

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа № 30

города Хабаровска

«Согласовано»
Руководитель МО
 И.В. Лебедева
Протокол № 1
от «29» августа 2018 г.

«Согласовано»
Зам. директора школы по УВР
 И. А. Окутина
« 29 » 08 2018 г.

«Утверждаю»
Директора МБОУ СОШ № 30
 Н. В. Сухова
Приказ № _____ от «___» _____ 2018г.



Рабочая программа по астрономии

для 11-х классов

средний уровень образования

Составитель: И. В. Лебедева
учитель физики, 1 категория

2018-2019 учебный год

Пояснительная записка

Данная программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта применительно к учебной программе по астрономии для общеобразовательных учреждений (Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа. 2018).

Рабочая программа по астрономии составлена в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 июня 2017 года № 506.

Программа ориентирована на использование учебника «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута, 2018 г.

Общая характеристика учебного предмета

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения.

Место предмета в учебном плане

Изучение курса рассчитано на 34 часа (1 час в неделю).

1. Использование знаний, полученных учащимися по другим естественнонаучным предметам, в первую очередь по физике.
2. Практические работы по астрономии. Проводимые во внеурочное время, как во время урока, так и 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. Так для объяснения наблюдаемых невооруженным глазом астрономических явлений (например, при изучении темы «Основы практической астрономии») могут помочь компьютерные приложения для отображения звездного неба. Такие приложения позволяют ориентироваться среди звезд в режиме реального времени, получить информацию по наиболее значимым космическим объектам, подробные данные о планетах, звездах, кометах, созвездиях, познакомиться со снимками планет.

Задачи:

1. Сформировать представления 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.
2. Систематизировать сведения о природе небесных тел, объяснить существующие закономерности и раскрыть физические сущности наблюдаемых во Вселенной явлений.
3. Сформировать представление об эволюции неорганической природы Вселенной, как главном достижении современно астрономии.

Цели:

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

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

Формы организации учебной деятельности

Виды организации учебной деятельности: информационных, практических, контрольных.

Формы организации учебной деятельности определяются видами учебной работы, спецификой учебной группы, изучаемым материалом, учебными целями. Возможны следующие организационные формы обучения:

1. Класно-урочная (изучение нового, практикум, контроль, дополнительная работа, уроки-зачеты, уроки — защиты творческих заданий). В данном случае используются все типы объектов. При выполнении проектных заданий исследование, осуществление межпредметных связей, поиск информации осуществляются учащимися под руководством учителя;
2. Индивидуальная и индивидуализированная. Позволяют регулировать темп продвижения в обучении каждого школьника согласно его способностям. При работе в компьютерном классе по заранее подобранным информационным, практическим и контрольным заданиям, собранным из соответствующих объектов, формируется индивидуальная траектория учащегося;
3. Групповая работа. Возможна работа групп учащихся по индивидуальным заданиям. Предварительно учитель формирует блоки объектов или общий блок, на основании демонстрации которого происходит обсуждение в группах общей проблемы, либо при наличии компьютерного класса, обсуждение мини-задач, которые являются составной частью общей учебной задачи;
4. Внеклассная работа, исследовательская работа, кружковая работа;
5. Самостоятельная работа учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний, выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

При базовом изучении учащиеся 11 класса должны знать:

*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;
- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- решать задачи на применение изученных астрономических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах.

Планируемые результаты освоения учебного предмета по итогам обучения в 11 классе:

№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
1	Предмет астрономии (2ч)	-воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой; -использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.
2	Основы практической астрономии (5 ч)	-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.
3	Строение Солнечной системы (2 ч)	-давать определение геоцентрической и гелиоцентрической системам; -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).
4	Законы движения небесных тел (5 ч)	-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.
5.	Природа тел Солнечной системы (8 ч)	-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.

6.	Солнце и звезды. Методы астрономических исследований. (6 ч)	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
7.	Наша Галактика — Млечный Путь (2 ч)	<ul style="list-style-type: none"> - 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».
8.	Строение и эволюция Вселенной (2 ч)	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
9.	Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)	<ul style="list-style-type: none"> - систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы

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.

Содержание программы 11 классе (68ч, 1 ч в неделю)

Предмет астрономии (2 ч)

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. **Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах.** Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана-Больцмана. **(методы астрономических исследований).**

Практическое применение астрономических исследований.* 1

История развития отечественной космонавтики.

Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Основы практической астрономии (5 ч)

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.*Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь. Звездочкой помечен материал, который более подробно дан в электронной форме учебника.

Строение Солнечной системы (2 ч)

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

Законы движения небесных тел (5 ч)

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

Природа тел Солнечной системы (8 ч)

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

Солнце и звезды. Методы астрономических исследований (6 ч)

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.*Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. **Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»).** **Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны.* Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина (методы астрономических исследований).**

Наша Галактика — Млечный Путь (2 ч)

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

Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

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

Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)

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

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.

Информационно-образовательная среда линии

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

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». Учебник с электронным приложением. — М. : Дрофа, 2017.
2. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута. — М. : Дрофа, 2017.
3. Рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута: учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017.
4. Школьный астрономический календарь на текущий учебный год.
5. Интернет-ресурсы.

Учебно-тематический план.

№	Название темы	Количество часов на тему	В том числе практических работ	В том числе контрольных работ
1.	Предмет астрономии.	2		
2.	Основы практической астрономии .	5		1

3.	Строение Солнечной системы.	2		
4.	Законы движения небесных тел.	5	1	1
5.	Природа тел Солнечной системы.	8		1
6.	Солнце и звезды. Методы астрономических исследований.	6		1
7.	Наша Галактика — Млечный Путь.	2		
8.	Строение и эволюция Вселенной.	2		
9.	Жизнь и разум во Вселенной.	2		

Календарно-тематическое планирование по астрономии

№ п/п	Тема урока	Ко-во час	Содержание урока	Вид урока. Форма работы	Вид деятельности ученика	Домашнее задание	Дата проведения	
							По плану	По факту
1. Предмет астрономии (2 ч)								
1/1	Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной.	1	Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика развивались в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной	Изучение нового материала	Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии	§1.		

2/2	Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана-Больцмана..*	1	Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия	Комбинированный, фронтальный опрос	Применение знаний, полученных в курсе физики, для описании устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса	§2, упр1(2).		
2.Практические основы астрономии (5 часов)								
3/1	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.	1	Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой. Согласно шкале звездных величин разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени	Комбинированный, фронтальный опрос	Подготовка презентации об истории названий созвездий и звезд. Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений	§ 3, упр2(3).		

4/2	Видимое движение звезд на различных географических широтах.	1	<p>Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан.</p> <p>Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации</p>	Комбинированный, фронтальный опрос	Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли	§ 4, упр3 (3,4).		
5/3	Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1	<p>Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах</p>	Комбинированный, фронтальный опрос	Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли	§ 5, 6,7, упр4 (2,4) упр5 (3,5) упр6 (1,3,5).		
6/4	Время и календарь.	1	<p>Луна — ближайшее к Земле небесное тело, ее единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны. Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность.</p>	Комбинированный, фронтальный опрос	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.	§ 9, упр8(3).		

			<p>Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны.</p> <p>Предвычисление будущих затмений. Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени. История календаря.</p> <p>Високосные годы.</p> <p>Старый и новый стиль</p>		<p>Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц</p> <p>Анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля</p>			
7/5	Контрольная работа 1 по теме: «Практические основы астрономии».	1	Контрольная работа	Контроль знаний	Демонстрируют умения и знания по данной теме.	Повт. главу 2		
3. Строение Солнечной системы (2 ч)								
8/1	Развитие представлений о строении мира. Становление гелиоцентрической системы мира.	1	<p>Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира</p>	Комбинированный, фронтальный опрос	<p>Подготовка и презентация сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира.</p> <p>Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и дифферентов</p>	§ 10.		

9/2	Конфигурации планет условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.	1	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	Комбинированный, фронтальный опрос	Описание условий видимости планет, находящихся в различных конфигурациях. Решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет	§ 11, упр 9 (2,3).		
4. Законы движения небесных тел (5 ч)								
10/1	Законы движения планет Солнечной системы.	1	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	Изучение нового материала	Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии. Решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера	§ 12, упр10(2).		
11/2	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.	1	Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы	Комбинированный, фронтальный опрос	Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов	§ 13, упр11(2,4).		
12/3	Практическая работа № 1 с планом Солнечной системы.	1	План Солнечной системы в масштабе 1 см к 30 млн км с указанием положения планет на орбитах согласно данным	Практическая работа	Построение плана Солнечной системы в принятом масштабе с указанием ее положения планет на орбитах.	§ 13		

			«Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год		Определение возможности их наблюдения на заданную дату			
13/4	Открытие и применение закона всемирного тяготения.	1	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	Комбинированный, фронтальный опрос	Решение задач на вычисление массы планет. Объяснение механизма возникновения возмущений и приливов	§ 14.		
14/5	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА). Контрольная работа № 2 по теме: «Законы движения небесных тел»	1	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	Комбинированный, фронтальный опрос	Составление ОК	§ 14, упр12(3).		
5. Природа тел Солнечной системы (8 ч)								
15/1	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1	Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы	Комбинированный, фронтальный опрос	Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы	§ 15.		
16/2	Земля и Луна -	1	Краткие сведения о	Комбинированный	На основе знаний	§ 16		

	двойная планета.		природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материка. 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	ванный, фронтальный опрос	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			
17/3	Две группы планет.	1	Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия	Комбинированный, фронтальный опрос	Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов	§ 17, упр13(2).		
18/4	Природа планет земной группы	1	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.	Комбинированный, фронтальный опрос	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	§ 18, упр14(2)..		

			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		презентация сообщения о результатах исследований планет земной группы			
19/5	Планеты-гиганты, их спутники и кольца.	1	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	Комбинированный, фронтальный опрос	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»	§ 19, упр15.		
20/6	Малые тела Солнечной системы.	1	Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет. Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения	Комбинированный, фронтальный опрос	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	§ 20, упр16(2,3).		

					и предотвращения их столкновения с Землей			
21/7	Метеоры, болиды, метеориты. Астероидная опасность.	1	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, железокосменные	Комбинированный, фронтальный опрос	На основе знания законов физики описание и объяснение явлений метеора и болида. Подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов			
22/8	Контрольная работа № 3 по теме: «Природа тел Солнечной системы»	1	Контрольная работа	Контроль знаний	Демонстрируют умения и знания по данной теме.			
6. Солнце и звезды. Методы астрономических исследований (6 ч)								
23/1	Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца.	1	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	Комбинированный, фронтальный опрос	На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце. Описание процессов, происходящих при термоядерных реакциях протон-протонного цикла	§ 21, упр17(3).		
24/2	Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце.	1	Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки	Комбинированный, фронтальный опрос	На основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и	§ 22, упр18(2,4).		

	Солнечно-земные связи		солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности		других проявлений солнечной активности. Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю			
25/3	Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Гравитационные волны.* Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»).	1	Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость». Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их состав и возраст	Комбинированный, фронтальный опрос	Определение понятия «звезда». Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам. Анализ основных групп диаграммы	§ 23, 24, 25 Упр.19(2,3), упр. 20		
26/4	Модели звезд. Переменные и нестационарные	1	Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период —	Комбинированный, фронтальный	На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как			

	звезды. Цефеиды — маяки Вселенной.		светимость». Затменно-двойные звезды. Вспышки Новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд	ый опрос	авто-колебательного процесса. Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах			
27/5	Эволюция звезд. Закон смещения Вина	1	Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка Сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры	Комбинированный, фронтальный опрос	На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд	§ 26, упр21(2,5).		
28/6	Контрольная работа 4 «Солнце и Солнечная система».	1	Контрольная работа	Контроль знаний	Демонстрируют умения и знания по данной теме.			
7.Наша Галактика — Млечный Путь (2 ч)								
29/1	Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики.	1	Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики.	Комбинированный, фронтальный опрос	Описание строения и структуры Галактики. Изучение объектов плоской и сферической подсистем. Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики			
30/2	Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой»	1	Вращение Галактики и проблема «скрытой массы». Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные	Комбинированный, фронтальный опрос	На основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения. Описание процесса			

	массы (темная материя).		особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квезары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик.		формирования звезд из холодных газопылевых облаков			
8. Стрoение и эволюция Вселенной (2 ч)								
31/1	Разнообразие мира галактик. Квезары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла.	1	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	Комбинированный, фронтальный опрос	Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения». Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана. Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике			
32/2	Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная	1	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.	Комбинированный, фронтальный опрос	Подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии			

	энергия» и антигготение.		«Темная энергия» и антигготение					
9. Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)								
33/1	Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы.	1	Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании	Комбинированный, фронтальный опрос	Подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной. Участие в дискуссии по этой проблеме			
34/2	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.	1		Комбинированный, фронтальный опрос				

