

Муниципальное автономное учреждение
«Загородный оздоровительный лагерь «Медная горка»

Принята на собрании
трудового коллектива
Протокол № 1
от «26» 05 2023г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора
МАУ «ЗОЛ «Медная горка»
от 27.05.2023 № 44/1



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ЗВЕЗДОЧЕТ»

Возраст обучающихся: 10 – 17 лет
Срок реализации: одна смена

Автор – составитель:
Галеева Елена Семеновна

Верхняя Пышма
2023 год

1. Комплекс основных характеристик

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Звездочет» является программой естественнонаучной **направленности**.

На сегодня, в школьных программах астрономия как дисциплина то появляется, то исчезает, одним словом, не является основной базообразующей.

Следовательно, при разработке программы основной акцент делается на два фактора. В первую очередь, программа строится на предоставлении знаний обучающимся в области астрономии и планетологии, и ряда сопутствующих естественнонаучных дисциплин, развитие у обучающихся целостного естественнонаучного мировоззрения. Второй фактор – ознакомление с тенденциями в современном преподавании естественнонаучных дисциплин и опыт, а также успешных практик Школы астрономии KantrSkrіp.

Данная программа создана для популяризации астрономии как науки, мотивации обучающихся к участию в астрономических олимпиадах, в конкурсах космической направленности, к получению профессии, связанной с космосом.

Актуальность. Астрономия является полноценной дисциплиной, реализуемой в среде школьного образования в 10–11 классах. Однако в настоящее время в России существует колоссальная разница между реализуемыми программами в школьной среде и тем уровнем, что диктует развитие астрономии как науки. Для того, чтобы сформировать у обучающихся интерес к изучению астрономии и сопутствующих естественнонаучных дисциплин, необходимо приступить к обучению существенно раньше, чем в старшей школе.

Существует широкий набор тем из области общей астрономии и планетологии, что подходят для изучения в 4–8 классах с точки зрения требуемой аналитической сложности и уровня абстрактно-логического развития. Представление об объектах Солнечной системы, методах их исследования, с одной стороны – часть современного комплекса знаний из области астрономии, а с другой – материал, не требующий существенных знаний в области математики и физики. Наиболее целесообразным видится подогревать интерес обучающихся к науке через изучение теории – начал планетологии и основ астрономических наблюдений как части образовательного курса общей астрономии – в связке с практикой – наблюдениями с использованием доступного астрономического оборудования.

Отличительные особенности программы. Данная программа составлена с использованием практик Школы астрономии kantrSkrіp при преподавании дисциплин «Общая астрономия», «Планетология» и по сути является компиляцией учебно-тематического плана и форм проведения занятий для организации десятидневной непрерывной образовательной

смены. Тематически программа составлена таким образом, чтобы обеспечить покрытие значительного количества тем – от непосредственно планетологии до метапредметных пересечений астрономии с физикой, химией и биологией – с акцентом на объекты и явления, подходящие для практического изучения с использованием доступного астрономического оборудования.

Адресат общеобразовательной программы. Участниками осуществления программы являются дети, получившие путевки в МАУ «ЗОЛ «Медная горка». Возраст детей участвующих в программе 10-17 лет. Группа рассчитана на 24 человека.

Объём и сроки реализации программы: 20 академических часов + 2 наблюдения в течение смены, не считая день заезда и день выезда из лагеря. С 12 июля 2023 года по 27 июля 2023 года.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий – 20 занятий по 45 минут, по 2 занятия в день с перерывом между ними. Дополнительно в вечернее время при хороших погодных условиях проводятся 2 наблюдения, в разные дни.

Формы обучения – очная

Уровень программы – базовый.

Формы организации деятельности – индивидуальная, групповая.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: Целью курса является приобщение ребенка к астрономии и получению сопутствующей профессии, связанной с космосом, через ознакомительную деятельность с научными основами астрономии.

Задачи:

Образовательные:

- показать роль астрономии в познании фундаментальных знаний о природе, использование которых является базой научно-технического прогресса;
- формировать начальные представления у обучающихся об объектах Солнечной системы с точки зрения их физических свойств, внутренней структуры, происхождения и эволюции дать представление о специфике современной астрономии как о фундаментальной науке, которая неразрывно связана с другими науками о природе (прежде всего с физикой);
- формировать начальные представления об устройстве астрономических приборов и принципах их работы – научить обучающихся пользоваться картой звёздного неба и телескопом;
- формировать начальные навыки базового ориентирования на звёздном

небе и идентификации небесных объектов при наблюдении глазом.

Воспитательные:

- воспитывать самостоятельность и ответственность;
- воспитание нетерпимого отношения к невежественным суждениям о мире;
- воспитывать целеустремленность в работе, творческое отношение к делу.

Развивающие:

- развивать стремление к экспериментальной и исследовательской деятельности;
- развивать навыки самостоятельной работы;
- развивать стремление к получению новых знаний в неизведанных областях;
- развивать умение работать в коллективе, выслушать и объективно оценить суждение товарища;
- развивать внимательность, усидчивость, пунктуальность.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование тем	Всего, час.	В том числе:		Форма контроля
			Теория	Практика	
1.	Земля как планета Солнечной системы	2	1	1	Аудирование, проверка работ
2	Структура Солнечной системы и крупномасштабная структура Вселенной	2	1	1	Аудирование, проверка работ
3	Основы астрономических наблюдений: Вселенная глазами наблюдателя	2	1	1	Аудирование, проверка работ

4	Цифровой планетарий Stellarium	2	1	1	Аудирование, проверка работ
5	Система Земля-Луна	2	1	1	Аудирование, проверка работ
6	Планеты земной группы	2	1	1	Аудирование, проверка работ
7	Планеты-гиганты	2	1	1	Аудирование
8	Спутники планет-гигантов	2	1	1	Аудирование, проверка работ
9	Малые тела Солнечной системы. Астероидно- кометная опасность	2	1	1	Аудирование, проверка работ
10	Профессии в космонавтике	2	1	1	Беседа
11*	Астрономические наблюдения	2	0	2	Аудирование
	Итого	22	10	12	

Содержание учебного плана

Тема 1. Астрономия. Планетология. Астрофизика. Космология. Образование Солнечной системы. Планета. Земля. Место Земли в Солнечной системе. Смена дня и ночи. Стороны света. Видимое движение звёзд на небе. Смена времён года. Строение Земли и гравитационная дифференциация вещества. Магнитное поле Земли. Солнечно-земные связи. Ионизирующее излучение Солнца. Полярные сияния. История земли. Вулканизм. Атмосфера земли. Гидросфера Земли. Биосфера. Человек и оптимальные условия. Зона обитаемости.

Тема 2. Расстояние. Время. Скорость. Пространство-время. Скорость света. Космический адрес человечества. Земля. Солнце. Солнечная система. Соседи Солнца. Млечный путь. Галактики-спутники. Местная группа галактик. Сверхскопление Девы. Ланиакеея и великий

аттрактор. Наблюдаемая Вселенная. Расширение Вселенной. Наблюдение как инструмент познания космоса.

Тема 3. Устройство телескопа. Координаты. Монтировка телескопа. Объектив и окуляр. Увеличение. Звёздные величины абсолютная и видимая. Диаметр телескопа и проникающая сила. Разрешающая способность. Инструменты: глаз, наземный телескоп, космический телескоп. Влияние атмосферы. Спектр. Астроном и астрономическое образование.

Тема 4. Stellarium. Координаты. Звёздные величины. Угловые расстояния. Фазы. Суточные, годовые и вековые изменения неба. Поиск и слежение за объектами. Настройки даты, времени и местоположения. Добавление объектов в Stellarium. Определение возможности наблюдения объектов по известным параметрам телескопа и данным этих объектов из Stellarium.

Тема 5. Спутники планет. Луна-спутник Земли. Теории происхождения Луны. Другие Луны Солнечной системы. Фазы Луны. Синхронизация вращения. Видимая и обратная сторона Луны. Отраженный свет. Приливы и отливы. Лунные затмения. Цвет Луны во время лунного затмения. Солнечные затмения. Кольцеобразное и полное Солнечное затмения. Частота затмений. Поверхность Луны. Общие свойства Луны. Колонизация Луны.

Тема 6. Планеты земной группы: Меркурий, Венера, Марс. Место планет земной группы в Солнечной системе. Внутренние и внешние планеты. Периоды вращения. Наклон оси Меркурия. Движение Солнца по небу Меркурия. Общие свойства Меркурия. Колонизация Меркурия. Общие свойства Венеры. Атмосфера Венеры. Климат Венеры. Парниковый эффект. Сценарий глобального потепления на Земле. Колонизация Венеры. Общие свойства Марса. Полёт к Марсу. Атмосфера Марса, связь давления с высотой. Климат на Марсе. Поверхность Марса. Вода на Марсе. Источники энергии. Колонизация Марса.

Тема 7. Газовые и ледяные гиганты. Источники энергии. Общие свойства газовых гигантов. Общие свойства ледяных гигантов. Их отличия и место в Солнечной системе. Особенности строения, состава. Кольца и состав колец. Атмосферы планет-гигантов. Внешние границы Солнечной системы.

Тема 8. Спутники планет-гигантов. Галилеевы спутники. Источники энергии спутников – приливное ускорение. Ио, вулканизм Ио и радиационный пояс Юпитера. Поверхность и внутренняя структура Европы, Ганимеда, Каллисто. Их колонизация. Подлёдный и подповерхностный океан. Титан. Поверхность Титана. Климат. Агрегатные состояния вещества. Атмосфера. Внутренняя структура Титана. Органические вещества. Колонизация Титана. Обзор некоторых других спутников Сатурна.

Тема 9. Малые тела Солнечной системы. Карликовые планеты. Астероиды. Метеороиды. Главный пояс астероидов. Астероиды, сближающиеся с Землёй. Греки и троянцы. Пояс астероидов Койпера. Кометы. Облако Оорта. Планета 9. Остывание космических тел и распределение полезных ископаемых. Промышленное освоение астероидов: добыча, космические заводы. Астероидно-кометная опасность. Столкновение с Землей и сценарий ледникового периода. Классы астероидов. Амуры. Аполлоны. Атоны. Атиры. Потенциально опасные объекты. Глобальные катастрофы и вымирание динозавров. Региональные катастрофы. Локальные катастрофы и челябинский метеорит. Наблюдения, определение орбиты и предотвращение столкновения.

Тема 10. Основы физики Солнца. Температура, радиус, возраст, внутренняя структура. Гравитационное сжатие и термоядерные реакции. Равновесие газового давления и давления излучения. Ядро, зона конвективного переноса, зона лучистого переноса, фотосфера, хромосфера, корона. Магнитное поле Солнца, магнитная активность, пятна, протуберанцы, Эволюция Солнца. Стадия красного гиганта. Гибель Солнца. Белые карлики. Предел Чандрасекара. Двойные звёзды. Взрыв сверхновой 1a. Эволюция массивных звёзд. Экзопланеты в звёздных системах. Транзитный метод обнаружения экзопланет. Гравитационный коллапс. Нейтронные звёзды. Пульсары. Чёрные дыры.

1.4 Планируемые результаты

Прохождение программы будет способствовать развитию у обучающихся научного мышления, интереса к научно-исследовательской и научно-прикладной деятельности в рамках астрономии и планетологии. По окончании обучения, обучающиеся будут

знать:

- устройство Солнечной системы
- место Солнечной системы во Вселенной, место планетологии среди иных астрономических дисциплин, место астрономии среди иных естественных наук
- физических свойства, внутреннюю структуру, происхождение и эволюцию объектов Солнечной системы
- устройство астрономических приборов и принципы их работы
- профессии, связанные с космосом

уметь:

- планировать и проводить простейшие астрономические наблюдения

владеть навыками:

- ориентирования на звёздном небе

— идентификации небесных объектов при наблюдении глазом.

2. Комплекс организационно- педагогических условий

2.1. Условия реализации программы:

Материально-техническое обеспечение

№	Наименование оборудования	Количество
1.	Тетрадь в клетку, 18 л.	По количеству человек
2.	Ручки	По количеству человек
3.	Линейки	По количеству человек
4.	Бумага, А4, 500 л.	1 шт.
5.	Ноутбук	1 шт.
6.	Телескоп	1 шт.

Информационное обеспечение

1. Комплекты заданий для проведения практик, разрабатываемые в рамках УМК к данной программе.
2. Правила проведения образовательных мероприятий разных форматов.
3. Презентационные материалы для лекций-семинаров, разрабатываемые в рамках УМК к данной программе.
4. Цифровой планетарий Stellarium (<https://stellarium.org/ru/>)

Кадровое обеспечение

№	Ф.И.О	Место работы, должность	Трудовые функции (в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. N 298н)

1	Попова Елена Андреевна	Преподаватель школы астрономии kantrScrip	-Организация деятельности обучающихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы -Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы
---	------------------------	---	---

2.2. Формы аттестации/контроля

1. Аудирование – форма промежуточной аттестации, применяемая на теоретических занятиях и предусматривающая оценку устного выступления обучающегося в рамках заданной тематики.

2. Проверка работ – форма промежуточной аттестации, применяемая на практических занятиях, суть которой в проверке работ обучающихся во время и после контактных часов обучающихся.

2.3. Оценочные материалы

Раздел/тема	Форма контроля	Критерии и шкала оценивания	Кол-во баллов
Земля как планета Солнечной системы	Проверка работ	Выполнение комплекта заданий по теме. В каждом комплекте – 6 заданий, правильное выполнение 4-6 заданий – 3-4 балла, правильное выполнение только 2-3 заданий – 1-2 балла, задания выполнены неверно или верно выполнено только 1 задание – 0 баллов. Максимальное количество баллов - 4. В общей оценке соответствует 8 баллам.	8
Структура Солнечной системы и	Проверка работ	Выполнение комплекта заданий по теме. В каждом комплекте – 6 заданий, правильное	8

крупномасштабная структура Вселенной		выполнение 4-6 заданий – 3-4 балла, правильное выполнение только 2-3 заданий – 1-2 балла, задания выполнены неверно или верно выполнено только 1 задание – 0 баллов. Максимальное количество баллов - 4. В общей оценке соответствует 8 баллам.	
Основы астрономических наблюдений: Вселенная глазами наблюдателя	Проверка работ	Выполнение комплекта заданий по теме. В каждом комплекте – 6 заданий, правильное выполнение 4-6 заданий – 3-4 балла, правильное выполнение только 2-3 заданий – 1-2 балла, задания выполнены неверно или верно выполнено только 1 задание – 0 баллов. Максимальное количество баллов - 4. В общей оценке соответствует 8 баллам.	8
Цифровой планетарий Stellarium	Проверка работ	Выполнение задания на умение использовать цифровой планетарий Stellarium – 12 баллов. Выполнение задания на планирование наблюдений глазом – 8 баллов. Выполнение задания на планирование наблюдений в телескоп – 8 баллов. Разбиение по баллам осуществляется пропорционально проценту проработки ответа.	28

Система Земля-Луна	Проверка работ	Выполнение комплекта заданий по теме. В каждом комплекте – 6 заданий, правильное выполнение 4-6 заданий – 3-4 балла, правильное выполнение только 2-3 заданий – 1-2 балла, задания выполнены неверно или верно выполнено только 1 задание – 0 баллов. Максимальное количество баллов - 4. В общей оценке соответствует 8 баллам.	8
Планеты земной группы	Проверка работ	Выполнение комплекта заданий по теме. В каждом комплекте – 6 заданий, правильное выполнение 4-6 заданий – 3-4 балла, правильное выполнение только 2-3 заданий – 1-2 балла, задания выполнены неверно или верно выполнено только 1 задание – 0 баллов. Максимальное количество баллов - 4. В общей оценке соответствует 8 баллам.	8
Планеты-гиганты	Проверка работ	Выполнение комплекта заданий по теме. В каждом комплекте – 6 заданий, правильное выполнение 4-6 заданий – 3-4 балла, правильное выполнение только 2-3 заданий – 1-2 балла, задания выполнены неверно или верно выполнено только 1 задание – 0 баллов. Максимальное количество	8

		баллов - 4. В общей оценке соответствует 8 баллам.	
Спутники планет-гигантов	Проверка работ	Выполнение комплекта заданий по теме. В каждом комплекте – 6 заданий, правильное выполнение 4-6 заданий – 3-4 балла, правильное выполнение только 2-3 заданий – 1-2 балла, задания выполнены неверно или верно выполнено только 1 задание – 0 баллов. Максимальное количество баллов - 4. В общей оценке соответствует 8 баллам.	8
Малые тела Солнечной системы. Астероидно-кометная опасность	Проверка работ	Выполнение комплекта заданий по теме. В каждом комплекте – 6 заданий, правильное выполнение 4-6 заданий – 3-4 балла, правильное выполнение только 2-3 заданий – 1-2 балла, задания выполнены неверно или верно выполнено только 1 задание – 0 баллов. Максимальное количество баллов - 4. В общей оценке соответствует 8 баллам.	8
Солнце. Термоядерный синтез и эволюция звёзд	Проверка работ	Выполнение комплекта заданий по теме. В каждом комплекте – 6 заданий, правильное выполнение 4-6 заданий – 3-4 балла, правильное выполнение только 2-3 заданий – 1-2 балла, задания выполнены неверно или верно выполнено только 1 задание – 0 баллов.	8

		Максимальное количество баллов - 4. В общей оценке соответствует 8 баллам.	
Итого:			100

2.4. Методические материалы

№	Форма организации образовательного процесса	Методические приемы и особенности реализации в рамках программы
1	Лекция – семинар	Лекция – семинар. Форма проведения лекционного занятия, предусматривающая участие обучающихся. Такие лекции насыщены интерактивными элементами, часть выводов необходимо делать обучающимся самостоятельно. Возможен “выход к доске”, самостоятельная формулировка определений, построение рисунков. Часть времени отведена для дебатов, продолжительной сессии “вопрос-ответ”. Требуется ведение конспекта, активного слушания. Для организации лекций необходимо иметь помещение соответствующей вместимости, компьютер, проектор, экран достаточного размера, доступ в интернет.
2	Практика	Классическая форма проведения занятий, предусматривающая индивидуальное выполнение ряда заранее подготовленных заданий соответствующей тематики. В процессе выполнения заданий, обучающийся может активно взаимодействовать с преподавателем, уточнять формулировки заданий, просить консультации. Цель проведения данной формы – закрепление знаний. Для организации практик необходимо иметь помещение соответствующей вместимости, компьютер, проектор, экран достаточного размера, доступ в интернет.
3	Практика-наблюдения	Форма проведения занятия предусматривает вовлечение обучающихся в процесс наблюдения

		звёздного неба глазами (оценивание типа, яркости, цвета и внешнего вида небесных объектов), и с помощью телескопа. Организация занятия предполагает опору на уже полученные к моменту наблюдения знания, закрепление их в ходе интерактивного обсуждения. Обучающиеся практикуются в ориентировании на небе (объекты и их положения) и по сторонам света. Обучающиеся наблюдают за процессом наведения астрономического оборудования на искомый объект. Возможно вовлечение обучающихся в процесс наведения. Возможно выполнение рисунков наблюдаемых объектов и письменное фиксирование выводов. Возможно проведение дневных наблюдений за движением Солнца, а также непосредственно за Солнцем при наличии специальных солнцезащитных фильтров. Наблюдательная практика проводится при условии хорошей погоды. Цель проведения данной формы – закрепление умений, приобретение навыков.
--	--	--

2.5. Описание системы взаимодействия с партнерами

Рекомендовано взаимодействие со Школой астрономии kantrSkrіp для обновления методических материалов, получения экспертизы, в качестве потенциального поставщика кадров для реализации программы, в качестве источника новых методических материалов.

3. Список литературы

1. Аванесов, В.С. Композиция тестовых заданий Учебная книга для преподавателей вузов, техникумов и училищ, учителей общеобразовательных учреждений, гимназий и лицеев, для студентов и аспирантов педагогических вузов / В.С. Аванесов. – М.: Центр тестирования, 2002.
2. Азевич, А.И. Итоговые аттестационные работы по алгебре в IX классе А.И. Азевич // Математика в общеобразовательном учреждении. –1999. – No 2.
3. Айрапетян, В.С. Программы для кружков по астрономии и космонавтике / В.С. Айрапетян // Земля и Вселенная. – 1988. – No 2.
4. Астрогалактика. Астрономия для всех [Электронный ресурс]: <http://www.astrogalaxy.ru/255.html>
5. Ащепкова, Л.Я. Конструирование тестовых заданий и обработка результатов тестирования / Л.Я. Ащепкова. – Владивосток, Изд-во: Дальневосточный государственный университет, 2003.
6. Барнс, Луи И. Преподавание и метод конкретных ситуаций /Луи И. Барнс, К. Роланд Кристенсен, Эбби Дж. Хансен. – М., 2000.
7. Белозерова, Л. Методика изучения астрономических понятий курса физики и астрономии в современной школе на базе новых технологий обучения / Л. Белозерова: Дис. ... канд. пед. наук. – М., 1999. – 136 с. РГБ ОД, 61:99-13/668-1
8. Горлова, Л.А. Нестандартные уроки, внеурочные мероприятия по физике: 7-11 классы / Л.А. Горлова. – М.: ВАКО, 2006.
9. Левитан, Е.П. Дидактика астрономии / Е.П. Левитан. – М.: Едиториал УРСС, 2004.
10. Левитан, Е.П. Дидактика астрономии: от XX к XXI веку / Е.П. Левитан, А.Ю. Румянцев //Земля и Вселенная. – 2002. – No 4.
11. Левитан, Е.П. Система факультативов астрономии и космонавтики Е.П. Левитан // Земля и Вселенная. – 1994. – No 2.
12. Максименко, Е.В. Вопросы современной астрофизики в учебных курсах педагогического вуза и общеобразовательной общеобразовательного учреждения / Е.В. Максименко: Дисс...канд. дисс. пед. наук. – М., 2000.
13. Шефер, О.Р. Актуальные проблемы организации работы учителя физики по подготовке обучающихся к итоговой аттестации: учеб. пособ. по спецкурсу/ О.Р. Шефер, В.В. Шахматова. – Челябинск: Изд-во ИИУМЦ «Образование», 2008.

Приложение 1

Проверочные задания по усвоенным материалам 1

1. Из чего образуются звёзды и планеты?
2. Сколько длятся сутки на Земле (т.е. за какое время день сменится новым днём)?
3. Когда в северном полушарии Земли лето, какое время года в южном полушарии Земли?

Делаем во время занятия:

4. Если будем всё время двигаться на юг, то куда придём?
5. Из-за чего может случиться ледниковый период?
6. Притяжение какой планеты Солнечной системы наиболее похоже на земное?

1. Почему мы видим движение Солнца по небу днём и движение звёзд по небу ночью?
2. Почему на Земле происходит смена времён года (т.е. зима, весна, лето, осень сменяются)?
3. Почему внутренняя часть планеты Земля горячая?

Делаем во время занятия:

4. Если стоять точно на северном полюсе Земли, какие стороны света будут вокруг?
5. Как называется частица, которая представляет собой излучение?
6. Какой, например, живой организм вносит большой вклад в обогащение атмосферы Земли кислородом?

Приложение 1

Проверочные задания по усвоенным материалам 2

1. Что такое зона обитаемости?
2. Если в северном полушарии в октябре осень, какое время года в октябре в южном полушарии?
3. Почему внутри Земли оказался слой из металлов, а над твёрдой поверхностью газообразный слой?

Делаем во время занятия:

4. Как называется частица, которая, путешествуя от Солнца на Землю, вызывает полярные сияния?
5. Откуда на Землю попала вода?
6. Какое электромагнитное излучение излучает Солнце (перечислить)?

1. Какие бывают стороны света?
2. При каком природном явлении получается разделение света на составляющие его цвета?
3. Перечисли хотя бы 5 условий на планете, по которым оценивают пригодность для человека?

Делаем во время занятия:

4. Сколько градусов в окружности?
5. Как звали астронома, который разделил звёзды по яркости?
6. Одинаково ли выглядит Солнце в разных диапазонах спектра?

Приложение 1

Проверочные задания по усвоенным материалам 3

1. Как называется самый внутренний слой Земли?
2. Как называются числа, которые определяют наше местоположение?
3. Напиши, какие бывают виды излучения помимо видимого излучения?

Делаем во время занятия:

4. Какой инструмент для наблюдения использовал Гиппарх, когда разделял звёзды по яркости?
5. Что может узнать о звезде астроном, если он знает абсолютную и видимую звёздные величины этой звезды?
6. Как называется свет, разделенный на составляющие цвета?

1. Напиши составляющие Землю слои в порядке от самого внутреннего к самому внешнему
2. В чем отличие траектории полёта солнечного ветра (заряженных частиц) от траектории полёта фотонов вблизи Земли?
3. Какое электромагнитное излучение не пропускает атмосфера Земли (перечислить)?

Делаем во время занятия:

4. Как называется способность различить 2 близких объекта?
5. Где хорошо бы размещать телескоп для наблюдений, и где плохо?
6. Какие структуры можно увидеть на Солнце в видимом диапазоне, а в ультрафиолете?

Приложение 1

Проверочные задания по усвоенным материалам 4

Вариант 1

1. Из каких более маленьких делений состоят градусы (при измерении углов)?
2. Какая звёздная величина у более яркого объекта: 0m или 6m?
3. Почему астрономы стараются использовать телескоп с трубой (зеркалом, линзой) побольше?

Делаем во время занятия:

4. Какие фазы Луны ты знаешь?
5. Сколько раз в сутки в некотором месте на Земле происходит прилив?
6. Как называется явление, когда Луна загораживает Солнце?

Вариант 2

1. Чем одни звёзды отличаются от других (напиши хотя бы 3 свойства)?
2. Из каких более маленьких делений состоят угловые минуты (минуты обозначаются ')?
3. Излучает ли человек?

Делаем во время занятия:

4. Вращается ли Луна вокруг своей оси?
5. Какого цвета становится Луна во время лунного затмения?
6. Почему затмения происходят не каждый месяц?

Приложение 1

Проверочные задания по усвоенным материалам 4

Вариант 3

1. Что такое проникающая сила?
2. Какие способы есть у ученых, чтобы накопить побольше фотонов?
3. В каком диапазоне излучения излучает человек?

Делаем во время занятия:

4. По какой причине происходит смена фаз Луны?
5. Почему с Земли мы видим только одну сторону Луны?
6. Почему солнечное затмение бывает полным, а бывает кольцеобразным?

Приложение 2

Карточка планирования наблюдения

Карточка планирования наблюдения			
Об используемом инструменте			
Параметр инструмента	Телескоп	Телескоп	Глаз
Диаметр объектива			
Фокусное расстояние объектива			
Фокусное расстояние окуляра			
Увеличение			
Разрешение			
Проницающая сила			
Поле зрения окуляра			
Поле зрения			
Выходной зрачок			
Об объектах наблюдения			
Рисунок	Название объекта	Свойство	Значение
		Видимая звёздная величина	
		Размер	
		Координата (азимут)	
		Координата (высота)	
		Видимая звёздная величина	
		Размер	
		Координата (азимут)	
		Координата (высота)	

Об объектах наблюдения			
Рисунок	Название объекта	Свойство	Значение
		Видимая звёздная величина	
		Размер	
		Координата (азимут)	
		Координата (высота)	
		Видимая звёздная величина	
		Размер	
		Координата (азимут)	
		Координата (высота)	
		Видимая звёздная величина	
		Размер	
		Координата (азимут)	
		Координата (высота)	
		Видимая звёздная величина	
		Размер	
		Координата (азимут)	
		Координата (высота)	

Приложение 3

Шпаргалка по планированию наблюдения

ШПАРГАЛКА ПО ПЛАНИРОВАНИЮ НАБЛЮДЕНИЯ

Проницающая сила телескопа

предельная звёздная величина объекта, доступного наблюдению

Проницающая сила = $2.1 + 5 \cdot I_g$ (Диаметр объектива). [Диаметр объектива] = мм

При отличных погодных условиях доступны наблюдению объекты со значением видимой звёздной величины меньше значения проницающей силы (то есть более яркие)

Разрешение телескопа (разрешающая способность)

угловое расстояние, на котором два близких объекта становятся различимы как отдельные

Разрешение = $120 : \text{Диаметр объектива}$. [Диаметр объектива] = мм. [Разрешение] = "

Если два объекта находятся на расстоянии большем, чем разрешение, то они будут отличимы

Увеличение телескопа

показывает, во сколько раз изображение объекта при наблюдении через окуляр больше, чем при наблюдении глазом

Увеличение = Фокусное расстояние объектива : Фокусное расстояние окуляра

Необходимо для расчета других параметров телескопа, разные окуляры дают разное увеличение

Поле зрения телескопа

угловой диаметр участка неба, видимый через данный окуляр

Поле зрения телескопа = Поле зрения окуляра : Увеличение

Если размер объекта меньше, чем поля зрения, то объект через данный окуляр будет виден целиком

Выходной зрачок

наименьший диаметр конуса света, выходящего после объектива

Выходной зрачок = Диаметр объектива : Увеличение

Если выходной зрачок меньше диаметра человеческого зрачка, то в глаз попадает весь свет, собранный телескопом, в ином случае часть света теряется мимо

Объект должен быть над горизонтом и над ёлками (или другими преградами), для этого проверяем его высоту