Экскурсия в Планетарий «Мир звезд». Подготовка сообщений, докладов, сопровождающихся компьютерными презентациями, на изучаемую тему. Подготовка и защита проектов.

## **5. Основы сферической астрономии.**

### ***Теория***

Небесная сфера. Горизонтальная и экваториальная система координат. Эклиптическая система координат. Теорема о высоте полюса мира. Суточное движение небесных светил на различных широтах. Видимый путь Солнца по небесной сфере. Изменение вида

звездного неба в течение года. Смена сезонов года и тепловые пояса. Рефракция. Сумерки: гражданские, навигационные и астрономические.

#### **Практика**

Подготовка сообщений, докладов, сопровождающихся компьютерными презентациями, на изучаемую тему. Экскурсия в Планетарий «Звездное небо. Основы сферической астрономии».

### **6. Астрофизические инструменты и основные методы наблюдений.**

#### **Теория**

Древние и современные астрономические инструменты и их использование. Угломерные инструменты. Фотометр. Спектроскоп. Телескопы рефлекторы и рефракторы. Устройство, назначение и принцип действия оптических приборов для астрономических наблюдений. Аберрации оптики. Современные оптические телескопы. Радиотелескопы. Крупнейшие телескопы нашей страны и мира.

#### **Практика**

Наблюдения в телескоп. Подготовка сообщений, докладов, сопровождающихся компьютерными презентациями, на изучаемую тему. Экскурсия в Планетарий «О чем рассказал телескоп».

### **7. Измерение времени.**

#### **Теория**

Время и календарь. Тропический год. Солнечные и звездные сутки, связь между ними. Приборы для измерения времени. Солнечные часы. Истинное и среднее солнечное время, уравнение времени. Всемирное, местное, поясное, декретное, летнее время. Связь времени с географической долготой. Календарь и его история. Солнечная и лунная система календаря.

#### **Практика**

Определение времени по Солнцу. Определение географической долготы места наблюдения. Подготовка сообщений, докладов, сопровождающихся компьютерными презентациями, на изучаемую тему. Экскурсия в Планетарий «Время и календарь».

### **8. Элементы небесной механики.**

#### **Теория**

Видимые движения планет Солнечной системы. Конфигурации планет и условия их видимости. Прохождения планет по диску Солнца. Расстояния до тел Солнечной системы. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Астрономическая единица, световой год, парсек. Гелиоцентрическая система мира. Форма орбит: эллипс, парабола, гипербола. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Движение космических объектов под действием сил тяготения. Движение искусственных спутников Земли и автоматических межпланетных станций.

#### **Практика**

Изучение закономерностей в движении планет и вычисление их конфигураций. Изучение методов оценки расстояний до различных тел. Подготовка сообщений, докладов, сопровождающихся компьютерными презентациями, на изучаемую тему.

### **9. Космонавтика.**

#### **Теория**

Достижения Космонавтики. Конструкторы космической техники: Ф. Цандер, К.Э. Циолковский, С.П. Королев, М.В. Келдыш. Космос на службе человечеству. Искусственные спутники Земли. Оборона и безопасность РФ. Военно-космические войска ВКС. Космические катастрофы и внештатные ситуации. Космические аппараты разного назначения. Автоматические межпланетные станции. Перспективы освоения Космоса.



Проблемы освоения Венеры. Перспективы освоения Марса. Путешествия за пределы Солнечной системы.

**Практика**

Подготовка сообщений, докладов, сопровождающихся компьютерными презентациями, на изучаемую тему. Подготовка и защита проектов.

**10. Правила дорожного движения.**

**Теория**

Как устроен наш город – дома, дороги, пешеходные дорожки, парки, скверы, жилые зоны. Какие бывают дороги – автострасы, дороги для автомобилей, дороги в жилых зонах. Элементы дороги – проезжая часть, полоса движения, разметка, обочина. «Дороги» для пешеходов – пешеходная дорожка, велосипедная дорожка, пешеходный переход. Светофоры для автомобилей и пешеходов. Участники дорожного движения. Обязанности пешеходов. Места остановок маршрутных транспортных средств. Правила пассажира. Велосипедисты. Инспектор ГИБДД. Регулировщик движения. Автомобили служб спасения и полиции с включенным синим проблесковым маячком и сиреной.

**Практика**

Игры и викторины на тему ПДД.

**11. Итоговое мероприятие.**

**Практика**

Подготовка и защита проектов на предложенные темы. (В Приложении)

#### 4. Методическое обеспечение программы

Наименование разделов и тем	Формы организации деятельности обучающихся	Форма проведения, методы	Дидактический материал и оборудование
<p>Вводное занятие. Инструктаж «Охрана труда обучающихся». Правила поведения на занятиях объединения. ПДД. Предмет астрономии. Основные вопросы практической астрономии?</p>	<p>Групповая</p>	<p>Беседа</p> <p>Словесный, наглядно-иллюстративный</p>	<p>Программа охраны труда обучающихся. Первичный инструктаж. Текущий инструктаж. Учебник: «Астрономия (базовый уровень)», Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К., Изд.: Просвещение/Дрофа, 2016 г.- 240 с Общедоступная практическая астрономия, Павел Попов, Изд: Советские учебники, 2021-176 с Основы практической астрономии <a href="https://studylib.ru/doc/2734048/osnovy-prakticheskoy-astronomii">https://studylib.ru/doc/2734048/osnovy-prakticheskoy-astronomii</a></p>
<p>Проектная и исследовательская деятельность</p>	<p>Групповая, Индивидуальная</p>	<p>Беседа, Практическая работа под руководством педагога. Самостоятельная работа.</p> <p>Словесный, наглядно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, поисковый</p>	<p>Методические рекомендации. Проектная и исследовательская деятельность как форма аттестации учащихся <a href="https://www.ddtao.ru/dt-files/metod-razrabotki/proektno-issledovatel'skaya-deatel'nost.pdf">https://www.ddtao.ru/dt-files/metod-razrabotki/proektno-issledovatel'skaya-deatel'nost.pdf</a> Методические рекомендации по педагогическому сопровождению проектно-исследовательской деятельности учащихся <a href="https://t42351n.sch.obrazovanie33.ru/sveden/education/Metod_3_01.09.2018.pdf">https://t42351n.sch.obrazovanie33.ru/sveden/education/Metod_3_01.09.2018.pdf</a></p>
<p>Природа тел Солнечной системы. Движение небесных тел. Элементы небесной механики.</p>	<p>Групповая, Индивидуальная</p>	<p>Беседа, Практическая работа под руководством педагога. Самостоятельная работа.</p> <p>Словесный, наглядно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый</p>	<p>Физическая природа тел солнечной системы <a href="https://mks-onlain.ru/fizicheskaya-priroda-tel-solnechnoy-sistemy-kratko/">https://mks-onlain.ru/fizicheskaya-priroda-tel-solnechnoy-sistemy-kratko/</a> Презентация по астрономии "Природа тел солнечной системы" <a href="https://multiurok.ru/files/priezientatsiia-po-astronomii-priroda-tiel-solniec.html">https://multiurok.ru/files/priezientatsiia-po-astronomii-priroda-tiel-solniec.html</a> Конспект лекций (раздаточный материал) по астрономии по разделу "Природа тел Солнечной системы", автор: Бондаренко Л.В. <a href="https://infourok.ru/konspekt-lekcij-razdatochnyj-material-po-astronomii-po-razdelu-priroda-tel-solnechnoj-sistemy-chast-1-4073445.html">https://infourok.ru/konspekt-lekcij-razdatochnyj-material-po-astronomii-po-razdelu-priroda-tel-solnechnoj-sistemy-chast-1-4073445.html</a></p>

			<p>Природа тел Солнечной системы, видеоурок  <a href="https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/astronomiya/priroda-tel-solnechnoy-sistemy">https://interneturok.ru/lesson/physics/11-klass/astronomiya/priroda-tel-solnechnoy-sistemy</a>  Видимые движения небесных тел  <a href="https://obrazovaka.ru/fizika/vidimye-dvizheniya-nebesnyh-tel.html">https://obrazovaka.ru/fizika/vidimye-dvizheniya-nebesnyh-tel.html</a>  МКС Онлайн — трансляция на сайте и новости космоса. Небесная механика конспект по астрономии  <a href="https://mks-onlain.ru/nebesnaya-mekhanika-konspekt-po-astronomii/">https://mks-onlain.ru/nebesnaya-mekhanika-konspekt-po-astronomii/</a>  Видимое и истинное движение небесных тел , Наука из первых рук, лекция  <a href="https://scfh.ru/lecture/vidimoe-i-istinnoe-dvizhenie-nebesnykh-tel/">https://scfh.ru/lecture/vidimoe-i-istinnoe-dvizhenie-nebesnykh-tel/</a></p>
<p>Система Солнце-Земля-Луна.  Звезды- основные объекты во Вселенной.</p>	<p>Групповая, Индивидуальная</p>	<p>Беседа, Практическая работа под руководством педагога.  Самостоятельная работа.  Словесный, наглядно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый</p>	<p>О -космосе.ру. Как вращаются Земля, Луна и Солнце  <a href="https://o-kosmose.ru/solnechnaya-sistema/kak-vrashhayutsya-zemlya-luna-i-solntse">https://o-kosmose.ru/solnechnaya-sistema/kak-vrashhayutsya-zemlya-luna-i-solntse</a>  Система Земля – Луна  <a href="https://www.sites.google.com/site/opatpofizike/teoria/elementy-astronomii/sistema-zemla---luna">https://www.sites.google.com/site/opatpofizike/teoria/elementy-astronomii/sistema-zemla---luna</a>  Презентация на тему "Земля, Солнце, Луна"  <a href="https://pptcloud.ru/astronomiya/zemlya-solntse-luna">https://pptcloud.ru/astronomiya/zemlya-solntse-luna</a>  Путешествие по солнечной системе (Земля и Луна), видео  <a href="https://yandex.ru/video/preview/2812244066926405910">https://yandex.ru/video/preview/2812244066926405910</a>  МКС Онлайн — трансляция на сайте и новости космоса. Звезды как основной элемент вселенной  <a href="https://mks-onlain.ru/zvezdy-kak-osnovnoy-element-vselennoy/">https://mks-onlain.ru/zvezdy-kak-osnovnoy-element-vselennoy/</a>  Звезды. Уроки астрономии. Основная информация о звездах: классы и виды звезд, характеристики, списки звезд, Полярная звезда.  <a href="https://infoselection.ru/infokatalog/obuchenie-i-znaniya/znaniya-i-nauka-2/item/853-zvezdy-uroki-astronomii">https://infoselection.ru/infokatalog/obuchenie-i-znaniya/znaniya-i-nauka-2/item/853-zvezdy-uroki-astronomii</a>  V-kosmose. Объекты глубокого космоса. Звезды.  <a href="https://v-kosmose.com/zvezdyi-">https://v-kosmose.com/zvezdyi-</a></p>

			<p><a href="#">vselennoi/</a></p> <p>Астрономия для любителей. Объекты во вселенной. <a href="https://www.astrotime.ru/objects.html">https://www.astrotime.ru/objects.html</a> Всё про звёзды, видео <a href="https://yandex.ru/video/preview/17729406153869343267">https://yandex.ru/video/preview/17729406153869343267</a> Мир звезд. Видеоурок. <a href="https://rutube.ru/video/84dd075a3a05408e198c2e3ae1cbbff4/?r=wd">https://rutube.ru/video/84dd075a3a05408e198c2e3ae1cbbff4/?r=wd</a> Звезды – Что такое, почему светятся, описание, виды, характеристики, фото и видео <a href="https://kipmu.ru/zvezdy/">https://kipmu.ru/zvezdy/</a></p>
<p>Методы астрофизических исследований. Астрофизические инструменты и основные методы наблюдений. Измерение времени.</p>	<p>Групповая, Индивидуальная</p>	<p>Беседа, Практическая работа под руководством педагога. Самостоятельная работа.</p> <p>Словесный, наглядно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый</p>	<p>Методы астрофизических исследований <a href="https://videouroki.net/razrabotki/mietydy-astrofizichieskikh-issliedovanii.html">https://videouroki.net/razrabotki/mietydy-astrofizichieskikh-issliedovanii.html</a> Презентация по астрономии на тему Методы астрофизических исследований <a href="https://shareslide.ru/astronomiya/prezentatsiya-po-astronomii-na-temu-metody-1">https://shareslide.ru/astronomiya/prezentatsiya-po-astronomii-na-temu-metody-1</a> Методы астрофизических исследований. <a href="https://helpiks.ru/3-114563.html">https://helpiks.ru/3-114563.html</a> Космос онлайн. Бесплатная трансляция с телескопов. <a href="http://space-live.ru/telescope-online/">http://space-live.ru/telescope-online/</a> StudentoPedia.ru. Астрофизические инструменты и основные методы наблюдения <a href="https://studentopedia.ru/tehnika/astrofizicheskie-instrumenti-i-osnovnie-metodi-nablyudeniya--opticheskie-teleskopi--radioteleskopi--.html">https://studentopedia.ru/tehnika/astrofizicheskie-instrumenti-i-osnovnie-metodi-nablyudeniya--opticheskie-teleskopi--radioteleskopi--.html</a> Приборы и техника астрономических наблюдений <a href="https://pandia.ru/text/81/083/94090.php">https://pandia.ru/text/81/083/94090.php</a> Астрономические инструменты и приборы. <a href="https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/078/438.htm">https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/078/438.htm</a> От мгновения до вечности: Единицы измерения времени <a href="https://mywatch.ru/articles/art_349.html">https://mywatch.ru/articles/art_349.html</a></p>

			<p>Время. Измерение времени  <a href="https://videouroki.net/video/22-vriemia-izmiereniie-vriemieni.html">https://videouroki.net/video/22-vriemia-izmiereniie-vriemieni.html</a>          Как измерить время? Астрономия.  <a href="https://oplanetah.ru/astronomiya/kak-izmerit-vremya">https://oplanetah.ru/astronomiya/kak-izmerit-vremya</a></p>
<p>Основы сферической астрономии.</p>	<p>Групповая, Индивидуальная</p>	<p>Беседа, Практическая работа под руководством педагога. Самостоятельная работа.</p> <p>Словесный, наглядно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый</p>	<p>Учебное пособие. Сферическая астрономия, И.Ф. Бикмаев, В.В. Шиманский, Изд.: Казан. ун-т, 2015. – 130 с.</p> <p>Инфопедия. Основы сферической астрономии.  <a href="https://infopedia.su/10xb8ae.html">https://infopedia.su/10xb8ae.html</a></p> <p>Учебно-методическое пособие. Авторы Румянцев А. Ю., Серветник Т. А. Основы сферической астрономии  <a href="https://иванов-ам.рф/astronomy/metodposobie_rum/metodposobie_rum_03.html">https://иванов-ам.рф/astronomy/metodposobie_rum/metodposobie_rum_03.html</a></p> <p>Звёздное небо и основы сферической астрономии (полнокупольная версия), видео  <a href="https://rutube.ru/video/4915433d8a20c94c178845bc6b28742c/?r=wd">https://rutube.ru/video/4915433d8a20c94c178845bc6b28742c/?r=wd</a></p> <p>Звездное небо и основы сферической астрономии, видеоурок  <a href="https://yandex.ru/video/preview/13095561498909787098">https://yandex.ru/video/preview/13095561498909787098</a></p>
<p>Наша Галактика. За пределами нашей Галактики.</p>	<p>Групповая, Индивидуальная</p>	<p>Беседа, Практическая работа под руководством педагога. Самостоятельная работа.</p> <p>Словесный, наглядно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый</p>	<p>Млечный Путь — наша Галактика.  <a href="https://videouroki.net/video/63-mlechnyj-put-nasha-galaktika.html">https://videouroki.net/video/63-mlechnyj-put-nasha-galaktika.html</a></p> <p>100urokov.ru. Галактика Млечный путь  <a href="https://100urokov.ru/predmety/galaktika-mlechnyj-put">https://100urokov.ru/predmety/galaktika-mlechnyj-put</a></p> <p>Галактика. Млечный Путь  <a href="https://v-kosmose.com/galaktiki-vselennoi/mlechniy-put/">https://v-kosmose.com/galaktiki-vselennoi/mlechniy-put/</a></p> <p>О космосе.com. Млечный путь: происхождение и строение нашей Галактики  <a href="https://o-kosmose.com/glubokiy-kosmos/galaktiki/mlechnyy-put-proishozhdenie-i-stroenie-nashey-galaktiki">https://o-kosmose.com/glubokiy-kosmos/galaktiki/mlechnyy-put-proishozhdenie-i-stroenie-nashey-galaktiki</a></p> <p>МКС Онлайн — трансляция на сайте и новости космоса. Какие объекты открыты за пределами нашей галактики  <a href="https://mks-onlain.ru/kakiye-ob-yekty-">https://mks-onlain.ru/kakiye-ob-yekty-</a></p>

			<p><a href="http://otkryty-za-predelami-nashey-galaktiki-otvet-kratko/">otkryty-za-predelami-nashey-galaktiki-otvet-kratko/</a></p> <p>Что находится за пределами вселенной?  <a href="https://yandex.ru/video/preview/1231988086289756903">https://yandex.ru/video/preview/1231988086289756903</a></p> <p>Космолог. Что находится за пределами вселенной?  <a href="https://kosmolog.ru/chto-nahoditsya-za-predelami-vselennoj.html">https://kosmolog.ru/chto-nahoditsya-za-predelami-vselennoj.html</a></p> <p>Что такое экзопланеты и как ищут жизнь во Вселенной  <a href="https://trends.rbc.ru/trends/futurology/607f135e9a79474d800799b7">https://trends.rbc.ru/trends/futurology/607f135e9a79474d800799b7</a></p> <p>Новая наука. Что такое внегалактические системы и какие тайны они могут помочь нам разгадать?  New-Science.ru <a href="https://new-science.ru/chto-takoe-vnegalakticheskie-sistemy-i-kakie-tajny-oni-mogut-pomoch-nam-razgadat/">https://new-science.ru/chto-takoe-vnegalakticheskie-sistemy-i-kakie-tajny-oni-mogut-pomoch-nam-razgadat/</a></p> <p>Про космос. Первая экзопланета за пределами нашей галактики.  <a href="https://prokocmoc.ru/novosti/pervaya-ekzoplaneta-za-predelami-nashej-galaktiki/">https://prokocmoc.ru/novosti/pervaya-ekzoplaneta-za-predelami-nashej-galaktiki/</a></p>
Космонавтика	Групповая, Индивидуальная	<p>Беседа, Практическая работа под руководством педагога. Самостоятельная работа.</p> <p>Словесный, наглядно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый</p>	<p>Видео: Человек в космосе. Документальный фильм о космосе  <a href="https://youtu.be/X0b4DydrH5Y">https://youtu.be/X0b4DydrH5Y</a></p> <p>Что делают космонавты в космосе?  <a href="https://youtu.be/pnX5p9c3IYY">https://youtu.be/pnX5p9c3IYY</a></p> <p>Алексей Леонов: 12 минут во Вселенной  <a href="https://youtu.be/LSYWa234I1I">https://youtu.be/LSYWa234I1I</a></p> <p>1961 год первый человек в космосе Юрий Гагарин  <a href="https://youtu.be/b0ktgWIN7SE">https://youtu.be/b0ktgWIN7SE</a></p> <p>Планетоходы: прошлое, настоящее и будущее  <a href="https://youtu.be/Tx4zobS5VbA">https://youtu.be/Tx4zobS5VbA</a></p> <p>МКС Онлайн — трансляция на сайте и новости космоса. История развития современной космонавтики астрономия  <a href="https://mks-onlain.ru/istoriya-razvitiya-sovremennoy-kosmonavtiki-astronomiya/">https://mks-onlain.ru/istoriya-razvitiya-sovremennoy-kosmonavtiki-astronomiya/</a></p>

			<p>КосмосГид. Как развивалась космонавтика?  <a href="https://kosmosgid.ru/kosmicheskoe/istoriya-razvitiya-nauki-kosmonavtika">https://kosmosgid.ru/kosmicheskoe/istoriya-razvitiya-nauki-kosmonavtika</a>  Космическая программа СССР: от колыбели до конца  <a href="https://rosuchebnik.ru/material/kosmicheskaya-programma-sssr-ot-kolybeli-do-kontsa/">https://rosuchebnik.ru/material/kosmicheskaya-programma-sssr-ot-kolybeli-do-kontsa/</a>  Космонавтика в России  <a href="https://spacegid.com/kosmonavtika-v-rossii.html">https://spacegid.com/kosmonavtika-v-rossii.html</a>  Роскосмос, официальный сайт  <a href="https://www.roscosmos.ru/0/#">https://www.roscosmos.ru/0/#</a></p>
Правила дорожного движения	Групповая, Индивидуальная	<p>Беседа, Практическая работа под руководством педагога. Самостоятельная работа.</p> <p>Словесный, наглядно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый</p>	<p>Правила дорожного движения 2022 с иллюстрациями, Изд.: Эксмо, 2022- 176 с  Видео:  Светофор и правила дорожного движения для детей. Дорожные знаки.  <a href="https://yandex.ru/video/preview/1307243640725324910">https://yandex.ru/video/preview/1307243640725324910</a>  ПДД для детей младших классов  <a href="https://yandex.ru/video/preview/12871026490563459244">https://yandex.ru/video/preview/12871026490563459244</a></p>
Итоговое мероприятие	Групповая, Индивидуальная	<p>Практическая работа под руководством педагога. Самостоятельная работа.</p> <p>репродуктивный, частично-поисковый, поисковый</p>	<p>Метод. рекомендации по проектам  <a href="https://infourok.ru/metod-rekomendacii-po-proektam-3432615.html">https://infourok.ru/metod-rekomendacii-po-proektam-3432615.html</a>  Пособие для школьника «Как подготовить индивидуальный проект» <a href="http://school2-ptz.ru/school/ekzam/posobie_compressed.pdf">http://school2-ptz.ru/school/ekzam/posobie_compressed.pdf</a>  Мукаева Л.Ш. Методические рекомендации учителям и ученикам по организации проектной деятельности в школе  <a href="https://urok.1sept.ru/articles/603308">https://urok.1sept.ru/articles/603308</a></p>

## 5. Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Бережной, А.А. Солнечная система. - М.: ФМЛ, 2017. - 694 с.
2. Благин А.В., Котова О.В., Астрономия. Учебное пособие, М.: НИЦ ИНФРА, 2023.- 272 с.
3. Гамза А.А. Астрономия. Учебное пособие, М.: НИЦ ИНФРА, 2023-127 с.
4. Дагаев М.М и др . Астрономия. Учебное пособие. - М.: Просвещение, 2018. - 384 с.
5. Кунаш М.А., Астрономия. 11 класс. Методическое пособие. ФГОС, М.: Просвещение/Дрофа, 2021- 224 с.
6. Маров М.Я., От Солнечной системы вглубь Вселенной, М.: Физматлит, 2021-592 с.
7. Мурачёв А.С., Загадки космоса. Планеты и экзопланет", М.: АВАНТА,2020-336 с.
8. Павлов С.В., Теоретическая астрономия. Небесная механика. - М.: НИЦ ИНФРА, 2023.- 359 с.
9. Стивен Хокинг: Краткая история времени, М: АСТ, 2019-272 с.
10. Сурдин В.Г., Засов А.В., Астрономия. 10-11 класс. Методическое пособие для учителя, М.: Просвещение/Бином, 2020-48 с.
11. Янчилина Ф. По ту сторону звезд. Что начинается там, где заканчивается Вселенная? - М.: Едиториал УРСС, 2018. - 120 с.

Интернет- ресурсы:

Роскосмос, официальный сайт

<https://www.roscosmos.ru/0/#>

Сайт про космос и вселенную. Космос онлайн.

<https://cosmos-online.ru/mars>

Небо в движении / Sky in motion. Солнце, Луна и звезды, движущиеся облака и другие интересные явления неба в динамике ускоренного времени.

<https://youtu.be/o-LDnZI5O9Q>

Музей Космонавтики. Виртуальный музей.

[https://kosmo-museum.ru/static\\_pages/virtualnye-vystavki](https://kosmo-museum.ru/static_pages/virtualnye-vystavki)

Телестудия Роскосмоса.

<http://www.tvroscosmos.ru/>

Центр подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина. Виртуальные экскурсии по Центру.

<http://www.gctc.ru/main.php?id=152>

Мемориальный комплекс летчика-космонавта СССР А.Г. Николаева. Виртуальные экскурсии.

<https://kosmos-memorial.ru/news/vsem-posetitelyam-predlagaem-virtualnuyu-ekskursiyu-po-muzeyu-kosmonavtiki-s-audiogidom-i-znakomstvo-s-virtualnymi-vystavkami/>

SpaceYou. Сайт о космосе и уникальных звёздах.

<https://spaceyou.ru/>

Солнечная система 3d онлайн.

<https://galaxy3d.ru/>

3D карта звёздного неба.

<https://astrobene.ru/sky-3d>



Список литературы для родителей и детей:

1. Данилкин Л. А. Пассажир с детьми. Юрий Гагарин до и после 27 марта 1968 года- М.: Молодая гвардия, 2021. – 541с.
2. Климентов В. Л. Гагарин. Удивительная история первого полета, С-П: Питер, 2019. - 55 с.
3. Куннас М. Вот это космос! : путешествие по нашей Вселенной, пер. с фин. Е. Тиновицкой- М. : Речь, 2020. - 55 с.
4. Ликсо В. В. Вселенная и космос. – М.: АСТ, 2021. - 63 с.
5. Ткаченко А. Летящие звезды – М.: Издательство "Настя и Никита", 2018. - 22 с.
6. Усачев Ю. В. Просто космос!: экспедиция на МКС с настоящим космонавтом. – С-П: Питер, 2021. – 55 с.
7. Чудная Д. Животные-космонавты. Первые покорители космоса. - С-П: Питер, 2018. - 64 с.

**Календарный учебный график  
на 2023 – 2024 учебный год**

Дополнительная общеразвивающая программа «Юный астроном»  
(базовый уровень)  
год обучения: 1 группа: 1  
педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_

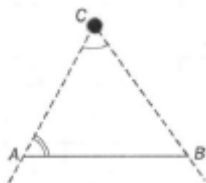
**Приложение**

**Практическая работа «Изучение методов оценки расстояний до различных тел»**

Цель: научиться определять угловые размеры небесных объектов и расстояния до них.

**ЗАДАНИЕ 1:**

- а. Дайте определения понятиям «Параллакс» и «Базис»; на рисунке покажите эти величины.



Как с помощью понятий параллакса и базиса определить расстояние до удаленного недоступного объекта?

- b. Угловой диаметр планеты, наблюдаемой с Земли, увеличился в 4 раза. Следовательно, расстояние между Землей и планетой:  
 А) увеличилось в 4 раза;      Б) Уменьшилось в 4 раза;      В) увеличилось в 2 раза;  
 Г) уменьшилось в 2 раза;      Д) уменьшилось в 8 раз.
- c. Горизонтальный параллакс увеличился. Как изменилось расстояние до планеты?  
 А) увеличилось;      Б) уменьшилось;      В) не изменилось;      Г) нет однозначного ответа.
- d. Чему равно значение астрономической единицы?  
 А)  $149,6 \times 10^6$  км;      Б)  $149,6 \times 10^9$  км;      В) 149,6 км;      Г)  $149,6 \times 10^{-6}$  км.
- e. Горизонтальный параллакс Луны 57'. Вычислите расстояние от Земли до Луны, если экваториальный радиус Земли 6378 км.  
 А) 384700 км;      Б) 402200 км;      В) 388600 км;      Г) 405100 км.

**ЗАДАНИЕ 2:**

1. Определите угловые расстояния, которые можно измерить с помощью Ваших рук.  
 Для этого:
- начертите на классной доске два отрезка прямой линии длинами 5см и 30см;
  - определите истинную ширину конца указательного пальца  $L_1$  с помощью прямых линейных измерений;
  - отойдите от доски на такое расстояние  $S_2$ , чтобы при наблюдениях одним глазом (при закрытом втором) указательный палец вытянутой руки закрывал бы отрезок длиной 5см, измерьте это расстояние;
  - используя следующую пропорцию, рассчитайте расстояние  $S_1$  от глаз до пальца вытянутой руки:

$$L_1/S_1 = 5\text{см} / S_2$$

- найдите угловой размер ширины пальца вытянутой руки  $\beta$ , используя следующее соотношение:

$$2\pi S_1/L_1 = 360^\circ/\beta$$

Аналогичные измерения проведите для четырех пальцев (ширина ладони) и расстояния между концами максимально раздвинутых большого и указательного пальцев. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу.

	$L_1$ , см	$S_1$ , м	$S_2$ , м	$\beta$ , °
Указательный палец				
Четыре пальца				
Максимально раздвинутые большой и указательный пальцы				

Оцените во время визуальных наблюдений, с помощью полученных результатов, угловые размеры Луны, угловые расстояния между яркими звездами ковша Большой Медведицы.

2. Определите расстояния до тел Солнечной системы с помощью фотографии, где запечатлены изображения Луны и Венеры. При расчетах примите диаметр Луны в 110 раз меньше, чем расстояние от нее до Земли.



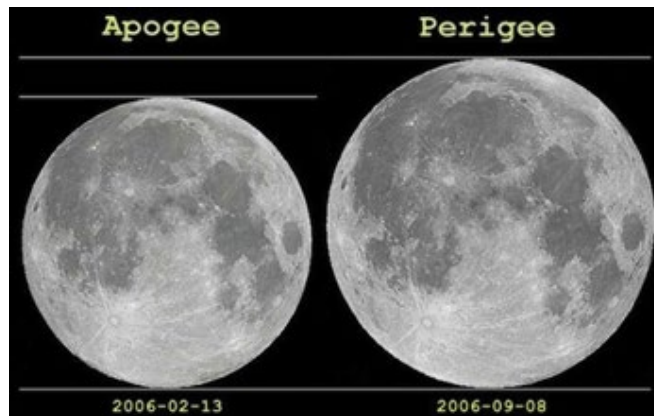
- оцените, скольким диаметрам Венеры равно расстояние от нее до Земли:  
 $N = \underline{\hspace{2cm}}$
- определите расстояние от Земли до Венеры в момент, когда был сделан снимок (диаметр Венеры принять равным 12 100 км):  
 $L_V = \underline{\hspace{2cm}};$
- найдите расстояние от Меркурия до Земли, если наибольшие кажущиеся размеры Меркурия, когда-либо наблюдаемые на небе, составляли 1/150 кажущегося диаметра Луны. Диаметр Меркурия около 4 900 км:  
 $L_M = \underline{\hspace{2cm}}.$

3. Оцените расстояние до МКС с помощью фотографии, где она заснята на фоне Солнца.



Опишите ситуацию, когда эта фотография могла быть сделана.

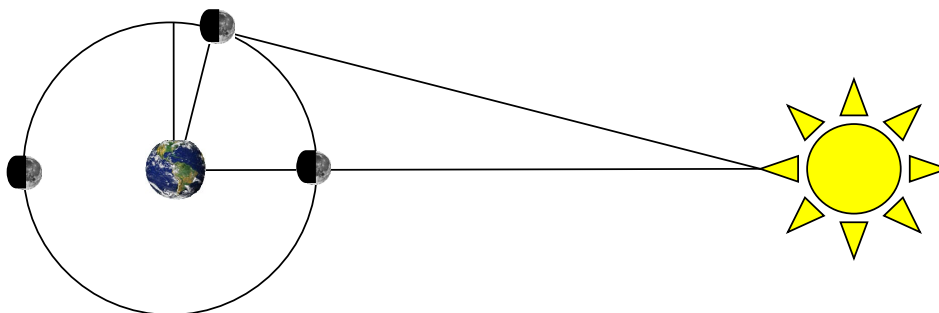
4. Определите максимальное расстояние от Земли до Луны, используя фотографию, где представлены два снимка Луны: на одном Луна расположена ближе всего к нам, на другом – дальше всего.



Определите кажущийся диаметр Луны на каждом снимке. Посчитайте максимальное расстояние от Земли до Луны, если минимальное расстояние около 355 000 км.

### ЗАДАНИЕ 3:

1. Каково расстояние между лазерным отражателем на Луне и телескопом на Земле, если импульс возвратился через 2,43545с?
2. На какое расстояние к Земле подлетал астероид Икар, если его горизонтальный параллакс в это время был равен 18"?
3. Угловой радиус Марса 9,6", а горизонтальный параллакс 18". Чему равен линейный радиус Марса?
4. Аристарх Самосский (310-230 гг. до н.э.) придумал способ определения расстояния от Земли до Солнца. Он предложил сравнить интервалы времени между первой четвертью и полнолунием, а также между новолунием и первой четвертью. Чем ближе расположено Солнце к Земле, тем больше должна быть разница между этими интервалами времени. Поясните по рисунку этот способ.



4. Аристарх из наблюдений определил, что первая четверть синодического месяца почти на 12 часов короче второй. Отсюда он получил, что расстояние Солнце-Земля приблизительно в 19 раз больше расстояния Земля Луна. Это значение признавалось астрономами более чем полутора тысяч лет.

Почему же теоретически безупречный метод Аристарха дал такую большую погрешность при определении расстояний до Луны и Солнца?

5. Эратосфен в 250 году до н.э. определил, что Солнце находится в Сиене (ныне Асуан) в зените в тот момент, когда в Александрии оно расположено в  $7^{\circ}12'$  южнее зенита. Расстояние между пунктами наблюдений составило 5000 стадий. Определите, чему равна одна стадия.

6. Почему солнечный параллакс не определяют путем непосредственного наблюдения Солнца, как это делается с планетами и звездами? Какие наблюдения проводят для определения параллакса Солнца?

### Практическая работа


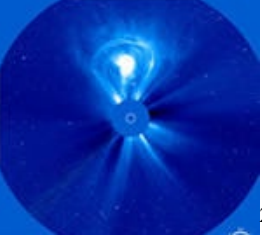
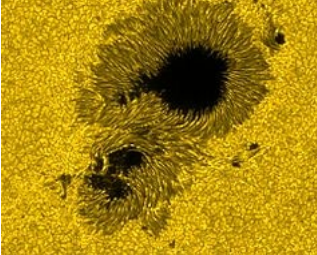
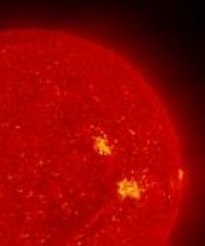

#### «Наблюдение солнечных пятен и изучение циклов солнечной активности»

**Цель:** изучить проявления солнечной активности.

#### ЗАДАНИЕ 1:

1. Установите соответствие между проявлениями солнечной активности и их фотографиями.

1. фотографиями.

<p>А)  1</p>	<p>i. солнечные пятна</p>
<p>Б)  2</p>	<p>ii. протуберанцы</p>
<p>В)  3</p>	<p>iii. факелы</p>
<p>Г)  4</p>	<p>iv. вспышки</p>
<p>Д)  5</p>	<p>v. корональные дуги</p>

2. Чем объясняется понижение температуры в области солнечных пятен?

А) Подавлением конвекции магнитным полем;

- Б) Тем, что температура поверхности Солнца гораздо ниже температуры внутри;
- В) Тем, что с этих областей не происходит лучистый перенос энергии;
- Г) Тем, что в областях солнечных пятен не происходят термоядерные реакции.

3. Чем объясняется наблюдаемая на Солнце грануляция?

- А) Термоядерными реакциями в недрах Солнца;
- Б) Конвективными движениями вещества;
- В) Лучеиспусканием;
- Г) Наличием солнечной короны.

4. Факелы располагаются:

- А) в фотосфере;      Б) в хромосфере;      В) в короне;      Г) в недрах Солнца.

5. Закончите начатые фразы:

- Солнечные пятна образуются ...
- Хромосферные вспышки возникают ...
- Протуберанцы наблюдаются ...
- Флокуллы – горячие облака ...
- Пятна – области пониженной температуры ...
- Факелы – светлые облака ...
- Солнечные вспышки – процессы взрывного характера ...
- Протуберанцы – активные образования ...

6. Установите соответствия:

А) В атмосфере: яркая область, окружающая солнечное пятно, которое появляется на спектрогелиографе.	1) вспышки
Б) Светлые фотосферные пятна, которые выглядят как рисовые зерна.	2) гранулы
В) Темные, относительно холодные области на яркой фотосфере.	3) флокуллы
Г) Массы яркого газа, как пламя, поднимающиеся на сотни тысяч км над нимбом.	4) протуберанцы
Д) Огромные, короткоживущие взрывные выбросы света и вещества.	5) солнечные пятна

7. Во время нижних соединений Меркурия с Солнцем, планету можно наблюдать на фоне солнечного диска. По каким признакам ее можно отличать от пятен, которые в это время также могут наблюдаться на Солнце?

**ЗАДАНИЕ 2:**



1. Проанализировав фотографические данные, сформулируйте вывод о видимых и действительных размерах солнечных пятен. Для этого:

- Вычислите угловой и линейный масштаб фотографии Солнца и площадь солнечного диска в км<sup>2</sup>.

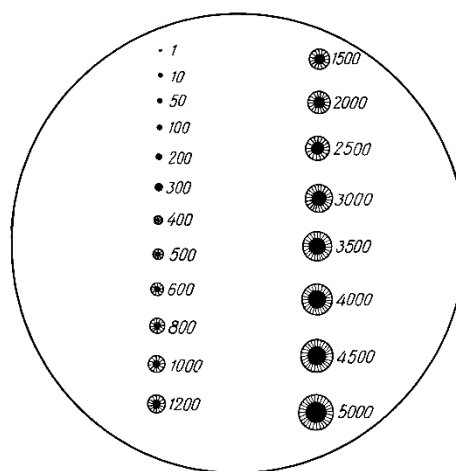
Зная угловой  $D'$  и линейный  $D$  диаметры Солнца, можно по диаметру его фотографического изображения  $d$  (в мм) установить угловой  $\mu'$  и линейный  $\mu$  масштабы фотографии:

$$\mu' = D' / d$$

$$\mu = D / d$$

- Определите угловой  $l'$  и линейный  $l$  диаметр самого большого и самого маленького солнечного пятна и сравните их размеры с диаметром Земли. Вычислите угловой диаметр солнечного пятна, линейный диаметр которого равен диаметру Земли.
- По шкале палетки рассчитайте площадь тех же двух пятен в км<sup>2</sup>, при известной площади солнечного диска в тех же единицах измерения. Сравните полученное значение с площадью территории России.

*Палетка солнечных пятен*



*Скопировать на кальку*

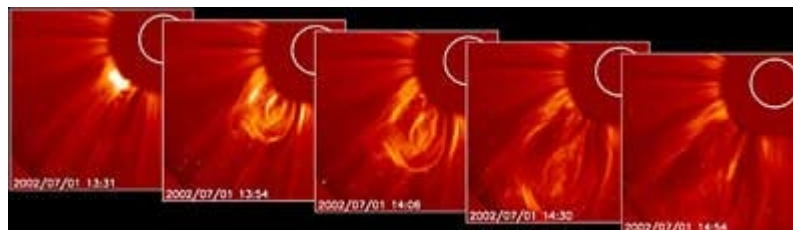
Площадью пятна считается площадь, ограниченная его полутенью, а площадью группы – сумма площадей пятен, входящих в группу. Так как форма пятен, расположенных на периферии солнечного диска, искажена перспективой, то их площадь оценивается шкалой, соответствующей наибольшему видимому их диаметру.

- Определите число Вольфа:

$$W_0 = 10g + f$$

где  $g$  - число групп пятен;  $f$  – число всех пятен, включая входящие в группы и одиночные пятна, причем каждое ядро в общей полутени и каждая пора принимается в этом случае за отдельное пятно, а каждое отдельное пятно или пора – за самостоятельную группу.

Примечание: данное задание выполняется по материалам наблюдений учащихся. Фотография Солнца приведена в качестве примера.



2. Проанализировав фотографические данные, сформулируйте вывод о характере изменения скорости вещества протуберанцев. Для этого:

- Измерьте высоту протуберанца, выразите ее в радиусах Солнца  $R$  и в км.

- Вычислите скорость вещества протуберанца в один из моментов его фотографирования.

Скорость выброшенного вещества все время изменяется под действием магнитного поля Солнца и его пятен, солнечного поля тяготения и давления солнечного электромагнитного излучения, и поэтому определение скорости протуберанцев представляет собой довольно сложную задачу. Однако эту задачу можно решить с некоторым приближением. Пусть в последовательные моменты времени  $t_1$  и  $t_2$  высота протуберанца была  $h_1$  и  $h_2$ , а скорость его вещества на этой высоте –  $v_1$  и  $v_2$ . Тогда на участке  $h_2 - h_1$  средняя скорость вещества протуберанца

$$v_{cp} = (h_2 - h_1) / (t_2 - t_1) = \Delta h / \Delta t$$

причем эту скорость можно считать соответствующей среднему моменту времени

$$t_{cp} = (t_2 + t_1) / 2$$

Определяя  $\Delta h$  для средних значений  $\Delta t$ , можно вычислить несколько значений  $v_{cp}$  для ряда средних моментов  $t_{cp}$  этих интервалов и построить график  $v_{cp} = f(t_{cp})$ , по которому нетрудно определить приближенные значения скорости вещества протуберанца в различные моменты времени.

Обычно скорости протуберанцев выражают в км/с, и поэтому  $\Delta h$  и  $\Delta t$  должны быть выражены в соответствующих единицах измерения.

### **ЗАДАНИЕ 3:**

1. Используя значение солнечной постоянной ( $C = 1367 \text{ Вт/м}^2$ ), вычислите мощность солнечного излучения, энергию солнечного излучения за год и уменьшение массы Солнца за секунду и за год.
2. Определите температуру солнечного пятна, если его яркость в 9 раз меньше яркости окружающей его фотосферы.

Задания для самопроверки для учащихся

### **Вариант 1:**

#### **ЧАСТЬ 1**

К каждому из заданий 1-12 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

1. Самая маленькая планета Солнечной системы:
  - 1) Меркурий
  - 2) Венера
  - 3) Марс
  - 4) Нептун
2. У какого спутника есть атмосфера?
  - 1) Тритон
  - 2) Каллисто
  - 3) Луна
  - 4) Ганимед
3. Самой яркой на небе планетой является
  - 1) Меркурий
  - 2) Венера
  - 3) Солнце
  - 4) Марс
4. На какой из перечисленных планет нет смены времен года?
  - 1) Юпитер
  - 2) Венера
  - 3) Марс
  - 4) Меркурий
5. Единственная малая планета, которую можно увидеть невооруженным глазом, называется
  - 1) Церера



- 2) Юнона
  - 3) Веста
  - 4) Фаэтон
6. По каким орбитам преимущественно движутся метеорные тела?
- 1) круговым
  - 2) эллиптическим
  - 3) параболическим
  - 4) гиперболическим
7. Объектив телескопа нужен для того, чтобы
- 1) собрать свет от небесного объекта и получить его изображение
  - 2) собрать свет от небесного объекта и увеличить угол зрения, под которым виден объект
  - 3) получить увеличенное изображение небесного тела
  - 4) устранить дефекты линз телескопа
8. При наблюдениях редко используют увеличение свыше 500 крат, так как
- 1) искажаются изображения из-за атмосферы
  - 2) искажаются изображения из-за линз
  - 3) верны оба перечисленных ответа
  - 4) среди ответов нет правильного
9. Что называют аберрацией?
- 1) погрешность изображения в оптической системе, вызываемая отклонением луча от того направления, по которому он должен был бы идти
  - 2) погрешность изображения в оптической системе, связанная с многократными отражениями луча
  - 3) погрешность изображения в оптической системе, проявляющаяся как недостаточная освещенность объекта
  - 4) отражательная способность поверхности

Прочитайте текст и выполните задания 10 – 11.

### **Метеориты<sup>1</sup>**

Метеориты – каменные или железные тела, падающие на Землю из межпланетного пространства; представляют собой остатки метеорных тел, не разрушившихся полностью при движении в атмосфере.

Падения метеоритов на Землю сопровождаются световыми, звуковыми и механическими явлениями. По небу пронесется яркий огненный шар, называемый болидом, сопровождаемый хвостом и разлетающимися искрами. По пути движения болида на небе остается след в виде дымной полосы, который под влиянием воздушных течений из прямолинейного принимает зигзагообразную форму. Ночью болид освещает местность на сотни километров вокруг. После того как болид исчезает, через несколько секунд раздаются похожие на взрывы удары, вызываемые ударными волнами. Эти волны иногда вызывают значительное сотрясение грунта и зданий.

Встречая сопротивление воздуха, метеорное тело тормозится, кинетическая энергия его переходит в теплоту и свет. В результате поверхностный слой метеорита и образующаяся вокруг него воздушная оболочка нагреваются до нескольких тысяч градусов. Вещество метеорного тела после вскипания испаряется, частично разбрызгивается на мельчайшие капельки. Падая на Землю почти отвесно, обломки метеорного тела остывают и при достижении грунта оказываются только теплыми. Они бывают покрыты затвердевшей корой плавления. В месте падения метеоритов образуются углубления, размеры и форма которых зависят от массы метеоритов и скорости их падения.

---

<sup>1</sup>

Самый крупный метеорит был найден в Юго-Западной Африке в 1920 году. Метеорит этот, названный Гоба, железный, масса его около 60 т. Такие крупные метеориты падают редко. Как правило, массы метеоритов составляют сотни граммов или несколько килограммов.

Обычно метеориты состоят из таких же химических элементов, которые имеются на Земле. Но встречаются и метеориты, содержащие неизвестные на Земле минералы.

Железные метеориты почти целиком состоят из железа в соединении с никелем и незначительным количеством кобальта.

В каменных метеоритах находятся силикаты — минералы, представляющие собой соединения кремния с кислородом и примесью других элементов.

В разных местах Земли были обнаружены тектиты — стеклянные куски небольшого размера, массой в несколько граммов. В настоящее время установлено, что тектиты — это застывшие брызги земного вещества, выброшенные (иногда на огромные расстояния) при образовании метеоритных кратеров.

Совокупность имеющихся данных указывает на то, что метеориты являются обломками малых планет — астероидов. Сталкиваясь между собой, они дробятся на еще более мелкие осколки. Эти осколки, встречаясь с Землей, падают на ее поверхность в виде метеоритов.

**10.** Из каких веществ состоят тела, которые носят название метеоритов?

- А) металлы
- Б) каменные породы
- В) стекло

Правильным является ответ

- 1) только А
- 2) только В
- 3) А и Б
- 4) А, Б и В

**11.** В процессе движения метеорита его механическая энергия превращается в

- А) внутреннюю энергию
- Б) световую энергию
- В) тепловую энергию

Правильным является ответ

- 1) только А
- 2) только В
- 3) А и Б
- 4) А, Б и В

## ЧАСТЬ 2

Ответом к каждому из заданий 12 – 13 будет некоторая последовательность цифр. Впишите в таблицу внизу задания цифры – номера выбранных ответов. Цифры в ответах к заданиям 12-13 могут повторяться.

**12.** Установите соответствие между телами Солнечной системы и их фотографиями

ТЕЛО СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

ФОТОГРАФИЯ

А) Планета



1)

2

Б) Комета



В) Астероид



Г) Спутник



А	Б	В	Г

13. Установите соответствие между характеристиками телескопа, и формулами для их вычисления

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕЛЕСКОПА	ФОРМУЛА
А) Разрешающая способность	1) $U = 2000 / n$
Б) Увеличение телескопа	2) $n = F_{\text{объектива}} / f_{\text{окуляра}}$
В) Относительное отверстие	3) $A = D / F_{\text{объектива}}$
Г) Поле зрения телескопа	4) $N = 140'' / D$

А	Б	В	Г

### ЧАСТЬ 3

Для заданий 14 – 15 необходимо записать развернутый ответ или полное решение.

14. Какова характерная особенность Лунного рельефа?

15. Невооруженным глазом мы видим Луну под углом  $0,5^{\circ}$ . Телескоп с каким фокусным разрешением окуляра следует применить, чтобы Юпитер с угловым диаметром  $40''$  был виден, как Луна невооруженным глазом. Фокусное расстояние объектива телескопа составляет 900 мм.

### Вариант 2:

#### ЧАСТЬ 1

К каждому из заданий 1-12 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный.

1. Крупнейшие горы в Солнечной системе находятся на

- 1) Земле
- 2) Венере
- 3) Луне
- 4) Марсе

2. Из перечисленных спутников выберите те, которые видны невооруженным глазом.
  - 1) Луна
  - 2) Ио
  - 3) Европа
  - 4) Фобос
3. Какая планета вращается быстрее всех других планет?
  - 1) Земля
  - 2) Юпитер
  - 3) Венера
  - 4) Марс
4. У какой планеты в настоящее время терминатор практически совпадает с его экватором?
  - 1) Венера
  - 2) Марс
  - 3) Юпитер
  - 4) Уран
5. Космическое тело, упавшее на поверхность Земли, называется
  - 1) метеорит
  - 2) болид
  - 3) астероид
  - 4) метеор
6. По каким орбитам преимущественно движутся кометы?
  - 1) круговым
  - 2) параболическим
  - 3) эллиптическим
  - 4) гиперболическим
7. Окуляр телескопа нужен для того, чтобы
  - 1) получить с помощью объектива изображение небесного тела
  - 2) увидеть полученное с помощью объектива изображение
  - 3) увидеть под большим углом полученное с помощью объектива изображение
  - 4) собрать свет от небесного объекта и получить его изображение
8. Увеличение телескопа определяется
  - 1) отношением фокусного расстояния объектива к фокусному расстоянию окуляра
  - 2) отношением диаметра объектива к фокусному расстоянию объектива
  - 3) фокусным расстоянием объектива
  - 4) фокусным расстоянием окуляра
9. Отличие системы рефрактора от системы рефлектора в том, что
  - 1) у первого объектив против окуляра, а у второго – сбоку
  - 2) у второго объектив против окуляра, а у первого – сбоку
  - 3) в рефлекторе объектив – линза, а у рефрактора – зеркало
  - 4) в рефракторе объектив – линза, а у рефлектора – зеркало

Прочитайте текст и выполните задания 10 – 11.

### **Полярные сияния<sup>6</sup>**

Хорошо известно, что в местах земного шара, расположенных за северным или южным полярным кругом, во время полярной ночи вспыхивает свечение разнообразной окраски и формы. Иногда оно имеет вид однородной дуги, неподвижной или пульсирующей, иногда как бы состоит из множества лучей разной длины, которые переливаются, свиваются в виде лент и т. п. Цвет этого свечения желтовато-зеленый, красный, серо-фиолетовый.

Долгое время природа и происхождение полярных сияний оставались загадочными, и только недавно они были объяснены. Удалось установить, что полярные сияния возникают на высоте от 80 до 1000 км над Землей, чаще всего на высоте около 100 км. В дальнейшем было выяснено, что полярные сияния представляют собой свечение разреженных газов земной атмосферы.

Была замечена связь между полярными сияниями и рядом других явлений. Многолетние наблюдения показали, что периоды максимальной частоты полярных сияний регулярно повторяются через 11,5 лет. В течение каждого такого промежутка число полярных сияний сначала от года к году убывает, а затем начинает возрастать, через 11,5 лет достигая максимума.

Оказалось, что также периодически, с периодом 11,5 лет меняется форма и положение темных пятен на солнечном диске.

При этом в годы максимума солнечных пятен или, как говорят, в годы максимальной солнечной активности, достигает максимума и число полярных сияний. Такую же периодичность имеет изменение числа магнитных бурь, их количество также достигает максимума в годы с наибольшей солнечной активностью.

Сопоставляя эти факты, ученые пришли к выводу, что пятна на Солнце являются теми местами, откуда с огромной скоростью выбрасываются в окружающее пространство потоки заряженных частиц — электронов. Попадая в верхние слои нашей атмосферы, электроны, обладающие большой энергией, ионизируют составляющие ее газы и заставляют их светиться.

Эти же электроны оказывают влияние на магнитное поле Земли. Заряженные частицы, испускаемые Солнцем, подходя к Земле, попадают в земное магнитное поле. На движущиеся в магнитном поле электроны действует сила Лоренца, отклоняющая их от первоначального направления движения. Было показано, что заряженные частицы, отклоняемые магнитным полем Земли, могут попадать только в приполярные области земного шара. Эта теория хорошо согласуется с большим числом фактов и является в настоящее время общепринятой.

**10.** Какова природа полярных сияний?

- 1) ионизация быстрыми электронами молекул газов, входящими в состав воздуха
- 2) свечение газов, ежесекундно выбрасываемых Солнцем в пространство между планетами
- 3) свечение быстрых электронов, выбрасываемых Солнцем
- 4) свечение восходящих от земли потоков воздуха

**11.** Почему полярные сияния наблюдаются в приполярных областях?

- А) Заряженные частицы так отклоняются магнитным полем Земли, что могут попадать только в приполярные области Земли.
- Б) Атмосфера в приполярных областях наиболее разрежена и электроны до столкновения с молекулами могут приобрести достаточно большую энергию.

Правильным является ответ

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) А и Б
- 4) ни А, ни Б

## ЧАСТЬ 2

Ответом к каждому из заданий 12 – 13 будет некоторая последовательность цифр. Впишите в таблицу внизу задания цифры – номера выбранных ответов. Цифры в ответах к заданиям 12-13 могут повторяться.

**12.** Перечислите планеты Солнечной системы в порядке удаления их от Солнца:

А) Венера Б) Земля В) Юпитер Г) Нептун Д) Марс Е) Сатурн Ж) Меркурий З) Уран

1	2	3	4	5	6	7	8

13. Установите соответствие между астрономическими инструментами и их фотографиями.

АСТРОНОМИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ

ФОТОГРАФИЯ

А) Линзовый телескоп



1) 7

Б) Спектроскоп



2) 8

В) Астролябия



3) 9

Г) Радиотелескоп



4) 10

### ЧАСТЬ 3

Для заданий 14 – 15 необходимо записать развернутый ответ или полное решение.

14. Перечислите общие характеристики планет земной группы.

15. Можно ли видеть на Солнце пятно, размером вдвое большее по диаметру, чем Земля (конечно, через темное или закопченное стекло)? А в зрительную трубу с увеличением в 20 раз? Разрешающую способность глаза считать равной  $2'$ , а Солнце большим, чем Земля, по диаметру в 100 раз.

**Тесты по вопросам «Правила безопасного поведения» и «Правила дорожного движения».**

**Правила дорожного движения.**

---

**Каким образом можно перейти улицу безопасно для жизни и здоровья?**

Предварительно проверив, нет ли на проезжей части движущего транспорта.

- Быстро перебежать улицу, не создавая помех для движущего транспорта.
- Воспользовавшись пешеходным переходом.

Правильный ответ – воспользовавшись пешеходным переходом.

**Существует несколько видов пешеходных переходов. Выберите правильные названия из предложенных.**

(Варианты ответов – наземные, подводные, надземные, подземные, наводные, водные, воздушные).

Правильный ответ – наземные, надземные, подземные.

**Как переходят дорогу на перекрестке правильно?**

- Строго по линиям тротуаров или по обочинам.
- Посмотрев налево, а на середине перекрестка посмотрев направо.
- Посмотрев направо, а на середине перекрестка посмотрев налево.
- Пока нет машин, быстро перебежать перекресток, чтобы не создавать помех для движущего транспорта.

Правильный ответ – строго по линиям тротуаров или по обочинам.

**Представьте ситуацию. Вы подошли к дороге, где нет ни пешеходного перехода, ни перекрестка, а вам нужно перейти на другую сторону. Как правильно поступить?**

Переходить дорогу там, где она хорошо просматривается во все стороны.

- Посмотрев налево, а на середине перекрестка посмотрев направо.
- Строго по линиям тротуаров или по обочинам.
- Посмотрев направо, а на середине перекрестка посмотрев налево.

Правильный ответ – переходить дорогу там, где она хорошо просматривается во все стороны.

**Какую роль играет на проезжей части регулировщик?**

Регулирует движение пешеходов.

- Регулирует движение транспортных средств.
- Регулирует движение пешеходов и транспортных средств.
- Выполняет роль светофора.

Правильный ответ – регулирует движение пешеходов и транспортных средств.

### **Что означает синий цвет на дорожных знаках?**

То, что эти знаки относятся к категории разрешающих.

- То, что эти знаки относятся к категории указательных.
- То, что эти знаки относятся к категории разрешающих и указательных.
- То, что эти знаки относятся к категории запрещающих.
- То, что эти знаки относятся к категории предупреждающих и запрещающих.
- То, что эти знаки относятся к категории предупреждающий.

Правильный ответ – то, что эти знаки относятся к категории разрешающих и указательных.

### **Что означает красный цвет на дорожных знаках?**

Это разрешающие знаки.

- Это указательные знаки.
- Это разрешающие и указательные знаки.
- Это запрещающие знаки.
- Это предупреждающие и запрещающие знаки.
- Это предупреждающие знаки.

Правильный ответ – это предупреждающие и запрещающие знаки.

### **Каким транспортным средствам разрешается ехать на красный цвет светофора?**

- легковым
- грузовым
- машине скорой помощи
- никаким.

Правильный ответ – машине скорой помощи.



**Пешеходы могут переходить улицу только на \*\*\* свет светофора**

- красный
- зеленый
- желтый
- на любой, если никто не видит

Правильный ответ – на зеленый.

**Как правильно переходить дорогу при выходе из автобуса?**

Варианты ответов

- обойти автобус сзади
- обойти автобус спереди
- не имеет значения

Правильный ответ – обойти автобус сзади

**Как правильно переходить дорогу при выходе из трамвая?**

- обойти трамвай сзади
- обойти трамвай спереди
- не имеет значения

Правильный ответ – обойти трамвай спереди

**Можно ли пешеходу начинать движение через проезжую часть, когда мигает зеленый свет светофора?**

- можно, если очень быстро
- можно, автомобили все равно не начнут движение пока все пешеходы не перейдут дорогу
- нельзя, это опасно и можно создать помехи для других участников движения
- нельзя, накажет регулировщик

Правильный ответ – нельзя, это опасно и можно создать помехи для других участников движения

### **Что означает мигающий зеленый свет светофора?**

- движение запрещено
- светофор сломался
- истекает время зеленого сигнала светофора, начинать движение через дорогу нельзя

Правильный ответ – истекает время зеленого сигнала светофора, начинать движение через дорогу нельзя

### **Можно ли кататься на санках, коньках или велосипедах по проезжей части?**

Варианты ответов

- можно, если осторожно
- нельзя, это опасно
- можно под присмотром взрослых
- катание на санках и коньках строго запрещено, на велосипеде можно ездить с 14 лет, соблюдая правила ПДД

Правильный ответ – катание на санках и коньках строго запрещено, на велосипеде можно ездить с 14 лет, соблюдая правила ПДД

### **Безопасное поведение.**

1. Что нужно сделать, если Вы заболели?

- Достать из аптечки лекарство и принять его
- Рассказать родителям о появившихся симптомах
- Ничего не делать

Ответ: 2

2. В лесу Вы обнаружили целую полянку с разными грибами. Какие грибы вы сорвете?

- Все

- Только красивые
- Спрошу у взрослых, которые разбираются в грибах

Ответ: 3

3. Вы дома одни. В дверь кто-то постучался и попросил впустить. Что вы будете делать

- Впущу
- Никого не впущу, позвоню родителям
- Впущу только если скажут, что это полиция

Ответ: 2

4. Какой номер телефона нужно набрать, если начался пожар

- 112
- 100
- 911

Ответ: 1

5. Какие предметы являются опасными?

- Иголка и ножик
- Гвоздь и спица
- Все эти предметы опасны

Ответ: 3

6. Вы играете на улице в футбол. Мяч вылетел на проезжую часть. Что Вы будете делать?

- Посмотрю по сторонам. Если нет автомобилей, возьму мяч и больше никогда не буду играть у проезжей части
- Побегу за мячом
- Убегу и спрячусь, чтобы водители меня не ругали

Ответ: 1

7. Где безопаснее переходить дорогу?

- По проезжей части
- По зебре (пешеходному переходу)
- По подземному переходу

Ответ: 2 и 3

8. Что делать, если Вы увидели на улице собаку, у которой нет хозяина?

- Накормить ее
- Пожалеть ее
- Ни в коем случае не подходить к ней. Она может быть опасна

Ответ: 3

9. Почему опасно играть под линиями электропередач?

- Потому, что вокруг такого провода образуется опасная зона и человеку может грозить опасность, даже если он не коснулся провода. Может ударить током
- Потому, что это скучно
- Потому, что провода не будут передавать ток

Ответ: 1

10. Если Вам вдруг захотелось пойти летом купаться на речку, что нужно сделать

- Смело идти купаться
- Идти купаться можно только с родителями или взрослыми, которых Вы хорошо знаете (с разрешения родителей)
- Идти купаться можно, но только не одним, а с хорошими друзьями

Ответ: 2

11. Что может предотвратить солнечный удар?

- Солнцезащитный крем
- Головной убор
- Хорошее питание

Ответ: 2

12. Что делать при встрече с пчелой?

- Убегать, махать руками и громко кричать «спасите!»
- Постараться ее уничтожить
- Не трогать ее, не махать руками, спокойно перейти на другое место

Ответ:3

13. Если Вы пошли за грибами вместе с родителями и случайно заблудились в лесу, что будете делать?

- Успокоюсь, буду стоять на месте и громко кричать, пока меня не услышат
- Буду бежать, куда глаза глядят
- Буду продолжать собирать грибы самостоятельно

Ответ: 1

14. Почему опасно ходить по льду?

- Потому, что он холодный
- Потому, что он может быть тонким, есть вероятность провалиться
- Потому, что он скользкий и можно упасть и травмироваться

Ответ: 2 и 3

15. Вы гуляете на улице. К Вам подошла женщина и попросила пойти с ней на соседнюю улицу и помочь ей найти собаку, которую она потеряла, а она за это даст Вам вкусную конфету. Что Вы будете делать?

- Пойду и помогу, сделаю доброе дело
- Нельзя разговаривать на улице с незнакомыми людьми и тем более идти с ними куда-либо
- Пойду, но только не далеко

Ответ: 2