

**ЧАСТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«МЕЖДУНАРОДНАЯ ШКОЛА АЛЛА ПРИМА»**

344022, г. Ростов-на-Дону, ул. Станиславского, 165

---

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом ЧОУ

«Международная школа АЛЛА ПРИМА»

(Протокол №1 от 28.08.2018 г.)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

ЧОУ «Международная школа АЛЛА ПРИМА»

Гонтарев Д.В.



УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧОУ

«Международная школа АЛЛА ПРИМА»

Гонтарева О.В.

(Приказ №2 от 28.08.2018 г.)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|                          |                                 |
|--------------------------|---------------------------------|
| Учитель:                 | <u>Шаталин Игорь Дмитриевич</u> |
| Категория:               | <u>высшая</u>                   |
| Предмет:                 | <u>астрономия</u>               |
| Класс:                   | <u>10</u>                       |
| Образовательная область: | <u>Естествознание</u>           |
| Учебный год:             | 2018-2019                       |

г. Ростов-на-Дону  
2018-2019 г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и основываясь на рабочую программу к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута: учебно-методическое пособие /Е. К. Страут. — М.: Дрофа, 2017. Учебник «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута прошел экспертизу, включен в Федеральный перечень и обеспечивает освоение образовательной программы среднего общего образования.

Курс астрономии призван способствовать формированию современной научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней.

Материал, изучаемый в начале курса в теме «Основы практической астрономии», необходим для объяснения наблюдаемых невооруженным глазом астрономических явлений. В организации наблюдений могут помочь компьютерные приложения для отображения звездного неба. Астрофизическая направленность всех последующих тем курса соответствует современному положению в науке. Главной задачей курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений.

В ходе изучения курса важно сформировать представление об эволюции неорганической природы как главном достижении современной астрономии.

Целями изучения астрономии на данном этапе обучения являются:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

## **СОДЕРЖАНИЕ, РЕАЛИЗУЕМОЕ С ПОМОЩЬЮ ЛИНИИ УЧЕБНИКОВ**

### **1. Предмет астрономии (2 ч)**

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

## 2. Основы практической астрономии (5 ч)

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

## 3. Строение Солнечной системы (2 ч)

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.

## 4. Законы движения небесных тел (5 ч)

Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

## 5. Природа тел Солнечной системы (8 ч)

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Космические лучи. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники и кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. Астероидная опасность.

## 6. Солнце и звезды (6 ч)

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана—Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

## 7. Наша Галактика — Млечный Путь (2 ч)

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).

## 8. Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

## 9. Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

### ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧЕНИКОВ

*В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен:*

#### **знать/понимать**

- *смысл понятий:* геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;

- *смысл физических величин:* парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;

- *смысл физического закона Хаббла;*

- *основные этапы освоения космического пространства;*

- *гипотезы происхождения Солнечной системы;*

- *основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;*

- *размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;*

#### **уметь**

- *приводить примеры:* роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

- *описывать и объяснять:* различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет — светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

- *характеризовать* особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;

- *находить на небе* основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

- *использовать* компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

- *использовать* приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

### Способы проверки достижения результатов обучения

При изучении курса осуществляется комплексный контроль знаний и умений учащихся, включающий текущий контроль в процессе изучения материала,

рубежный контроль в конце изучения завершённого круга вопросов и итоговый контроль в конце изучения курса. Предполагается сочетание различных форм проверки знаний и умений: устная проверка, тестирование, письменная проверка. Кроме того, учитывается участие учащихся в дискуссиях при обсуждении выполненных заданий, оцениваются рефераты учащихся и результаты проектной деятельности.

Достижение предметных результатов обучения контролируется в основном в процессе устной проверки знаний, при выполнении письменных проверочных и контрольных работ, тестов, при проведении наблюдений. Итоговая проверка достижения предметных результатов может быть организована в виде комплексной контрольной работы или зачета. На этом этапе проверки учащиеся защищают рефераты по изученной теме.

Достижение метапредметных результатов контролируется в процессе выполнения учащимися наблюдений. При этом отслеживается: умение учащихся поставить цель наблюдения, подобрать приборы, составить план выполнения наблюдения, представить результаты работы, сделать выводы, умение пользоваться измерительными приборами, оценивать погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности, видеть возможности уменьшения погрешностей измерения. Кроме того, метапредметные результаты контролируются при подготовке учащимися сообщений, рефератов, проектов и их презентации. Оценивается умение работать с информацией, представленной в разной форме, умение в области ИКТ, умение установить межпредметные связи астрономии с другими предметами (физика, биология, химия, история и др.).

Личностные результаты обучения учащихся не подлежат количественной оценке, однако дается качественная оценка деятельности и поведения учащихся, которая может быть зафиксирована в портфолио учащегося.

Возможна разная методика выставления учащимся итоговых оценок при контроле усвоения материала определенной темы. Это может быть традиционная система оценивания, может быть использована рейтинговая система, при которой отдельно выставляются баллы за ответы на уроке, за выполнение заданий и представление их, за письменные контрольные работы, за рефераты и проекты, затем эти баллы суммируются и переводятся в пятибалльную шкалу оценок. При этом каждому виду деятельности должно быть приписано определенное число баллов.

### **Информационно-образовательная среда линии**

Для реализации Рабочей программы используется учебно-методический комплект, включающий:

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». Учебник с электронным приложением. — М. : Дрофа, 2017.
2. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута. — М. : Дрофа, 2017.
3. Рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017.
4. Угольников О.С. Астрономия. 10-11 классы. Задачник. Базовый уровень.- М.: Просвещение, 2018.

## ПОУРОЧНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО РАЗДЕЛАМ ЛИНИИ УЧЕБНИКОВ

| №<br>п/п | Тема уроков                                                       | Содержание урока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Вид деятельности учащихся                                                                                                                                                                                                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <b>Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 часа)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |
| 1/1      | Предмет астрономии.                                               | Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика развивались в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной                                                                                         | Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии                                                                                                                                                      |
| 2/2      | Наблюдения — основа астрономии                                    | Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы.<br><br>Всеволновая астрономия                                                                                                                                                                                                      | Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса                                                                              |
|          | <b>Практические основы астрономии (5 часов)</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |
| 1/3      | Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.          | Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой. Согласно шкале звездных величин разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени | Подготовка презентации об истории названий созвездий и звезд. Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений |
| 2/4      | Видимое движение звезд на различных географических широтах.       | Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан. Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации                                                                                                                      | Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли                                                                                                          |
| 3/5      | Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика.                      | Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах                                                                                                       | Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли                                                                                                                       |

|                                             |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4/6                                         | Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.              | Луна — ближайшее к Земле небесное тело, ее единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны. Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений | Изучение основных фаз Луны. Описание порядка их смены. Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной.<br><br>Описание взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц |
| 5/7                                         | Время и календарь.                                         | Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени. История календаря.<br><br>Високосные годы. Старый и новый стиль                                                                                                                                                                        | Подготовка и презентация сообщения об истории календаря.<br><br>Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля                                                                                                                                      |
| <b>Строение Солнечной системы (7 часов)</b> |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1/8                                         | Развитие представлений о строении мира.                    | Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира                                                                                                                                                                           | Подготовка и презентация сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира.<br><br>Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов                                                                                   |
| 2/9                                         | Конфигурации планет. Синодический период.                  | Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет                                                                                                                                                                             | Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях. Решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет                                                                                                                                 |
| 3/10                                        | Законы движения планет Солнечной системы.                  | Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движения планет — важный шаг на пути становления механики. Третий закон — основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца                                                                                                                                                 | Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера                                                                                                                               |
| 4/11                                        | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. | Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов                                                                                                                                                                                                                                    |

|      |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5/12 | Практическая работа с планом Солнечной системы.                  | План Солнечной системы в масштабе 1 см к 30 млн км с указанием положения планет на орбитах согласно данным «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год                                                                                                                                                                                                                                                          | Построение плана Солнечной системы в принятом масштабе с указанием ее положения планет на орбитах. Определение возможности их наблюдения на заданную дату                                                                                                                                      |
| 6/13 | Открытие и применение закона всемирного тяготения.               | Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы. Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы                                                                                                                                                                                                                  | Решение задач на вычисление массы планет. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов                                                                                                                                                                                             |
| 7/14 | Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА).   | Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее                                                                                                                                                                                                                                              | Подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы                                                                                                                                                                                                             |
|      | <b>Природа тел солнечной системы (7 часов)</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1/15 | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. | Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы                                                                                                                                                                                                                                                                    | Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы                                                                                                                                                                                                      |
| 2/16 | Земля и Луна - двойная планета.                                  | Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материки. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны                            | На основе знаний из курса географии сравнение природы Земли с природой Луны. Объяснение причин отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения.<br><br>Подготовка и презентация сообщения об исследованиях Луны, проведенных средствами космонавтики |
| 3/17 | Природа планет земной группы                                     | Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе. Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер Марса и Венеры. Сезонные изменения в атмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе | На основе знаний физических законов объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет. Описание и сравнение природы планет земной группы. Объяснение причин существующих различий. Подготовка и презентация сообщения о результатах исследований планет земной группы           |

|      |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4/18 | Урок-дискуссия<br>«Парниковый эффект:<br>польза или вред?» | Обсуждение различных аспектов проблем, связанных с существованием парникового эффекта и его роли в формировании и сохранении уникальной природы Земли                                                                                                                                                                      | Подготовка и презентация сообщения по этой проблеме. Участие в дискуссии                                                                                                                                                                                               |
| 5/19 | Планеты-гиганты, их спутники и кольца.                     | Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов.<br><br>Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников. Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец                | На основе знаний законов физики описание природы планет-гигантов. Подготовка и презентация сообщения о новых результатах исследований планет-гигантов, их спутников и колец. Анализ определения понятия «планета»                                                      |
| 6/20 | Малые тела Солнечной системы                               | Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет.<br><br>Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения                                | Описание внешнего вида астероидов и комет. Объяснение процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния от Солнца.<br><br>Подготовка и презентация сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей |
| 7/21 | Метеоры, болиды, метеориты.                                | Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокосмические                                                                                         | На основе знания законов физики описание и объяснение явлений метеора и болида. Подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов                                                                                                                           |
|      | <b>Солнце и звезды (6 часов)</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1/22 | Солнце: его состав и внутреннее строение.                  | Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона. Обнаружение потока солнечных нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики                                                                                       | На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла                                                                               |
| 2/23 | Солнечная активность и её влияние на Землю.                | Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной | На основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности. Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на                                                      |

|      |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                         |
|------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                  | активности                                                                                                                                                                                                                                              | Землю                                                                                                                                                                   |
| 3/24 | Физическая природа звезд.                        | Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость». Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их состав и возраст | Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы                  |
| 4/25 | Переменные и нестационарные звезды.              | Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звезды. Вспышки Новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд               | На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса. Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах |
| 5/26 | Эволюция звезд.                                  | Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка Сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры                                       | На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд          |
| 6/27 | Проверочная работа «Солнце и Солнечная система». | Проверочная работа по темам: «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды»                                                                                                                                           | Подготовка к проверочной работе. Повторение: — основных вопросов тем; — способов решения задач; — приемов практической работы с планом Солнечной системы                |
|      | <b>Строение и эволюция вселенной (5 часов)</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                         |
| 1/28 | Наша Галактика.                                  | Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой массы»                                                             | Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики                      |
| 2/29 | Наша Галактика.                                  | Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав. Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек Сверхновых звезд                                 | На основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения. Описание процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков                         |
| 3/30 | Другие звездные системы — галактики.             | Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квазары и радиогалактики.                                                              | Определение типов галактик. Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других                                                        |

|      |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                        |
|------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                  | Взаимодействующие галактики.<br>Скопления и сверхскопления галактик                                                                                                                                                                                                                                                                             | далеких объектов                                                                                                                                                                                                       |
| 4/31 | Космология начала XX века.                       | Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно                                                                                                              | Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения»<br>Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана. Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике |
| 5/32 | Основы современной космологии.                   | Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звезд. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение                                                                               | Подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии                                                                                              |
|      | <b>Жизнь и разум во вселенной (1 час)</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                        |
| 1/33 | Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» | Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании | Подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной. Участие в дискуссии по этой проблеме                                           |

### Календарно-тематическое планирование

#### 10 класс (35 часов, 1 час в неделю)

| №<br>п/п | Дата<br>урока | Название<br>разделов                                         | Планируемые результаты                                                   |                                   |                                                                               |             |
|----------|---------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|          |               | Тема разделов<br><br>Тема уроков                             | Личностные                                                               | Метапредметные                    | Предметные                                                                    | Зада<br>ние |
|          |               | Астрономия, ее значение и связь с другими науками ( 2 часа ) |                                                                          |                                   |                                                                               |             |
| 1/1      | 03.09         | Предмет астрономии.                                          | формирование положительного отношения к российской астрономической науке | формулировать выводы и заключения | воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и | § 1;<br>3.1 |

|                                                 |       |                                                             |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |
|-------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                 |       |                                                             |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                 | математикой                                                                                                                                                                                                                         |                                            |
| 2/2                                             | 10.09 | Наблюдения — основа астрономии                              | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации                                  | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал                                                                                       | использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа                                                                                                                                          | § 2;<br>Упр.1<br>3.2                       |
| <b>Практические основы астрономии (5 часов)</b> |       |                                                             |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |
| 1/3                                             | 17.09 | Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.    | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению                                                             | выполнять познавательные и практические задания                                                                                                                 | воспроизводить определения терминов и понятий: созвездие;<br><br>ориентация на местности                                                                                                                                            | § 3,4;<br>Упр.2,<br>3.3,4;<br>Упр.3<br>3.5 |
| 2/4                                             | 24.09 | Видимое движение звезд на различных географических широтах. | формирование познавательной и информационной культуры                                                                                                           | находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, | воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат;<br><br>иметь представление о подвижной карте звездного неба;<br><br>объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд на различных географических широтах | § 5;<br>Упр.4                              |
| 3/5                                             | 01.10 | Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика.                 | формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий | анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения                                                                                          | воспроизводить определения терминов и понятий: высота и кульминация Солнца, эклиптика;<br><br>объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения Солнца на различных географических широтах                                        | § 6;<br>Упр.5<br>3.6-9                     |
| 4/6                                             | 08.10 | Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.               | формирование познавательной и информационной культуры                                                                                                           | анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения                                                                                          | объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца                                                                                                                                     | § 7,8;<br>Упр.6<br>Упр.7                   |
| 5/7                                             | 15.10 | Время и календарь.                                          | формирование познавательной и информационной                                                                                                                    | готовить сообщения и презентации с использованием                                                                                                               | воспроизводить определения терминов и понятий:                                                                                                                                                                                      | § 9;<br>Упр.8                              |

|      |                                             |                                                            |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                      |                     |
|------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|      |                                             |                                                            | культуры                                                                                                                                                        | материалов, полученных из Интернета и других источников                                                                               | местное, поясное, летнее и зимнее время;<br><br>объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;<br><br>определять время по расположению светил на небе  | 3.10                |
|      | <b>Строение Солнечной системы (7 часов)</b> |                                                            |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                      |                     |
| 1/8  | 22.10                                       | Развитие представлений о строении мира.                    | формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, формулировать выводы и заключения                          | воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира                                                                                         | § 10;               |
| 2/9  | 12.11                                       | Конфигурации планет. Синодический период.                  | формирование познавательной и информационной культуры                                                                                                           | на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования | воспроизводить определения терминов и понятий: конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет                                                             | § 11; Упр.9         |
| 3/10 | 19.11                                       | Законы движения планет Солнечной системы.                  | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации                                  | на практике пользоваться основными логическими приемами, методами мысленного эксперимента                                             | воспроизводить определения терминов и понятий: астрономическая единица;<br><br>формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера | §12; Упр.10<br>3.11 |
| 4/11 | 26.11                                       | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. | формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий | выполнять познавательные и практические задания<br><br>извлекать информацию из различных источников и критически ее                   | воспроизводить определения терминов и понятий: горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта;<br><br>вычислять расстояние до планет по горизонтальному                           | §13; Упр.11         |

|                                                |       |                                                                                                 |                                                                                                     |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |
|------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                                |       |                                                                                                 | технологий                                                                                          | оценивать                                                                                                                                   | параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |
| 5/12                                           | 03.12 | Практическая работа с планом Солнечной системы.                                                 | организация целенаправленной познавательной деятельности в ходе практической работы                 | Формулировать проблему исследования и извлекать информацию                                                                                  | воспроизводить определения терминов и понятий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | § 13              |
| 6/13                                           | 10.12 | Открытие и применение закона всемирного тяготения.                                              | формирование познавательной и информационной культуры                                               | выполнять познавательные и практические задания                                                                                             | описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;<br><br>объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;<br><br>характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы. | § 14 (1-5) Упр.12 |
| 7/14                                           | 17.12 | Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА).                                  | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью                                    | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения; | применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни                                                                                                                                                                          | § 14 (6)          |
| <b>Природа тел солнечной системы (7 часов)</b> |       |                                                                                                 |                                                                                                     |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |
| 1/15                                           | 24.12 | Общие характеристик и планет. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение . | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению | выполнять познавательные и практические задания                                                                                             | формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;<br><br>определять понятия:                                                                                                                                                                              | § 15,16 3.12      |

|      |       |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                               |              |
|------|-------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|      |       |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Солнечная система, планета;<br><br>объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли                                                               |              |
| 2/16 | 14.01 | Система Земля - Луна - двойная планета.              | формирование познавательной и информационной культуры;<br><br>формирование положительного отношения к российской астрономической науке                                                                                                | находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения; | определять и различать понятия: планета, ее спутники;<br><br>описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли                                                                                   | § 17; Упр.13 |
| 3/17 | 21.01 | Природа планет земной группы                         | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению                                                                                                                                   | выполнять познавательные и практические задания                                                                                                                                                                                                                                                             | определять понятия: планеты земной группы;<br><br>проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет | § 18; Упр.14 |
| 4/18 | 28.01 | Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?» | формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки. | выполнять познавательные и практические задания<br><br>извлекать информацию из различных источников и критически ее оценивать                                                                                                                                                                               | применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни                                 | § 18         |

|                                  |       |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |
|----------------------------------|-------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 5/19                             | 04.02 | Далекie планеты. Планеты-гиганты, их спутники и кольца.    | формирование познавательной и информационной культуры;<br><br>формирование положительного отношения к российской астрономической науке                                                                                                                                                    | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения; | описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | § 19; Упр.15 3.13  |
| 6/20                             | 11.02 | Малые тела Солнечной системы. Карликовые планеты           | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению                                                                                                                                                                                       | выполнять познавательные и практические задания                                                                                             | определять и различать понятия: малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты; - характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий                                                                                                                                                                 | § 20 (1-3); Упр.16 |
| 7/21                             | 18.02 | Метеоры, болиды, метеориты.                                | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов. | на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента.                       | определять и различать понятия: метеоры, болиды, метеориты;<br><br>описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;<br><br>описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;<br><br>объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения. | § 20 (4); Упр.16   |
| <b>Солнце и звезды (6 часов)</b> |       |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |
| 1/22                             | 25.02 | Солнце-ближайшая звезда: его состав и внутреннее строение. | формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных                                                                                                                                      | выполнять познавательные и практические задания                                                                                             | определять и различать понятия: звезда, модель звезды, светимость; характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии; описывать внутреннее строение Солнца и способы                                                                                                                                                                                     | § 21 (1-3); Упр.17 |

|      |       |                                                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |
|------|-------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|      |       |                                                        | технологий                                                                                                                             |                                                                                                                                            | передачи энергии из центра к поверхности; объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен; описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю                                                                                                                                                                                 |              |
| 2/23 | 04.03 | Солнечная активность и её влияние на Землю.            | формирование познавательной и информационной культуры;<br><br>формирование положительного отношения к российской астрономической науке | выполнять познавательные и практические задания                                                                                            | определять и различать понятия: светимость, парсек, световой год; вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу; называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр–светимость»;                                                                                                                           | § 21 (4);    |
| 3/24 | 11.03 | Расстояния до звезд. Характеристики и излучения звезд. | формирование познавательной и информационной культуры                                                                                  | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения | сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | § 22; Упр.18 |
| 4/25 | 18.03 | Масса и размеры звезд.                                 | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации         | выполнять познавательные и практические задания                                                                                            | объяснять причины изменения светимости переменных звезд; описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых; оценивать время существования звезд в зависимости от их массы; описывать этапы формирования и эволюции звезды; характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр | § 23; Упр.19 |
| 5/26 | 01.04 | Переменные и нестационарные звезды.                    | формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в                                           | характеризовать физические особенности объектов, возникающих на                                                                            | основные параметры состояния звездного вещества: плотность, температура, химический состав,                                                                                                                                                                                                                                                                          | § 24         |

|                                                |       |                                                                                         |                                                                                                                                          |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |
|------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|                                                |       |                                                                                         | процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки. | конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр                                      | физическое состояние. Их взаимную обусловленность.                                                                                                                                                                                                                          |                    |
| 6/27                                           | 08.04 | Проверочная работа «Солнце и Солнечная система».                                        | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации.          | систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной. | объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;<br><br>описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;                                                                                                                          | § 24               |
| <b>Строение и эволюция вселенной (5 часов)</b> |       |                                                                                         |                                                                                                                                          |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |
| 1/28                                           | 15.04 | Наша Галактика. Млечный путь и Галактика. Звездные скопления и ассоциации.              | формирование познавательной и информационной культуры.                                                                                   | выполнять познавательные и практические задания.                                                                   | характеризовать основные параметры Галактики: размеры, состав, структура и кинематика; определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период - светимость»; распознавать типы галактик: спиральные, эллиптические, неправильные. | § 25 (1-2); Упр.20 |
| 2/29                                           | 22.04 | Наша Галактика. Межзвездная среда: газ и пыль. Движение звезд в Галактике. Ее вращение. | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации           | выполнять познавательные и практические задания.                                                                   | характеризовать основные параметры Галактики: размеры, состав, структура и кинематика.                                                                                                                                                                                      | § 25 (3-4)         |
| 3/30                                           | 29.04 | Другие звездные системы – галактики.                                                    | проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.                                             | находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу.                                               | определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период - светимость»; распознавать типы галактик: спиральные, эллиптические, неправильные.                                                                                        | § 26; Упр.21       |

|                                           |                |                                |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |
|-------------------------------------------|----------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 4/31                                      | 06.05          | Космология начала XX века.     | формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки. | находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный.       | объяснять смысл понятий: космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение; сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной; обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик; формулировать закон Хаббла; определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых.                                                                                                                                                      | § 27 |
| 5/32                                      | 13.05          | Основы современной космологии. | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации.                                                                                                       | извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;<br><br>аргументировать свою позицию | оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла; интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной; классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения - Большого взрыва; интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» - вида материи, природа которой еще неизвестна; систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной | § 27 |
| <b>Жизнь и разум во вселенной (1 час)</b> |                |                                |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |
| 1/33<br>2/34                              | 20.05<br>27.05 | Урок – конференция «Одиноки ли | формирование умения управлять своей познавательной                                                                                                                                                                                    | выполнять познавательные и практические задания                                                                                                                       | применять приобретенные знания и умения при                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | § 28 |

|  |  |                      |                                                        |  |                                                                                                                                                     |  |
|--|--|----------------------|--------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | мы во<br>Вселенной?» | деятельностью,<br>ответственного<br>отношения к учению |  | изучении астрономии<br>для решения<br>практических задач,<br>встречающихся как в<br>учебной практике, так<br>и в повседневной<br>человеческой жизни |  |
|--|--|----------------------|--------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|