Рассмотрено
на заседании МО
учителей естественно
научного образования
и математических наук
протокол №1
от «29» августа 2023г.
Руководитель МО:
Е.М. Гончар
_____

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от «30» августа 2023г.

Утверждено:
директор
МКОУ ЛСОШ №1
Приказ № 91
от «31» августа 2023г.

Костина Марина Михайловна

Подписан: Костина Марина Михайловна
DN: C=RU, S=Волгоградская область, L=Ленинск, T=Директор, O="МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ""ЛЕНИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1"" ЛЕНИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ", СНИЛС=01454907742, ИНН=341500342135, E=mucbuo-buh@mail.ru, G=Марина Михайловна, SN=Костина, CN=Костина Марина Михайловна
Основание: Я являюсь автором этого документа
Местоположение: место подписания
Дата: 2023-09-28 09:27:45
Foxit Reader Версия: 9.7.0

М.М. Костина
_____

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Ленинская средняя общеобразовательная школа №1»
Ленинского района Волгоградской области

Рабочая программа
учебного курса по астрономии
для 10-11 класса
на 2023 – 2024 учебный год

Составитель программы:
Галина Александровна Круглова
учитель физики высшей категории МКОУ ЛСОШ №1

Ленинск 2023

Пояснительная записка

Данная рабочая программа составлена на основе примерной программы «Астрономия» для общеобразовательных учреждений 10 – 11 классов, авторской программы (Составители: Чаругин В.М. «Сферы» 2017, базовый уровень, «Издательство Просвещение»)

Рекомендовано Министерством образования и науки РФ. В соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 07.06.17г. № 506 «О внесении изменения в федеральный компонент государственных образовательных стандартов основного общего образования», утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 5 марта 2004г. № 1089

Рабочая программа по астрономии ориентирована на использование базового учебника «Астрономия» 10 -11 класс, автор Чаругин В.М., 2018

Курс «Астрономия» изучается 1час в неделю во втором полугодии 10 класса (17 часов) и 1час в неделю в первом полугодии 11 класса (17часов)

Цели изучения курса:

- понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;
- познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
- получить представление о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;
- осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;
- ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактики;

Задачи изучения курса:

- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностей;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

Формы контроля:

- устный или письменный опрос
- карточки
- краткая самостоятельная работа
- тестовые задания

Приемы и методы, используемые в учебном процессе:

- объяснительно-иллюстративный
- репродуктивный
- частично-поисковый

УМК для реализации рабочей программы:

Астрономия 10 - 11 класс, Чаругин В.М., 2018

Требования к уровню подготовки учащихся 10-11 класса (базовый уровень)

должны знать:

смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорные тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

определения физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, , Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна;

должны уметь:

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 естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;

владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смылопоисковой, и профессионально-трудового выбора.

Планируемые результаты освоения учебного предмета по итогам обучения в 10–11 классах:

• Получить представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов.

• Узнать о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь.

• Узнать, как благодаря развитию астрономии люди перешли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет, и познее, закон всемирного тяготения.

• На примере использования закона всемирного тяготения получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Узнать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля—Луна, и эволюцию этой системы в будущем

• Узнать о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планеты и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет-гигантов и об исследованиях астероидов, комет, метеороидов и нового класса небесных тел карликовых планет.

• Получить представление о методах астрофизических исследований и законах физиких, которые используются для изучения физически свойств небесных тел.

• Узнать природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоками нейтрино от Солнца помогли заглянуть в центр Солнца и узнать о термоядерном источнике энергии.

• Узнать, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды.

• Узнать, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы.

• Получить представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и узнать как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы.

• Узнать, как устроена наша Галактика — Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления и облака межзвёздного газа и пыли. Как с помощью наблюдений в инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры.

• Получить представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения.

• Узнать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом. Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных с ними.

• Понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии.

• Узнать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связью с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.

• Узнать об открытии экзопланет — планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними.

• Научиться проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени.

Содержание курса

Введение (1 ч)

Введение в астрономию. Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной

Астрометрия (6 ч)

Звёздное небо Звездное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия Северного полушария

Небесные координаты Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат
Видимое движение планет и Солнца Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике - кульминация и высота светила над горизонтом; -прямое восхождение и склонение; - сутки; - отличие между новым и старым стилями; - величины: - угловые размеры Луны и Солнца; - даты равноденствий и солнцестояний; - угол наклона эклиптики к экватору; - соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов; - продолжительность года; - число звёзд, видимых невооружённым взглядом; - принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям; - причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца
кульминации и его склонение; - географическую высоту места наблюдения; - рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи; - осуществлять переход к разным системам счета времени. - находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу; - отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звёзды в них: - Большую Медведицу, - Малую Медведицу (с Полярной звездой), - Кассиопею, - Лиру (с Вегой), - Орёл (с Альтаиром), - Лебедь (с Денебом), - Возничий (с Капеллой), - Волопас (с Арктуром), - Северную корону, - Орион (с Бетельгейзе), - Телец (с Альдебараном), - Большой Пёс (с Сириусом)
Движение Луны и затмения Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений
Время и календарь Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь
Небесная механика (3 ч)
Система мира Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира; объяснение петлеобразного движения планет; доказательства - понятия: - гелиоцентрическая система мира; - геоцентрическая система мира;
- применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; - решать задачи на расчёт движения Земли вокруг Солнца; годичный параллакс звёзд
- синодический период; - звёздный период; - горизонтальный параллакс; - угловые размеры светил; - первая космическая скорость; - вторая космическая скорость; - способы определения размеров и массы Земли; - способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; - законы Кеплера и их связь с законом тяготения
расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера Законы Кеплера движения планет Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел
Космические скорости и межпланетные перелёты
Космические скорости и межпланетные перелёты Первая и вторая космические скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете
Строение Солнечной системы (7 ч)
Современные представления о строении и составе Солнечной системы Об отличиях планет земной группы и планет-гигантов; о планетах-карликах; малых телах; о поясе Койпера и облаке комет Оорта
- происхождение Солнечной системы; - основные закономерности в Солнечной системе; - космогонические гипотезы; - система Земля–Луна; - основные движения Земли; - форма Земли; - природа Луны; - общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность); - общая характеристика планет- гигантов (атмосфера; - пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; - определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; -находить планеты на небе, отличая их от звёзд;

- применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; Планета Земля Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли поверхность); - спутники и кольца планет- гигантов; - астероиды и метеориты; - пояс астероидов; - кометы и метеоры

- решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера

Луна и её влияние на Землю Формирование поверхности Луны; природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны; процессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия Планеты земной группы Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами

Планеты-гиганты. Планеты-карлики Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики

Малые тела Солнечной системы

Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов

Современные представления о происхождении Солнечной системы Современные представления о происхождении Солнечной системы

Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)

Методы астрофизических исследований Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов; радиотелескопы и радиоинтерферометры

- основные физические характеристики Солнца: - масса, - размеры, - температура; - схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере; - основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю; - основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем: - спектры, - температуры, - светимости;

- применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд; - решать задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам; - анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса– светимость»; - находить на небе звёзды: - альфы Малой Медведицы, - альфы Лиры, - альфы Лебедя,

Солнце Определение основных характеристик Солнца; строение солнечной атмосферы; законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен; проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли

- пульсирующие и взрывающиеся звезд; - порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд; - единицы измерения расстояний: - парсек, - световой год; - важнейшие закономерности мира звёзд; - диаграммы «спектр– светимость» и «масса– светимость»; - способ определения масс двойных звёзд; - основные параметры состояния звёздного вещества: - плотность, - температура, - химический состав, - физическое состояние; - важнейшие понятия: - годичный параллакс, - светимость, - абсолютная звёздная величина; - устройство и назначение телескопа; - устройство и назначение рефракторов и рефлекторов

- альфы Орла, - альфы Ориона, - альфы Близнецов, - альфы Возничего, - альфы Малого Пса, - альфы Большого Пса, - альфы Тельца

Внутреннее строение и источник энергии Солнца Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца; наблюдения солнечных нейтрино

Основные характеристики звёзд 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

Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды 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

Новые и сверхновые звёзды Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд
Эволюция звёзд Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр–светимость»; 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

Млечный путь (3 ч)

Газ и пыль в Галактике Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики; - понятие туманности; - основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения
- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе; - находить расстояния между спиральная структура Галактики
следующих величин: - расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры, - инфракрасный телескоп; - оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд.
звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры; - оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд
Рассеянные и шаровые звёздные скопления Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике
Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд

Галактики (3 ч)

Классификация галактик Типы галактик и их свойства; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них
- основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; - примерные значения следующих величин: - основные типы галактик, различия между ними; - примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; - возраст наблюдаемых небесных тел
- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе . Активные галактики и квазары Природа активности галактик; природа квазаров Скопления галактик Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной

Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

Конечность и бесконечность Вселенной Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной
- связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; - что такое фотометрический парадокс; - необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной; - понятие «горячая Вселенная»; - крупномасштабную структуру Вселенной; - что такое метагалактика; - космологические модели Вселенной
- использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира Модель «горячей Вселенной» Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной

Современные проблемы астрономии (2ч)

Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной; природы силы всемирного отталкивания

- какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; - что исследователи понимают под тёмной энергией; - зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная; - условия возникновения планет около звёзд; - методы обнаружения экзопланет около других звёзд; - об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной; - 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

Обнаружение планет возле других звёзд Невидимые спутники у звёзд; методы обнаружения экзопланет; экзопланеты с условиями благоприятными для жизни

Поиск жизни и разума 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

Календарно – тематическое планирование базового изучения учебного материала по астрономии в 10 классе (1 учебный час в неделю, всего 17 часов, второе полугодие)

№ урока п/п		Количество часов	Тема урока	Элементы содержания	Требования к базовому уровню	Домашнее задание	Дата проведения
Раздел I. ВВЕДЕНИЕ В АСТРОНОМИЮ (1час)							
1.	1.	1ч	Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной.	Что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии.	Знать, что изучает астрономия. Первые астрономические обсерватории Стоунхендж, Тихо Браге, Улугбек	§1,2	
Раздел II. АСТРОМЕТРИЯ (6 часов)							
2.	1.	1ч	Звездное небо	Что такое созвездие, основные созвездия	Знать, что такое созвездия Рисунки и фотографии в учебнике Иллюстрации	§3	
3.	2.	1ч	Небесные координаты. Горизонтальная система координат. Способы определения географической широты	Небесная сфера и ее вращение, горизонтальная система координат, изменение горизонтальных координат, кульминации светил. . Изменение вида звездного неба в течение суток. Изменение вида	Знать, что такое небесная сфера Презентация «Небесная сфера» Рисунки и фотографии в учебнике. Иллюстрации о вращении небесной сферы. Уметь характеризовать горизонтальную систему координат, изменение	§ 4	

				звездного неба в течение года. Высота Полюса мира и географическая широта места наблюдения, суточное движение звезд на разных широтах, связь между склонением, зенитным расстоянием и географической широтой	горизонтальных координат, кульминации светил, способы определения географической широты		
4.	3.	1ч	Небесные координаты. Экваториальная система координат.	Экваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, годичное движение Солнца и вид звездного неба	Знать: экваториальная система координат годичное движение Солнца и вид звездного неба	§ 4,5	
5.	4.	1ч	Видимое движение планет и Солнца	Видимое годичное движение Солнца, годичное движение Солнца и вид звездного неба. Эклиптика.	Знать: Экваториальная система координат годичное движение Солнца и вид звездного неба	§ 5	
6.	5.	1ч	Движение Луны и затмения	Суточное и годичное движение Луны. Лунное и Солнечное затмения.	Знать: условия возникновения Лунных и Солнечных затмений. Уметь: определять фазы Луны.	§ 6	
7.	6.	1ч	Время и календарь	Основы измерения времен. Связь времени с географической долготой, системы счета времени, понятие о летосчислении.	Знать понятие «летоисчисление», юлианский и григорианский календари	§ 7	
Раздел III. НЕБЕСНАЯ МЕХАНИКА (3 часа)							
8.	1.	1ч	Система мира	Астрономия в древности, геоцентрические системы мира, гелиоцентрическая система мира, становление гелиоцентрического мировоззрения	Знать: астрономия в древности. Первые астрономы Николай Коперник, Галилео Галилей, М.В.Ломоносов, Иоганн Кеплер, геоцентрические системы мира, гелиоцентрическая система мира,	§ 8	
9.	2.	1ч	Законы Кеплера — законы движения небесных тел	Три закона Кеплера	Знать законы движения небесных тел	§ 9	
10.	3.	1ч	Космические скорости. Межпланетные полёты.	Три космические скорости для планеты Земля, для звезды Солнце, для других космических тел. Разработчики космических полётов. Полёты в космос.	Знать: Разработчики космических полётов – К.Э. Циолковский, С.П. Королёв, Ю.А. Гагарин и др. космонавтов и их заслуги	§ 10, 11	
Раздел IV. СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (7 часов)							
11.	1.	1ч	Современные представления о Солнечной Системе	Строение Солнечной Системы. Петлеобразное движение планет, конфигурации планет, сидерические и синодические периоды обращения	Знать: строение Солнечной системы Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров небесных тел Определение расстояний по параллаксам	§ 12	

				планет. Астероиды. Кометы. Развитие представлений о Солнечной системе	светил, радиолокационный метод, определение размеров тел Солнечной системы . Уметь определять размеры тел Солнечной системы		
12.	2.	1ч	Планета Земля	Основные движения Земли, форма Земли. Луна — спутник Земли.	Знать: основные движения Земли, форма Земли, физические условия на Земле, поверхность Земли, атмосфера, магнитное поле.	§ 13	
13.	3.	1ч	Система «Земля — Луна» Природа Луны	Луна — спутник Земли. Физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы.	Знать: строение поверхности Луны	§ 14	
14.	4.	1ч	Планеты земной группы	Общая характеристика: наличие атмосферы, особенности строения, спутники	Знать: планеты земной группы - наличие атмосферы, особенности строения, спутники, магнитное поле, черты сходства и различия	§ 15	
15.	5.	1ч	Планеты-гиганты. Планеты - карлики	Общая характеристика: наличие атмосферы, особенности строения, спутники	Знать планеты-гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун – дают общую хар-ку, выделяют особенности строения, спутники, кольца	§ 16	
16.	6.	1ч	Малые тела Солнечной Системы. Астероиды и метеориты. Кометы и метеоры	Закономерность в расстояниях планет от Солнца и пояс астероидов. движение астероидов, физические характеристики астероидов, метеориты. Открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды, метеорные потоки.	Знать небесные тела: астероиды и метеориты, кометы и метеориты, два пояса астероидов – Главный пояс (между орбитами Марса и Юпитера) и пояс Койпера (за пределами орбиты Нептуна. Выделяют, что Плутон – один из крупных астероидов этого пояса, вид, строение, орбиты. Характеризуют открытие и природу комет. Метеоры и болиды, метеорные потоки	§ 17	
17.	7.	1ч	Современные представления о происхождении Солнечной Системы. Происхождение планет	Теории происхождения Солнечной Системы. Возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические гипотезы, современные представления о происхождении планет.	Знать: когда возникла Солнечная Система, какие физические процессы привели к разделению на планеты земной группы и планеты-гиганты, планеты – карлики, малые тела Солнечной Системы. Знать планеты Солнечной системы и основные закономерности в Солнечной системе	§ 18	

Календарно – тематическое планирование базового изучения учебного материала по астрономии в 11 классе (1 учебный час в неделю, всего 17 часов, первое полугодие)

№ урока п/п		Количество часов	Тема урока	Элементы содержания	Требования к базовому уровню	Домашнее задание	Дата проведения
Раздел V. АСТРОФИЗИКА И ЗВЁЗДНАЯ АСТРОНОМИЯ (7 часов)							
1.	1.	1ч	Методы астрофизических исследований. Солнце.	Общие сведения о Солнце. Вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура Солнца и состояние вещества на нем, химический состав. Перспективы использования солнечной энергии, коротковолновое излучение, радиоизлучение, корпускулярное излучение, проблема «Солнце — Земля»	Знать расстояние от Земли до Солнца, вид в телескоп, вращение, размеры, массу, светимость и температуру Солнца, состояние веществ на нем, химический состав	§19, 20	
2.	2.	1ч	Источники энергии и внутреннее строение Солнца	Солнце и жизнь Земли. Строение атмосферы Солнца. Фотосфера, хромосфера, солнечная корона, солнечная активность. Протон -протонный цикл, понятие о моделях внутреннего строения Солнца.	Знать общие характеристики Солнца, фотосферу, хромосферу, солнечную корону, определяют солнечную активность Знать значение Солнца для жизни на Земле Уметь анализировать модели внутреннего строения Солнца	§21	
3.	3.	1ч	Основные характеристики звёзд	Расстояние до звезд. Пространственные скорости звезд. Физическая природа звезд. Связь между физическими характеристиками звезд. Определение расстояний по годичным параллаксам, видимые и абсолютные звездные величины Цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности	Уметь анализировать звездные величины, видимые и абсолютные звездные величины Собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд Знать, что звезды движутся с определенной скоростью, собственные движения звезд и тангенциальные скорости звезд Понимать, что все звезды различаются между собой по различным характеристикам	§ 22	
4.	4.	1ч	Внутреннее строение звёзд	Внутреннее строение звёзд	звезды различаются по цвету, температуре, светимости, спектрам и	§ 23	

					химическим составом, массой, средней плотностью		
5.	5.	1ч	Белые карлики. Нейтронные звёзды. Пульсары. Чёрные дыры	Диаграмма «спектр—светимость», соотношение «масса— светимость», вращение звезд различных спектральных классов	Уметь анализировать диаграмму «спектр – светимость» вращение звезд различных спектральных классов	§ 24	
6.	6.	1ч	Двойные, кратные и переменные звезды	Оптические и физические двойные звезды, определение масс звезд из наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд.	Понимать, что звезды различаются между собой, определяют массу звезд из наблюдений двойных звезд. Невидимые спутники звезд. выделяют оптические и физические двойные звезды.	§ 25	
7.	7.	1ч	Новые и сверхновые звезды. Эволюция звёзд	Цефеиды, другие физические переменные звезды, новые и сверхновые.	характеризуют Цефеиды, другие физические переменные звезды, новые и сверхновые. Выделяют черты сходства и различия	§ 26, 27	
Раздел VI. МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ – НАША ГАЛАКТИКА (3 часа**)**							
8.	1.	1ч	Газ и пыль в Галактике	Состав Галактики. Млечный Путь. Туманности. Состав — звезды и звездные скопления, туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля; строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней; радиоизлучение	Знать: как устроены Галактики, виды туманностей	§ 28	
9.	2.	1ч	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	Виды звёздных скоплений	Знать: как устроены звёздные скопления, отличия	§ 29	
10.	3.	1ч	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики	Строение и эволюция нашей Галактики вселенной.	Знать: как устроена чёрная дыра, обнаружение	§ 30	
Раздел VII. ГАЛАКТИКИ (3 часа**)**							
11.	1.	1ч	Классификация галактик	Другие галактики. Открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик	Знать, что во Вселенной много галактик и все они различаются между собой	§ 31	
12.	2.	1ч	Активные галактики и квазары	Открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и активность ядер галактик, квазары	Знать, что другие галактики это – туманные пятна, видимые в телескоп в разных участках неба, находящиеся вне нашей Галактики	§ 32	

13.	3.	1ч	Скопление галактик	Метагалактика	характеризуют открытие других галактик, определяют размеры, расстояние и массу галактик. Выделяют радиогалактики и квазары, сверхмассивные черные дыры и ядра галактик	§ 33	
Раздел VIII. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (2 часа**)**							
14.	1.	1ч	Конечность и бесконечность Вселенной	Системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза «горячей Вселенной», космологические модели Вселенной.	Знать: происхождение и эволюция звезд, возраст галактик и звезд, происхождение и эволюция звезд Понимать происхождение галактик и звезд	§ 34	
15.	2.	1ч	Расширяющаяся Вселенная. Модель горячей Вселенной	Знать структуру Вселенной	выделяют системы галактик и крупномасштабную структуру Вселенной.	§ 35, 36	
Раздел IX. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АСТРОНОМИИ (2 часа**)**							
16.	1.	1ч	Расширение Вселенной	Знать структуру Вселенной	выделяют системы галактик и крупномасштабную структуру Вселенной. Характеризуют расширение Метагалактики, гипотезу «горячей Вселенной», космологические модели Вселенной Характеризуют расширение Метагалактики, гипотезу «горячей Вселенной», космологические модели Вселенной	§ 37, 38	
17.	2.	1ч	Поиск жизни и разума во Вселенной	Эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземных цивилизаций Жизнь и разум во Вселенной	Знать гипотезы о внеземных цивилизациях	§ 39	