



Частное общеобразовательное учреждение
«Санкт-Петербургская школа «ТТИШБ»

«УТВЕРЖДАЮ»:
Директор:  /А.В.Тимофеева/
Приказ № 32 от 30.08.2021 г.



**Рабочая программа
по астрономии для 10 класса**

Разработчик программы:

Выборова Наталья
Николаевна

г. Санкт-Петербург

2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий документ разработан в соответствии с:

-Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

-Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2020 г. № 413;

-Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №08-1786 от 28.10.2015 г. «О рабочих программах учебных предметов»,

-основной образовательной программы основного общего образования Частного общеобразовательного учреждения «Санкт-Петербургская школа «ГТИШБ»,

-Положением о рабочей программе учителя в Частном общеобразовательном учреждении «Санкт-Петербургская школа «ГТИШБ».

Рабочая программа составлена для базового уровня и рассчитана на 34 учебных часов по 1 учебному часу в неделю.

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.

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;

– овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел;

– 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.

Учебный предмет «Астрономия» направлен на формирование у учащихся естественнонаучной картины мира, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей. Он играет важную роль в становлении гражданской позиции и патриотическом воспитании выпускников, так как Россия занимает лидирующие позиции в мире в развитии астрономии, космонавтики и космофизики.

Задача астрономии заключается в формировании у обучающихся естественнонаучной грамотности как способности человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, а также в его готовности интересоваться естественнонаучными идеями.

Современный образованный человек должен стремиться участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления;
- понимать основные особенности естественнонаучного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Общая характеристика учебного предмета

Астрономия – это 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.

Примерный перечень наблюдений:

Наблюдения невооруженным глазом

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.

2. Движение Луны и смена ее фаз.

Наблюдения в телескоп

1. Рельеф Луны.

2. Фазы Венеры.

3. Марс.

4. Юпитер и его спутники.

5. Сатурн, его кольца и спутники.

6. Солнечные пятна (на экране).

7. Двойные звезды.

8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).

9. Большая туманность Ориона.

10. Туманность Андромеды.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Личностными результатами освоения курса астрономии в средней (полной) школе являются:

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- 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.

Метапредметные результаты освоения программы предполагают:

- 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;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;

- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Предметные результаты изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам.

Астрономия изучается на базовом уровне.

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 эффективность 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.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- решать задачи на применение изученных астрономических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
- владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, ценностно-ориентационной, смысло-поисковой, а также компетенциями личностного саморазвития и профессионально-трудового выбора.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

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, отделение ее от лженаук;

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

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

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.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Описание места учебного предмета, курса в учебном плане:

10 класс (34 ч, 1 ч в неделю)

Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии (2 ч)

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

Практические основы астрономии (5 ч)

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

Предметные результаты изучения данной темы позволяют:

- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

Строение Солнечной системы (7 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. 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.

Предметные результаты освоения данной темы позволяют:

- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;
- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

Природа тел Солнечной системы (8 ч)

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. 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.

Предметные результаты изучения темы позволяют:

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;

- определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);
- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
- характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
- описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

Солнце и звезды (6 ч)

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр—светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр - светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- 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.

Строение и эволюция Вселенной (5 ч)

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии.

«Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

Предметные результаты изучения темы позволяют:

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- 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);
- 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;
- 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.

Жизнь и разум во Вселенной (1 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.

Предметные результаты позволяют:

систематизировать знания о методах исследования и со временном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

Количество учебных часов:

Рабочая программа в 10 классе рассчитана на 1 час в неделю на протяжении учебного года, то есть 34 часа в год.

Уровень обучения – базовый.

Срок реализации рабочей учебной программы – один учебный год

Формы организации учебного процесса

Учитель выбирает необходимую образовательную траекторию, способную обеспечить визуализацию прохождения траектории обучения с контрольными точками заданий различных видов: информационных, практических, контрольных. Формы организации учебной деятельности определяются видами учебной работы, спецификой учебной группы, изучаемым материалом, учебными целями. Возможны следующие организационные формы обучения:

- классно-урочная (изучение нового, практикум, контроль, дополнительная работа, уроки-зачеты, уроки — защиты творческих заданий).
- индивидуальная и индивидуализированная. Позволяют регулировать темп продвижения в обучении каждого школьника сообразно его способностям.

- групповая работа. Возможна работа групп учащихся по индивидуальным заданиям.
- самостоятельная работа учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний, выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

Основные типы уроков:

- урок изучения нового материала;
- комбинированный урок;
- урок обобщения и систематизации знаний;
- урок контроля, оценки и коррекции знаний учащихся.

Методы обучения:

- словесные (рассказ, объяснение, беседу, лекцию)
- наглядный (демонстрационный эксперимент, демонстрацию моделей, схем, рисунков, кинофильмов и диафильмов и тому подобное)
- практический (лабораторные работы и лабораторные практикумы, внеурочные опыты и наблюдения, решение задач)
- работа с книгой;
- методы контроля и учета знаний и умений учеников.

Технологии обучения:

- проблемное обучение;
- модульное обучение;
- практико-ориентированное;
- деятельностный подход;
- личностно-ориентированное;
- системное обучение;
- развивающее обучение;
- дифференцированное обучение;
- творческий подход;
- технология критического обучения;
- здоровые сберегающие технологии.

Содержание с указанием основных видов деятельности учащихся

№	Тема	Содержание	Вид деятельности учащихся
Что изучает астрономия. Наблюдения – основа астрономии (2 часа)			
1	Предмет астрономии	Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии. Астрономия, математика и физика развивались в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной	Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии
2	Наблюдения — основа астрономии	Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия	Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса

Практические основы астрономии (5 часов)			
3	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.	Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой. 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. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений
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
5	Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика.	Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний.	Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли
6	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	Луна — ближайшее к Земле небесное тело, ее единственный естественный спутник. Сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц. Условия наступления солнечных и лунных затмений.	Изучение основных фаз Луны. Описание порядка их смены. Описание взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений.
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. Високосные годы. Старый и новый стиль	Подготовка и презентация сообщения об истории календаря. Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля
Строение Солнечной системы (7 часов)			
8	Развитие представлений о строении мира.	Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. 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.

9	Конфигурации планет. Синодический период.	Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. 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
10	Законы движения планет Солнечной системы.	Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам.	Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера
11	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	Размеры и форма Земли. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы	Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов
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 положения планет на орбитах. Определение возможности их наблюдения на заданную дату
13	Открытие и применение закона всемирного тяготения.	Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы.	Решение задач на вычисление массы планет. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов
14	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА).	Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы.	Подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы
Природа тел солнечной системы (8 часов)			
15	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака.	Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы
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.	Подготовка и презентация сообщения об исследованиях Луны, проведенных средствами космонавтики
17	Две группы планет.	Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности. Планеты земной	Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов

		группы и планеты-гиганты	
18	Природа планет земной группы	Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы.	Описание и сравнение природы планет земной группы.
19	Урок-дискуссия «Парниковый эффект: 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
20	Планеты-гиганты, их спутники и кольца.	Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов. Источники энергии в недрах планет. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец	Подготовка и презентация сообщения о новых результатах исследований планет-гигантов, их спутников и колец.
21	Малые тела Солнечной системы	Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы.	Подготовка и презентация сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей
22	Метеоры, болиды, метеориты.	Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита.	Подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов
Солнце и звезды (6 часов)			
23	Солнце: его состав и внутреннее строение.	Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы.	На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце.
24	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.	Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю
25	Физическая природа звезд.	Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Диаграмма «спектр — светимость».	Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы
26	Переменные и	Цефеиды — природные	На основе знаний по физике

	нестационарные звезды.	автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звезды.	описание пульсации цефеид как авто-колебательного процесса.
27	Эволюция звезд.	Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка Сверхновой. 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;
28	Проверочная работа «Солнце и Солнечная система».	Проверочная работа по темам: «Строение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды»	Подготовка к проверочной работе.
Строение и эволюция вселенной (5 часов)			
29	Наша Галактика.	Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики.	Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики
30	Наша Галактика.	Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав. Области звездообразования.. Планетарные туманности — остатки вспышек Сверхновых звезд	Описание процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков
31	Другие звездные системы — галактики.	Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд.	Определение типов галактик. Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов
32	Космология начала XX века.	Общая теория относительности. «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла.	Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана. Доказательство справедливости закона Хаббла
33	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
Жизнь и разум во вселенной (1 час)			

34	Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд.	Подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной. Участие в дискуссии по этой проблеме
----	--	--	--

Формы текущего и итогового контроля

Вводная диагностика (проводится в начале учебного года, полугодия, четверти, на первых уроках нового раздела или темы учебного курса. Включает в себя устные ответы на заданный вопрос по определенной теме)

Текущий контроль осуществляется в следующих формах:

- в форме устного контроля (устный ответ на поставленный вопрос, развернутый ответ по заданной теме, устное сообщение по избранной теме);
- в письменной форме (письменное выполнение заданий, выполнение самостоятельной работы, выполнение проверочной работы, выполнение тестовых заданий).

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программа реализуется в учебном кабинете, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия.

Оборудование учебного кабинета:

1. Рабочее место преподавателя.
2. Посадочные места обучающихся.
3. Дидактические материалы (учебники, пособия, справочники, карточки, задания, тесты, мультимедийные программы)

Материально – техническое обеспечение учебного процесса:

1. Модель небесной сферы.
5. Звездный глобус.
6. Подвижная карта звездного неба.
7. Глобус Луны.
8. Карта Луны.
9. Карта Венеры.
10. Карта Марса.
11. Справочник любителя астрономии.
12. Школьный астрономический календарь (на текущий учебный год).
13. Компьютер с лицензионным программным обеспечением.
14. Мультимедиапроектор.

Наглядные пособия:

1. Вселенная.
2. Солнце.
3. Строение Солнца.
4. Планеты земной группы.
5. Луна.
6. Планеты-гиганты.

7. Малые тела Солнечной системы.
8. Звезды.
9. Наша Галактика.
10. Другие галактики

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА 2021-2022 уч.год

№ п/п	Тема, тип урока	Элементы содержания урока, деятельность учащихся	Планируемые результаты			Формы контроля	Дата проведения		Д/з
			предметные	личностные	метапредметные		по плану	по факту	
Что изучает астрономия. Наблюдения – основа астрономии (2 часа)									
1.	Предмет астрономии. <i>Изучение нового материала</i>	Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной	Знать, что изучает астрономия; значение астрономии; что такое Вселенная; структуру и масштабы Вселенной.	Самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры.	Фронтальный контроль, индивидуальный контроль			(§1,2)
2.	Наблюдения — основа астрономии <i>Изучение нового материала</i>	Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия	Знать роль наблюдений в астрономии;	Приобретение опыта экологонаправленной деятельности	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры.	Фронтальный контроль, индивидуальный контроль			Табл. «виды телескопов»
Практические основы астрономии (5 ч.)									
3.	Звёздное небо <i>Изучение нового материала</i>	Звездное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия Северного полушария.	Знать, что такое созвездие; названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий;	Ориентация на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы.	Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры. Строить логическую цепочку рассуждений.	Устный опрос			(§3)
4.	Небесные координаты <i>Изучение нового</i>	Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные,	Знать основные точки, линии и круги на небесной сфере;	Российская идентичность, чувство причастности к историкокультурной	Понимать взаимосвязь астрономии с другими науками, в основе которых	Фронтальный контроль,			(§4)

	<i>материала</i>	экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат	основные понятия и величины сферической и практической астрономии;	общности российского народа и судьбе России, патриотизм, уважение к своему народу	лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук.	индивидуальный контроль			
5.	Видимое движение планет и Солнца <i>Изучение нового материала</i>	Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике.	Знать принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям;	Приобретение опыта экологонаправленной деятельности	Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций	Устный опрос			(§5)
6.	Движение Луны и затмения <i>Изучение нового материала</i>	Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений.	Знать причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца. Уметь использовать подвижную звездную карту; Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений	Формирование компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебноисследовательской, проектной и других видах деятельности	Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; искать и находить обобщенные способы решения задач	Фронтальный контроль, индивидуальный контроль			(§6)
7.	Время и календарь <i>Изучение нового материала</i>	Солнечное и звездное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь.	Солнечное и звездное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь	Приобретение опыта экологонаправленной деятельности	Самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях	Фронтальный контроль, индивидуальный контроль			(§7)
Строение Солнечной системы. (7 ч.)									
8.	Развитие представлений о строении мира.	Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения	Знать историю развития представлений о строении мира	Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности и способности вести диалог с	Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные	Фронтальный контроль,			8

		петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира		другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).				
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	Уметь описывать условия видимости планет, находящихся в различных конфигурациях. Решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет	Ответственность за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии	Распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы	Фронтальный контроль,			9
10.	Законы движения планет Солнечной системы.	Три закона Кеплера. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам.	Уметь решать задачи на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера	Самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.	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.	Фронтальный контроль,			10
11.	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы	Уметь решать задачи на вычисление расстояний и размеров объектов	Приобретение опыта экологонаправленной деятельности;	Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	Фронтальный контроль,			11
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	Научиться строить план Солнечной системы в принятом масштабе с указанием положения планет	Самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной	Оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.	Фронтальный контроль,			8-10

		«Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год	на орбитах. Определение возможности их наблюдения на заданную дату	деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.					
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	Уметь решать задачи на вычисление массы планет. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов	Ориентация на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, готовность и способность к личностному самоопределению	Выбирать оптимальный путь достижения цели, учитывая эффективность расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали	Фронтальный контроль			11
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	Знать о законах движения искусственных спутниках и КА	Принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению	Координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального)	Фронтальный контроль			12
Природа тел солнечной системы (8 часов)									
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	формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания	Устный опрос			13
16.	Земля и Луна - двойная планета.	Краткие сведения о природе Земли. Условия на	На основе знаний из курса географии сравнение природы	формирование познавательной и информационной культуры;	находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать	Фронтальный контроль			14

		поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материка. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа. Химический состав лунных пород. Перспективы освоения Луны	Земли с природой Луны. Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения. Подготовка и презентация сообщения об исследованиях Луны, проведенных средствами космонавтики	формирование положительного отношения к российской астрономической науке	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;				
17.	Две группы планет.	Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия	Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов	формирование познавательной и информационной культуры;	выполнять познавательные и практические задания	Устный опрос			15
18.	Природа планет земной группы	Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. 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	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	формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания	Устный опрос			16

		планет. Поиски жизни на Марсе							
19.	Урок-дискуссия «Парниковый эффект: 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	формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеурочной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.	выполнять познавательные и практические задания извлекать информацию из различных источников и критически ее оценивать	Фронтальный контроль			17, сообщение
20.	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	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»	формирование познавательной и информационной культуры; формирование положительного отношения к российской астрономической науке	классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;	Устный опрос			18, сообщение
21.	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. Кометное облако	Описание внешнего вида астероидов и комет. Объяснение процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния от Солнца. Подготовка и презентация сообщения о способах	формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания	Фронтальный опрос			19-20, сообщение

		Оорта. Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения	обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей						
22.	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, железокаменные	На основе знания законов физики описание и объяснение явлений метеора и болида. Подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов	формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное 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.	Устный опрос			21, сообщение

Солнце и звезды (6 часов)

23	Солнце: его состав и внутреннее строение. (§20) <i>Изучение нового материала</i>	Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы; законы излучения абсолютно твердого тела и температура фотосферы и пятен; проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли.	Основные физические характеристики Солнца; основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю	Самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности	Оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.	Фронтальный контроль			22
24	Солнечная активность и её влияние на Землю. (§21) <i>Изучение нового материала</i>	Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино.	Схема строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере	Принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению	Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	Фронтальный контроль			23

25	Основные характеристики звёзд (§22, 23) <i>Изучение нового материала</i>	Определение основных характеристик звёзд; спектральная классификация звёзд; диаграмма «спектр–светимость» и распределение звёзд на ней; связь массы со светимостью звёзд главной последовательности; звёзды, красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики.	Основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем; порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд; единицы измерения расстояний; важнейшие закономерности мира звёзд; диаграммы «спектр светимость» и «масса-светимость»;	Формирование гражданской ответственности, гражданской позиции активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок	Задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;	Фронтальный контроль			24
26	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды. (§24, 25) <i>Изучение нового материала</i>	Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара на их массу; пульсары и нейтронные звёзды; понятие чёрной дыры; наблюдения двойных звёзд и определение их масс; пульсирующие переменные звёзды; цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них.	Способ определения масс двойных звёзд; основные параметры состояния звёздного вещества; важнейшие понятия: годичный параллакс, светимость, абсолютная звёздная величина	Самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности	Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	Фронтальный контроль			25
27	Новые и сверхновые звёзды (§26) <i>Изучение нового материала</i>	Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд.	Пульсирующие и взрывающиеся звёзды;	Самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности	Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели	Фронтальный контроль			26
28	Эволюция звёзд (§27) <i>Изучение нового материала</i>	Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр–светимость»;	Основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и	Ориентация на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, готовность и способность к	Задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута				27

		гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звезды-компаньона; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений.	звёзд	личностному. самоопределению					
Строение и эволюция вселенной (5 часов)									
29	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»	Описывать строения и структуры Галактики. объектов плоской и сферической подсистем.	Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	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	Фронтальный контроль			28 Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики
30	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	Самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности	Координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального)	Фронтальный контроль			29
31	Другие звездные системы –	Спиральные, эллиптические и неправильные	Определять типы галактик.	Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на	Представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как	Фронтальный			30 Подготовка

	галактики.	галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик		протяжении всей жизни;	перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией	контроль			вка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов
32	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».	Принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению	Сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы	Фронтальный контроль			31
33	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	Знать сущность теории Большого взрыва	Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности и способности вести диалог с другими людьми	Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения	Фронтальный контроль			32

		энергия» и антигравитация							
Жизнь и разум во Вселенной (1 час)									
34	Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике; поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им.	Проблемы поиска внеземных цивилизаций; формула Дрейка; использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами	Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	Распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; использовать различные модельно схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий	Фронтальный контроль			Подготовка сообщений