

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кировское областное государственное
общеобразовательное бюджетное учреждение
"Средняя школа пгт Вахруши Слободского района"
Министерство просвещения Российской Федерации
КОГОБУ СШ пгт Вахруши

**Рабочая программа по предмету
«Астрономия. Базовый уровень»
в условиях реализации ФГОС
среднего общего образования**

11 классы

Базовый уровень

пгт Вахруши
2023

Введение

Рабочая программа соответствует федеральному компоненту государственного стандарта среднего /полного/ общего образования по астрономии.

Рабочая программа составлена на основе программы по астрономии Москва: Дрофа, 2018

Ориентирована на количество часов по астрономии в учебном плане школы: 1 час.

Изучается на базовом уровне.

Направлена 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 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.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Астрономия» в 10-11 классах

В соответствии с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования рабочая программа по предмету «Астрономия» в 10-11 классах (базовый уровень) направлена на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите; сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

4) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

5) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

6) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

7) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

8) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

9) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

10) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

11) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

12) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

13) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

14) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать всевозможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы по физике на базовом уровне должны отражать:

1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, привлекаемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

4) сформированность умения решать физические задачи;

5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

В результате изучения учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования:

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*

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;

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

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;

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 приобретённые 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.

2. Содержание учебного предмета (1 час в неделю, всего 34 часа)

1. Предмет астрономии (2 часа)

Роль астрономии в развитии цивилизации. Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Особенности методов познания в астрономии. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Должны знать/понимать: основные этапы освоения космического пространства.

Должны уметь:

приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной;

описывать и объяснять : принцип действия оптического телескопа;

характеризовать особенности методов познания астрономии;

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.

2. Основы практической астрономии (5 часов)

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Кульминация светил. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое годичное движение Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

Должны знать/понимать:

смысл понятий: видимая звездная величина, созвездие, всемирное и поясное время;

смысл физических величин: звездная величина.

Должны уметь:

описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил;

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.

3. Законы движения небесных тел (7 часов)

Структура и масштабы Солнечной системы. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Конфигурация и условия видимости планет. Синодический и сидерический периоды обращения планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

Должны знать/ понимать:

смысл понятий: геоцентрическая гелиоцентрическая система, противостояния и соединения планет, Солнечная система, параллакс;

Должны уметь:

приводить примеры : влияния солнечной активности на Землю;

характеризовать методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел.

4. Солнечная система (8 часов)

Происхождение Солнечной системы. Система Земля- Луна. Космические лучи. Исследования Луны космическими аппаратами. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.

Должны знать/понимать:

смысл понятий: комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник;

гипотезы происхождения Солнечной системы;

Должны уметь:

описывать и объяснять причины возникновения приливов и отливов;

характеризовать основные элементы и свойства планет Солнечной системы.

5. Звезды (5 часов)

Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно- земные связи. Звезды: основные физико- химические характеристики и их взаимная связь. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана- Больцмана. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма "спектр- светимость". Масса и размеры звезд. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.

Должен знать/понимать: звезда, внесолнечная система (экзопланета), спектральная классификация звезд, черная дыра;

смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица;

основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;

уметь:

описывать и объяснять: взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет-светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов;

характеризовать возможные пути эволюции звезд различной массы.

6. Методы астрономических исследований (1 час)

Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Спектральный анализ.

Должен уметь: приводить примеры получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа.

7. Наша Галактика - Млечный Путь (2 часа)

Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя.

Должен знать/ понимать: размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики

8. Галактики. Строение и эволюция Вселенной (3 часа)

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А.А. Фридмана. Эволюция Вселенной. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

Должен знать/ понимать:

смысл понятий: реликтовое излучение, Большой Взрыв;

смысл физического закона Хаббла;

уметь:

описывать и объяснять красное смещение с помощью эффекта Доплера.

9. Жизнь и разум во Вселенной (1 час)

Проблема существования жизни во Вселенной. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на других 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.

Контрольные работы

1. Солнечная система.
2. Солнце и звезды.

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. Солнечные пятна / на экране/.
3. Звездные скопления.

Ресурсное обеспечение программы

1. Приказ Минобрнауки России от 7 июня 2017 г. N 506 " О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего / полного / общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. N 1089
2. Е. К. Страут Программа : Астрономия. Базовый уровень. М.:Дрофа,2018
3. Б. А. Воронцов- Вельяминов. Е. К. Страут Астрономия. Базовый уровень. М. : Дрофа, 2018
4. Общероссийский астрономический портал [http: // астрономия. Рф](http://астрономия.Рф)
5. М.А. Кунаш Методическое пособие к учебнику Астрономия. Базовый уровень 11 класс. М.: Дрофа, 2018

Приложения к рабочей программе

Приложение 1

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Основное содержание	Вид деятельности учащихся.	Дата	
				план	факт
Тема: Предмет астрономии. 2 часа.					
1.	Что изучает астрономия.	Роль астрономии в развитии цивилизации. Астрономия, ее связь с другими науками. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Структура и масштабы Вселенной.	Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии.		
2.	Особенности методов познания в астрономии.	Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Всеволновая астрономия. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.	Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса.		
Тема: Основы практической астрономии. 5 часов.					
3.	Небесная сфера. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия.. Видимая звездная величина.	Особые точки небесной сферы. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени. Использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой.	Подготовка презентаций 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		
4.	Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.	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.	Движение Земли вокруг	Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон	Характеристика		

	Солнца.. Эклиптика.	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.	особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и средних широтах Земли.		
6.	Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения.	Луна- ближайшее к Земле небесное тело, ее единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей осисидерический /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. Описание взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц.		
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.		
		Законы движения небесных тел. 7 часов.			
8.	Структура и масштабы Солнечной системы. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы.	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. Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов.		

9.	Конфигурации и условия видимости планет .	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.		
10.	Небесная механика. Законы Кеплера.	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.		
11.	Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.	Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы.	Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов.		
12.	Практическая работа по теме " Солнечная система"	План Солнечной системы в масштабе 1 см к 30 млн км .	Построение плана Солнечной системы в принятом масштабе с указанием положения планет на орбитах.		
13.	Определение масс небесных тел.	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.		
14.	Движение искусственных небесных тел.	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.		
		Солнечная система. 8 часов.			

15.	Происхождение Солнечной системы.	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.		
16.	Система Земля — Луна.	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 причины отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения. 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 группы и планеты-гиганты. Их различия.	Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов.		
18.	Планеты 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.		
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. Спутники и кольца планет.	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»/		
21.	Малые тела 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. Астероидная опасность. Возможности и способы ее предотвращения.	Описание внешнего вида астероидов и комет. Объяснение процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния от Солнца. Подготовка и презентация сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей.		
22.	Метеоры, болиды, метеориты. Контрольная работа по теме " Солнечная система" .	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.		
		Звезды /5 часов /.			

23.	Строение Солнца, солнечной атмосферы.	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.		
24.	Солнечная активность и ее влияние на Землю.	Проявления солнечной активности: пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно- земные связи.	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 Землю.		
25.	Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь.	Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов.	Определение понятия « звезда». Указание положения звезд на диаграмме « спектр- светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы.		
26.	Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики.	Цефеиды- природные автоколебательные системы. Зависимость « период- светимость». Затменно- двойные звезды. Вспышки Новых- явление в тесных системах двойных звезд. Внесолнечные планеты.	На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса. Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах.		
27.	Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.	Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка Сверхновой- взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд:	На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе		

		белые карлики, нейтронные звезды /пульсары /, черные дыры.	запасов водорода для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд.		
		Методы астрономических исследований/ 1 час/ .			
28.	Методы астрономических исследований.	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана -Больцмана.	Описание методов астрономических исследований.		
		Наша Галактика- Млечный Путь./ 2 часа/.			
29.	Состав и структура Галактики.	Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики. Темная материя.	Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической под систем. Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики.		
30.	Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль.	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.		
		Галактики. Строение и эволюция Вселенной /3 часа/ .			
31.	Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики.	Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие радиогалактики. Скопления и сверхскопления галактик.	Определение типов галактик. Подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов.		
32.	Представление о космологии.	Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод А.А. Фридмана о	Применение принципа Доплера для объяснения		

		нестационарности Вселенной. "Красное смещение". Закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно.	"красного смещения". Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана. Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике.		
33.	Эволюция Вселенной.	Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Т Большой взрыв. 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 во Вселенной. Условия , необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в осмосе. 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.		