Муниципальное казенное учреждение «Комитет по образованию администрации г. Улан-Удэ»

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 51» г. Улан-Удэ

670034, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, Железнодорожный район, ул. Гагарина, 12, тел. 8(3012)44-04-41, 44-06-52.

Сайт школы: school51uu.fo.ru; E-mail: [schoolnum51@yandex.ru](mailto:schoolnum51@yandex.ru)

**«Принято» «Согласовано» «Утверждено»**

На заседании Заместитель директора по директор

МО математики УВР МБОУ «СОШ № 51» МБОУ «СОШ № 51»

Протокол № \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Листопад С.В./ \_\_\_\_\_\_\_\_\_/Вежевич А.Е./

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.

Руководитель МО

­­­­­­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

**дистанционного обучения**

**по астрономии**

**11 класс**

учебник: Астрономия. Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут

34 ч /1 ч в неделю/

2020 – 2021 учебный год

учитель физики

МБОУ «СОШ № 51»

Дабаева Л.В.

г. Улан-Удэ

2020 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по астрономии составлена на основе:

* Закона Российской Федерации от 2013года «Об образовании».
* Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) образования  по астрономии.
* Приказа Министерства образования и науки РФ от 7 июля 2017 года №506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утверждённый приказом Министерства образования Российской федерации от 5 марта 2004г. №1089.
* Примерной программой  среднего (полного) общего образования авторов Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Астрономия является предметом по выбору и реализуется за счет школьного или регионального компонента. Изучение курса рассчитано на 34 часа. При планировании 2 часов в неделю курс может быть пройден в течение первого полугодия в 11 классе. При планировании 1 часа в неделю целесообразно начать изучение курса во втором полугодии в 10 классе и закончить в первом полугодии в 11 классе.

Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности планет, необходимо учитывать условия их видимости.

**СТАНДАРТ СРЕДНЕГО (ПОЛНОГО) ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО АСТРОНОМИИ**

**Базовый уровень**

Изучение астрономии на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

        осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;

      приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения 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 звёздного 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 приобретённых 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 КУРСА (34 часа)**

**Предмет астрономии**

Астрономия, ее значение и связь с другими науками. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Роль астрономии в развитии цивилизации. Геоцентрическая и Гелиоцентрическая  системы. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник земли, полёт Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики

**Основы практической астрономии**

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы, небесные координаты. Звёздная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звёздного неба. Видимая звёздная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

**Законы движения небесных тел**

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до Солнечной системы и их размеров. Небесная механика, законы  Кеплера, определение масс небесных тел, движение искусственных небесных тел.

**Солнечная система**

Происхождение Солнечной системы. Система Земля-луна. Планеты земной группы. Планеты гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.

**Методы астрономических исследований**

Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе т свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.

**Звёзды**

Звёзды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Разнообразие звёздных характеристик и их закономерности. Определение расстояний до звёзд. Параллакс Двойные и кратные звёзды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звёзд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звёзды. Коричневые карлики. Эволюция звёзд, её этапы и конечные стадии

Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявление солнечной активности; пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

**Галактики**

Наша Галактика – Млечный Путь. Состав и структура Галактики. Звёздные скопления. Межзвёздный газ и пыль Вращение Галактики. Тёмная Материя.

**Строение и эволюция Вселенной**

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные чёрные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной .Большой взрыв. Реликтовое излучение. Тёмная Энергия.

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ**

 В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен **знать/понимать:**

смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звёздная 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 звёзд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, чёрная дыра;

смыслфизических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звёздная 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 звёзд с использованием диаграммы «цвет-светимость», физические причины, определяющие равновесие звёзд, источник энергии звёзд 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 звёзд различной массы;

         находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе:  Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, лебедь, Кассиопея, Орион, самые яркие звёзды, в том числе: Полярная Звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

        использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны, и звёзд на любую дату и время суток для данного населённого пункта;

        использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

        понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделения её от лженаук;

        оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА**

**Метапредметные результаты**обучения астрономии в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

***Регулятивные универсальные учебные действия***

Выпускник научится:

• самостоятельно определять цели, ставить и  формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

• оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

• сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

• организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

• определять несколько путей достижения поставленной цели;

• выбирать оптимальный путь достижения цели, учитывая эффективности  расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;

• задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

• сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

• оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

***Познавательные универсальные учебные действия***

Выпускник научится:

• критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

• распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

• использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;

 • осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

•искать и находить обобщенные способы решения задач;

• приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;

• анализировать и преобразовывать проблемно противоречивые ситуации; •выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;

• выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

• менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

***Коммуникативные универсальные учебные действия***

Выпускник научится:

• осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);

• при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в  разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);

• развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

• распознавать конфликт генные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;

• координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);

• согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом решением;

• представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;

• подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

• воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

• точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений. Предметные результаты изучения астрономии в средней школе представлены по темам.

**Астрономия. 11 класс. Календарно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Номер урока** | **Тема урока** | **Основные понятия** | **Используемые ссылки для онлайн уроков** | **Виды контроля** | **Домашнее задание** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| АСТРОНОМИЯ, ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ (2 ч) | | | | | | |
| 01.09-04.09 | 1 | Что изучает астрономия | Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика – их развитие в тесной связи друг с другом. | <https://www.youtube.com/watch?v=xtlGcqZ83hU> |  | § 1 |
| 07.09.-11.09 | 2 | Наблюдения – основа астрономии | Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия | <https://www.youtube.com/watch?v=cZZiC-HLTDU> | Письменный опрос | § 2 |
| ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ (6 ч) | | | | | | |
| 14.09-18.09 | 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. | <https://www.youtube.com/watch?v=AiY_xXt21Lg> | Письменный опрос | § 3, 4  Заполнение таблицы «Звезды первой величины» |
| 21.09-25.09 | 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. | <https://www.youtube.com/watch?v=XdT4V5B_IVk> | Проверка заполнения таблицы «Звезды первой величины» | § 5  Заполнение таблицы «Звезды первой величины» |
| 28.09-02.10 | 5 | 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. | <https://www.youtube.com/watch?v=L-EhYUy0rNw> | Проверка карты Полярного Круга | § 6  Заполнение карты Полярного Круга, нанесение созвездий |
| 05.10-09.10 | 6 | Движение и фазы 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. | <https://www.youtube.com/watch?v=xxvypL78Ikk> | Проверка карты Полярного Круга | § 7  Заполнение карты  Полярного Круга, нанесение созвездий |
| 12.10-16.10 | 7 | Затмение Солнца и Луны. Время и календарь | Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений.  Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь – система счета длительных промежутков времени. История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль. | <https://www.youtube.com/watch?v=3T9mmKqQw4c>  <https://www.youtube.com/watch?v=4AllqR-RDqY> | Проверка карты Полярного Круга | § 8, 9 |
| 19.10-23.10 | 8 | *Контрольная работа № 1* по теме «Практические основы астрономии» | *Тема проекта или исследования*: «Определение скорости света по наблюдениям моментов затмений спутника Юпитера».  *Наблюдения невооруженным глазом*: «Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени», «Движение Луны и смена ее фаз» |  | КР |  |
| СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (8 ч) | | | | | | |
| 26.10-30.10 | 9 | Развитие представлений о строении мира | Геоцентрическая система мира Аристотеля – Птолемей. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира. | <https://www.youtube.com/watch?v=Mrs4_D_PkRs> | Письменный опрос | § 10 |
| 16.11-20.11 | 10 | Конфигурации планет | Внутренние и внешние планеты. Конфигурация планет: противостояние и соединение. | <https://www.youtube.com/watch?v=DcQF7iFr9hw> | Письменный опрос | § 11 |
| 23.11-27.11 | 11 | Синодический период | Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет. | <https://www.youtube.com/watch?v=6TywHtzEjLs> | Устный опрос | § 11 |
| 30.11-04.12 | 12 | Законы движения Солнечной системы | Три закона Кеплера. 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. | <https://www.youtube.com/watch?v=7JGtQdFjJLs>  <https://www.youtube.com/watch?v=1nsXs7IIhJc> | Устный опрос | § 12 |
| 07.12-11.12 | 13 | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе | Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы. | <https://www.youtube.com/watch?v=Tuz8IEVxy0A> | Устный опрос | § 13 |
| 14.12-18.12 | 14 | 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. | <https://www.youtube.com/watch?v=mx_kziFYsU0> | Письменный опрос | § 14 |
| 21.12-25.12 | 15 | Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе | 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. | <https://www.youtube.com/watch?v=fBIEJONPgxc>  <https://www.youtube.com/watch?v=GNiDFs927gA> | Письменный опрос | § 14 |
| 28.12-31.12 | 16 |  | *Практическая работа* с планом Солнечной системы.  *Контрольная работа № 2* по теме «Строение Солнечной системы».  *Тема проекта или исследования*: «Конструирование и установка глобуса Набокова».  *Наблюдения в телескоп*: «Рельеф Луны», «Фазы Венеры», «Марс», «Юпитер и его спутники», «Сатурн, его кольца и спутники» |  | Письменные тестовые задания |  |
| ПРИРОДА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (9 ч) | | | | | | |
| 11.01-15.01 | 17 | 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. | <https://www.youtube.com/watch?v=jMq5-DEyHJ8> | Устный опрос | § 15, 16 |
| 18.01-22.01 | 18 | 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. | <https://www.youtube.com/watch?v=h7UQcQ3rj5c> | Устный опрос | § 17 |
| 25.01-29.01 | 19 | Две группы планет | Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности.  Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия. | <https://www.youtube.com/watch?v=hNL6IbWUIPo> | Письменный опрос | § 18 |
| 01.02-05.02 | 20 | 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 атмосферы 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. | <https://www.youtube.com/watch?v=BOLe85ARFN4>  <https://www.youtube.com/watch?v=_vhV5oLh6FA> | Письменный опрос | § 18 |
| 08.02-12.02 | 21 | Урок-дискуссия «Парниковый эффект» - польза или вред? |  | <https://www.youtube.com/watch?v=hHvokk4H9Pc> | Устный опрос |  |
| 15.02-19.02 | 22 | Планеты-гиганты, их спутники и кольца | Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов. 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. | <https://www.youtube.com/watch?v=3ghd7jsxHWY>  <https://www.youtube.com/watch?v=rH3V1E2SOZk> | Письменный опрос | § 19 |
| 22.02-26.02 | 23 | Малые тал Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы) | 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.  Кометное облако Оорта.  Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения. | <https://www.youtube.com/watch?v=BGbkE9dnAiY>  <https://www.youtube.com/watch?v=nyt9aOHPopw> | Письменный опрос | § 20 |
| 01.03-05.03 | 24 | Метеоры, болиды и 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, железокаменные. | <https://www.youtube.com/watch?v=_CVsT0QLwhQ>  <https://www.youtube.com/watch?v=_Tei8RRC2mA> | Письменный опрос | § 20 |
| 08.03-12.03 | 25 |  | *Практическая работа* «Две группы планет Солнечной системы».  *Контрольная работа № 3* по теме «Природа тел Солнечной системы».  *Тема проекта или исследования*: «Определение высоты гор на Луне по способу Галилея» |  | Письменные тестовые задания |  |
| СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ (6 ч) | | | | | | |
| 15.03-19.03 | 26 | Солнце, 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. | <https://www.youtube.com/watch?v=-ljUi3Vc-6s>  <https://www.youtube.com/watch?v=6G9Xuh4Pyog> | Письменный опрос | § 21 |
| 22.03-26.03 | 27 | Солнечная активность и ее влияние на Землю | Проявление 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 активности. | <https://www.youtube.com/watch?v=TPCRX0YoA_0>  <https://www.youtube.com/watch?v=mytK5Fv-Rpw> | Письменный опрос | § 21 |
| 05.04-09.04 | 28 | 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. | <https://www.youtube.com/watch?v=CmyE58Zyr3Y> | Письменный опрос | § 22, 23 |
| 12.04-16.04 | 29 | Переменные и нестационарные звезды | Цефеиды – природные автоколебательные системы. Зависимость «период - светимость». Затменно-двойные звезды. | <https://www.youtube.com/watch?v=QngGQWrieN8>  <https://www.youtube.com/watch?v=5R7Huqi3aNw> | Письменный опрос | § 24 |
| 19.04-23.04 | 30 | Эволюция звезд | Вспышки новых – явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» - планет и планетных систем вокруг других 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. | <https://www.youtube.com/watch?v=d0vpGfEGsRM>  <https://www.youtube.com/watch?v=55RHk396Xus> | Тестовые задания | § 24 |
| 16.04-30.04 | 31 | *Контрольная работа № 4* по теме «Солнце и звезды» | *Проверочная работа* «Солнце и Солнечная система».  *Темы проектов и исследований*: «Определение условий видимости планет в текущем учебном году», «Наблюдение солнечных пятен с помощью камеры-обскуры», «Изучение солнечной активности по наблюдению солнечных пятен», «Определение температуры Солнца на основе измерения солнечной постоянной», «Наблюдение метеорного потока», «Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса», «Изучение переменных звезд различного типа».  *Наблюдения в телескоп*: «Солнечные пятна» (на экране), «Двойные звезды». |  | КР |  |
| СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (3 ч) | | | | | | |
| 03.05-07.05 | 32 | 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. Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав. | <https://www.youtube.com/watch?v=om_5WQNJAT8>  <https://www.youtube.com/watch?v=DcF0iYWKyvw> | Письменный опрос | § 25 |
| 10.05-14.05 | 33 | Другие звездные системы - галактики | Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности – остатки вспышек сверхновых звезд.  Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик. | <https://www.youtube.com/watch?v=rKWyYBgpjbo>  <https://www.youtube.com/watch?v=U2St771paJ8> | Письменный опрос | § 26 |
| 17.05-21.05 | 34 | Космология начала XX века | Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод А.А. Фридмана о нестационарной Вселенной. «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно. Гипотеза Г.А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение | <https://www.youtube.com/watch?v=xnXANmxbcmU>  <https://www.youtube.com/watch?v=d6xyesfpKXA> | Устный опрос | § 27, 28 |