

Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №7
имени Героя Советского Союза Орехова Владимира Викторовича
г. Комсомольск – на – Амуре Хабаровского края

Рассмотрено
на заседании ШМО

протокол № 1

От 28.08.19

Руководитель [подпись]
Ниленица Е.В.

Согласовано
Зам. директора по УВР

от 28.08.19

[подпись]
Халтурина Т.Ю.

Принято
Педагогическим
Советом
Протокол № 1

от 28.08.19

Утверждено
Приказ № 120

от 02.09.19

Директор [подпись]
Малевская В.И.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному курсу «Астрономия»

11 класс

учитель: Привалова Нина Александровна
высшая квалификационная категория

2018- 2020 учебный год

Пояснительная записка 11 класс (базовый уровень)

Статус документа

Рабочая программа по астрономии составлена на основе:

- Федерального закона ФЗ №273 «Об образовании в Российской Федерации»
- федерального компонента государственного образовательного стандарта общего образования (Приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального, общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»)
- федерального базисного учебного плана (Приказ Министерства образования РФ №1312 от 09.03.2004 года «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования»;
- Положения о рабочей программе учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)
- федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования и примерной программы среднего (полного) общего образования по астрономии 10-11 классов. Базовый уровень, программы под редакцией В.М. Чаругина, М.: Просвещение 2017.

Данная программа составлена для учащихся 11 класса МОУ СОШ №7 имени Героя Советского Союза Орехова Владимира Викторовича г. Комсомольска-на-Амуре на 2018-2020 гг.

Рабочая программа по астрономии для 11 класса МОУ СОШ №7 реализуется в учебнике В.М. Чаругина «Астрономия» для 10-11 классов, М.: Просвещение 2018.

Структура документа

Рабочая программа по астрономии конкретизирует содержание образовательной программы и требование к уровню подготовки учащихся.

Данный учебный предмет в МОУ СОШ №7 относится к самостоятельному курсу учебного плана школы.

Программа предусматривает изучение астрономии на базовом уровне.

Программа рассчитана на 35 ч. в год (1 час в неделю).

7 июня 2017 года подписан приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 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. № 1089». Данный приказ вносит изменения в часть II федерального компонента «Среднее (полное) общее образование» по вопросу возвращения в обязательную часть учебного плана предмета «Астрономия».

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

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения 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;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественнонаучных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Как видно из поставленных целей, астрономия призвана стать для каждого ученика 10-11 классов предметом, формирующим не только единую естественнонаучную картину мира, но и познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности. Нельзя не отметить важную роль предмета в становлении гражданской позиции и патриотическом воспитании выпускников - Российская Федерация в развитии астрономии, космонавтики и космофизики всегда занимала лидирующие позиции в мире.

Задача астрономии, как и любого естественнонаучного предмета, изучаемого в основной школе или на базовом уровне в старшей школе, — формирование естественнонаучной грамотности. Естественнонаучная грамотность - это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений. А также его готовность интересоваться естественнонаучными идеями, это не синоним естественнонаучных знаний и умений, а знания и умения - в действии, и не просто в действии, а в действии применительно к реальным задачам.

Общая характеристика учебного предмета.

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

Астрономия занимает особое место в системе естественнонаучных знаний, так как она затрагивает глубинные вопросы существования человека в окружающем мире и в ней концентрируются основные противоречия между бытием человека и его сознанием. На протяжении тысячелетий астрономия шагала в ногу с философией и религией, информацией, почерпнутой из наблюдений звёздного неба, питала внутренний мир человека, его религиозные представления об окружающем мире. Во всех древних философских школах астрономия занимала ведущее место. Так как астрономия не затрагивала непосредственно условия жизни и деятельности человека, то потребность в ней возникала на более высоком уровне умственного и духовного развития человека, и поэтому, она была доступна пониманию узкого круга образованных людей. Всё современное естествознание: физика, математика, география и другие науки — питалось и развивалось благодаря развитию астрономии. Достаточно вспомнить механику, математический анализ, развитые Ньютоном

и его последователями в основном для объяснения движения небесных тел. Современные идеи и теории: общая теория относительности, физика элементарных частиц — во многом зиждутся на достижениях современной астрономии, таких её разделов, как астрофизика и космология. Чтобы правильно понять современное естествознание, необходимо изучать астрономию, пронизывающую его и лежащую в его основах. Многие специалисты считают, что вообще преподавание естествознания надо построить на основе его астрономических корней. По-видимому, такой подход позволит не только повысить качество естественно-научного образования, но и решить проблему потери интереса учащихся к изучению естественных наук.

Цели и задачи изучения астрономии.

следующие цели:

- 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;
- выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим оккультным (эзотерическим) наукам.

Главная задача курса — дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира XX в. Отсюда следует, что основной упор при изучении астрономии должен быть сделан на вопросы астрофизики, внегалактической астрономии, космогонии и космологии.

Место учебного предмета в учебном плане.

Изучение курса рассчитано на 35 часов..из расчета 1 час в неделю Рабочая программа для учащихся 11 класса МОУ СОШ №7 составлена на 34 часа в соответствии с графиком учебного процесса на 2019-2020 учебный год. Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности, планет, необходимо учитывать условия их видимости.

Технология обучения.

В каждый раздел курса включен основной материал, глубокого и прочного усвоения которого следует добиваться, не загружая память учащихся множеством частных фактов. Некоторые вопросы разделов учащиеся должны рассматривать самостоятельно. Некоторые материалы даются в виде лекций.

На повышение эффективности усвоения курса астрономии направлено использование принципа генерализации учебного материала — такого его отбора и такой методики преподавания, при которых главное внимание уделено изучению основных фактов, понятий, законов, теорий.

Формы организации учебной деятельности.

- классно-урочная (изучение нового, практикум, контроль, дополнительная работа, уроки-зачеты, уроки — защиты творческих заданий);
- индивидуальная и индивидуализированная. Позволяют регулировать темп продвижения в обучении каждого школьника согласно его способностям;
- 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;
- внеклассная работа, исследовательская работа;
- самостоятельная работа учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний, выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

Формы аттестации школьников.

Аттестация школьников, проводимая в системе, позволяет, наряду с формирующим контролем предметных знаний, проводить мониторинг универсальных и предметных учебных действий.

Рабочая программа предусматривает следующие формы аттестации школьников
Текущая (формирующая) аттестация:

- самостоятельные работы (до 10 минут);
- фронтальные опыты (до 10 минут);
- диагностическое тестирование (остаточные знания по теме, усвоение текущего учебного материала, сопутствующее повторение) – 5 — 15 минут.
- контрольные работы (45 минут);

Промежуточная (констатирующая) аттестация:

- итоговая контрольная работа (45 минут).

Способы проверки достижения результатов обучения.

При изучении курса осуществляется комплексный контроль знаний и умений учащихся, включающий текущий контроль в процессе изучения материала, рубежный контроль в конце изучения заверченного круга вопросов и итоговый контроль в конце изучения курса. Предполагается сочетание различных форм проверки знаний и умений: устная проверка, тестирование, письменная проверка. Кроме того, учитывается участие учащихся в дискуссиях при обсуждении выполненных заданий, оцениваются рефераты учащихся и результаты проектной деятельности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ПО ИТОГАМ ОБУЧЕНИЯ В 11 КЛАССЕ:

- 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 позднее, 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, метеоритов и нового класса небесных тел карликовых планет.
- Получить представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физических 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 связь 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.

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Введение	1
2	Астрометрия	5
3	Небесная механика	3
4	Строение солнечной системы	7
5	Астрофизика и звездная астрономия	7
6	Млечный путь	3
7	Галактика	3
8	Строение и эволюция Вселенной	2
9	Современные проблемы астрономии	3
10	Итого	34

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Введение в астрономию

Строение и масштабы Вселенной, и современные наблюдения

Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их характерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется. Где и как работают самые крупные оптические телескопы. Как астрономы исследуют гамма-излучение Вселенной. Что увидели гравитационно-волновые и нейтринные телескопы.

Астрометрия

Звёздное небо и видимое движение небесных светил

Какие звёзды входят в созвездия Ориона и Лебеда. Солнце движется по эклиптике. Планеты совершают петлеобразное движение. Небесные координаты Что такое небесный экватор и небесный меридиан. Как строят экваториальную систему небесных координат. Как строят горизонтальную систему небесных координат.

Видимое движение планет и Солнца

Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике.

Движение Луны и затмения

Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений.

Почему происходят солнечные затмения. Сарос и предсказания затмений

Время и календарь

Звёздное и солнечное время, звёздный и тропический год. Устройство лунного и солнечного календаря, проблемы их согласования Юлианский и григорианский календари.

Небесная механика

Гелиоцентрическая система мира

Представления о строении Солнечной системы в античные времена и в средневековье.

Гелиоцентрическая система мира, доказательство вращения Земли вокруг Солнца. Параллакс звёзд и определение расстояния до них, парсек.

Законы Кеплера

Открытие И.Кеплером законов движения планет. Открытие закона Всемирного тяготения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел.

Космические скорости

Расчёты первой и второй космической скорости и их физический смысл. Полёт Ю.А.

Гагарина вокруг Земли по круговой орбите.

Межпланетные перелёты

Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов.

Луна и её влияние на Землю

Лунный рельеф и его природа. Приливное взаимодействие между Луной и Землёй. Удаление Луны от Земли и замедление вращения Земли. Прецессия земной оси и предвращение равноденствий.

Строение солнечной системы

Современные представления о Солнечной системе.

Состав Солнечной системы. Планеты земной группы и планеты-гиганты, их принципиальные различия. Облако комет Оорта и Пояс Койпера. Размеры тел солнечной системы.

Планета Земля

Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Роль парникового эффекта в формировании климата Земли.

Планеты земной группы

Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Как парниковый эффект греет поверхность Земли и перегревает атмосферу Венеры. Есть ли жизнь на Марсе. Эволюция орбит спутников Марса Фобоса и Деймоса.

Планеты-гиганты

Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов.

Планеты-карлики и их свойства.

Малые тела Солнечной системы

Природа и движение астероидов. Специфика движения групп астероидов Троянцев и Греков. Природа и движение комет. Пояс Койпера и Облако комет Оорта. Природа метеоров и метеоритов.

Метеоры и метеориты

Природа падающих звёзд, метеорные потоки и их радианты. Связь между метеорными потоками и кометами. Природа каменных и железных метеоритов. Природа метеоритных кратеров.

Практическая астрофизика и физика Солнца

Методы астрофизических исследований

Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов. Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры.

Солнце

Основные характеристики Солнца. Определение массы, температуры и химического состава Солнца. Строение солнечной атмосферы. Солнечная активность и её влияние на Землю и биосферу.

Внутреннее строение Солнца

Теоретический расчёт температуры в центре Солнца. Ядерный источник энергии и термоядерные реакции синтеза гелия из водорода, перенос энергии из центра Солнца наружу, конвективная зона. Нейтринный телескоп и наблюдения потока нейтрино от Солнца.

Звёзды

Основные характеристики звёзд

Определение основных характеристик звёзд: массы, светимости, температуры и химического состава. Спектральная классификация звёзд и её физические основы. Диаграмма «спектральный класс» — светимость звёзд, связь между массой и светимостью звёзд.

Внутреннее строение звёзд

Строение звезды главной последовательности. Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов.

Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры

Строение звёзд белых карликов и предел на их массу — предел Чандрасекара. Пульсары и нейтронные звёзды. Природа чёрных дыр и их параметры.

Двойные, кратные и переменные звёзды

Наблюдения двойных и кратных звёзд. Затменно-переменные звёзды. Определение масс двойных звёзд. Пульсирующие переменные звёзды, кривые изменения блеска цефеид. Зависимость между светимостью и периодом пульсаций у цефеид. Цефеиды — маяки во Вселенной, по которым определяют расстояния до далёких скоплений и галактик.

Новые и сверхновые звёзды

Характеристики вспышек новых звёзд. Связь новых звёзд с тесными двойными системами, содержащими звезду белый карлик. Перетекание вещества и ядерный взрыв на поверхности белого карлика. Как взрываются сверхновые звёзды. Характеристики вспышек сверхновых звёзд. Гравитационный коллапс белого карлика с массой Чандрасекара в составе тесной двойной звезды — вспышка сверхновой первого типа. Взрыв массивной звезды в конце своей эволюции — взрыв сверхновой второго типа. Наблюдение остатков взрывов сверхновых звёзд.

Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд

Расчёт продолжительности жизни звёзд разной массы на главной последовательности. Переход в красные гиганты и сверхгиганты после истощения водорода. Спокойная эволюция мало массивных звёзд, и гравитационный коллапс и взрыв с образованием нейтронной звезды или чёрной дыры массивной звезды. Определение возраста звёздных скоплений и отдельных звёзд и проверка теории эволюции звёзд.

Млечный Путь

Газ и пыль в Галактике

Как образуются отражательные туманности. Почему светятся диффузные туманности Как концентрируются газовые и пылевые туманности в Галактике.

Рассеянные и шаровые звёздные скопления

Наблюдаемые свойства рассеянных звёздных скоплений. Наблюдаемые свойства шаровых звёздных скоплений. Распределение и характер движения скоплений в Галактике. Распределение звёзд, скоплений, газа и пыли в Галактике. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики и космические лучи. Инфракрасные наблюдения движения звёзд в центре Галактики и обнаружение в центре Галактики сверхмассивной черной дыры. Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь со взрывами сверхновых звёзд.

Галактики

Как классифицировали галактики по форме и камертонная диаграмма Хаббла. Свойства спиральных, эллиптических и неправильных галактик. Красное смещение в спектрах галактик и определение расстояния до них.

Закон Хаббла

Вращение галактик и тёмная материя в них.

Активные галактики и квазары

Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами галактик и активностью чёрных дыр в них.

Скопления галактик

Наблюдаемые свойства скоплений галактик, рентгеновское излучение, температура и масса межгалактического газа, необходимость существования тёмной материи в скоплениях галактик. Оценка массы тёмной материи в скоплениях. Ячеистая структура распределения галактики скоплений галактик.

Строение и эволюция Вселенной

Конечность и бесконечность Вселенной — парадоксы классической космологии.

Закон всемирного тяготения и представления о конечности и бесконечности Вселенной. Фотометрический парадокс и противоречия между классическими представлениями о строении Вселенной и наблюдениями. Необходимость привлечения общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь между геометрическими свойствами пространства Вселенной с распределением и движением материи в ней.

Расширяющаяся Вселенная

Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрическими свойствами Вселенной. Евклидова и неевклидова геометрия Вселенной. Определение радиуса и возраста Вселенной. Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучения. Образование химических элементов во Вселенной. Обилие гелия во Вселенной и необходимость образования его на ранних этапах эволюции Вселенной. Необходимость не только высокой плотности вещества, но и его высокой температуры на ранних этапах эволюции Вселенной. Реликтовое излучение — излучение, которое осталось во Вселенной от горячего и сверхплотного состояния материи на ранних этапах жизни Вселенной. Наблюдаемые свойства реликтового излучения. Почему необходимо привлечение общей теории относительности для построения модели Вселенной.

Современные проблемы астрономии

Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия

Наблюдения сверхновых звёзд I типа в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Открытие силы всемирного отталкивания. Тёмная энергия увеличивает массу Вселенной по мере её расширения. Природа силы Всемирного отталкивания.

Обнаружение планет возле других звёзд.

Наблюдения за движением звёзд и определения масс невидимых спутников звёзд, возмущающих их прямолинейное движение. Методы обнаружения экзопланет. Оценка

условий на поверхностях экзопланет. Поиск экзопланет с комфортными условиями для жизни на них.

Поиски жизни и разума во Вселенной

Развитие представлений о возникновении и существовании жизни во Вселенной.

Современные оценки количества высокоразвитых цивилизаций в Галактике. Попытки обнаружения и послышки сигналов внеземным цивилизациям.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ.

- 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.
- Знать 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.
- Знать, 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, 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. Знать 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, метеоритов и нового класса небесных тел карликовых планет.

- Получить представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физических свойств небесных тел.
- Знать 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.
- Знать, 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.
- Знать, 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.
- Знать 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.
- Знать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связь с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.
- Знать об открытии экзопланет — планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними

Распределение учебного времени и работ по астрономии в 11 классе

	Часов в нед ел ю	Час. в четв ерти	к/р	тесты
1 четверть	1	8	1	2
2 четверть	1	8	1	1
3 четверть	1	10	1	2
4 четверть	1	8	1	1
год	4	34	4	6

Распределение К/Р и тестов по астрономии в 11 классе по срокам на 2019 -2020

четверть	1	2	3	4
к/р	16.10	18.12	19.02	06.05
тесты	11.09;21.09	27.11	29.01; 18.03	22.04

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

<<

№ урока п/п/ в раздел е			тема урока	знания и умения учащихся	тип урока ЭОР	ресурсы урока	Примечание .Виды контроля
	дата	часы по теме					
1 Четверть							
Введение (1 ч)							
1/1	4.09	1	Введение в астрономию	Знать/понимать: • что изучает астрономия; • роль наблюдений в астрономии; • значение астрономии; • что такое Вселенная; • структуру и масштабы Вселенной	Изучение нового материала таблица «Галактика»	Учебник, § 1, 2	
Астрометрия (5 ч)							
2/1	11.09	1	Звёздное небо	Знать/понимать: • что такое созвездие; • названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий; • основные точки, линии и круги	Изучение нового материала карта «Звездное небо»	Учебник, § 3	Тест №1 Звёздное небо

3/2	18.09	1	Небесные координаты
4/3	25.09	1	Видимое движение планет и Солнца
5/4	02.10	1	Движение Луны и Затмения

на небесной сфере:

- горизонт,
- полуденная линия,
- небесный меридиан,
- небесный экватор,
- эклиптика,
- зенит,
- полюс мира,
- ось мира,
- точки равноденствий и солнцестояний;
- теорему о высоте полюса мира над горизонтом;
- основные понятия сферической и практической астрономии:
 - 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

Изучение нового материала	Учебник, § 4	
Изучение нового материала	Учебник, § 5 модель небесной сферы	
Изучение нового материала	Учебник, §6 таблица «Затмения»	Тест №2 Движение Луны и Солнца

6/5	09.10	1	Время и календарь 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 Уметь: • использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту; б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту; в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил. • решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; • определять высоту светила в использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту; б) по заданным координатам объектов	Изучение нового материала таблицы «звёзды и созвездия»	Учебник, § 7	
-----	-------	---	---	---	---------------------	--

			(Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту; в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил. • решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; • определять высоту светила в 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)			
Небесная механика (3 ч)							
7/1	16.10	1	Система мира Контрольная работа №1 по теме» Звёздное небо»	Знать/понимать: • понятия: - гелиоцентрическая система мира; - геоцентрическая система мира; - 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 Уметь: • применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов;	Комбинированный Модель небесной сферы	Учебник, § 8	K\p№1 Звёздное небо
8/2	2.10	1	Законы Кеплера движения планет		Изучение нового материала	Учебник, § 9	

2Четверть				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			
9/3	06.11	1	Космические скорости и межпланетные перелёты		Комбинированный Таблицы «Космические полеты»	Учебник, § 10, 11	
Строение Солнечной системы (7 ч)							
10/1	13.11	1	Современные представления о строении и составе Солнечной системы	Знать/понимать: - 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-	Комбинированный Таблица «Солнечная система»	Учебник, § 12	
11/2	20.11	1	Планета Земля		Комбинированный «Система Земля-Луна»	Учебник, § 13	

12/3	27.11	1	Луна и её влияние на Землю
13/4	04.12	1	Планеты земной группы
14/5	11.12	1	Планеты-гиганты. Планеты-карлики
15/6	18.12	1	Малые тела Солнечной системы

- гигантов (атмосфера; поверхность);
- спутники и кольца планет-гигантов;
 - астероиды и метеориты;
 - пояс астероидов;
 - кометы и метеоры
- Уметь:**
- 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;
 - 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

Комбинированный Таблицы «Солнечная система», «Малые планеты»	Учебник, § 14,	Тест №3 Строение Солнечной системы
Комбинированный «Карта звёздного неба»		
Комбинированный	Учебник, § 16	
Комбинированный Таблица «Солнечная система»	Учебник, § 17	К\р №2 Характеристика планет Солнечной системы

20/4	05.02	1	Основные характеристики звёзд	способы определения и размеров звёзд; • единицы измерения расстояний: - парсек, - световой год; • важнейшие закономерности мира звёзд;	Изучение нового материала Таблицы «Звёзды»	Учебник, § 22-23	
21/5	12.02	1	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	• диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость»; • способ определения масс двойных звёзд; • основные параметры состояния звёздного вещества: - плотность, - температура, - химический состав, - физическое состояние;	Изучение нового материала «Диаграмма»	Учебник, § 24–25	
22/6	19.02	1	Новые и сверхновые звёзды	• важнейшие понятия: - годичный параллакс, - светимость, - абсолютная звёздная величина;	Изучение нового материала Таблицы «Звёзды»	Учебник, § 26	Кур № 3 Виды звёзд и их характеристика
23/7	26.02	1	Эволюция звёзд	• устройство и назначение телескопа; • устройство и назначение рефракторов и рефлекторов Уметь: • 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	Изучение нового материала Таблица «Эволюция звёзд»	Учебник, § 27	

				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, - альфы Орла, - альфы Ориона, - альфы Близнецов, - альфы Возничего, - альфы Малого Пса, - альфы Большого Пса, - альфы Тельца			
Млечный путь (3 ч)							
24/1	04.03	1	Газ и пыль в Галактике	Знать/понимать: • понятие туманности; • основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; • примерные значения следующих величин:	Изучение нового материала Таблица «Типы галактик»	Учебник, § 28	

25/2	11.03	1	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	• расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры, • инфракрасный телескоп; • оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд.	Изучение нового материала Таблица «Звёздные скопления»	Учебник, § 29	
26/3	18.03	1	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	Уметь: • объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе; • находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры; • оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд	Изучение нового материала Таблица «Наша галактика»	Учебник, § 30	Тест №5 Наша галактика «Млечный Путь»
4Четверть Галактики (3 ч)							
27/1	01.04	1	Классификация галактик	Знать/понимать: • основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; • примерные значения следующих величин:	Изучение нового материала Таблица «Галактики»	Учебник, § 31	

28/2	08.04	1	Активные галактики и квазары	• основные типы галактик, различия между ними; • примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; • возраст наблюдаемых небесных тел	Изучение нового материала	Учебник, § 32	
29/3	15.04	1	Скопления галактик	Уметь: • объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе	Изучение нового материала Таблица «Галактики»	Учебник, § 33	

Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

30/1	22.04	1	Конечность и бесконечность Вселенной	Знать/понимать: • связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; • что такое фотометрический парадокс; • необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной;	Изучение нового материала	Учебник, § 34-35	Тест №6 Виды галактик и их скопления
31/2	29.04	1	Модель «горячей Вселенной»	• понятие «горячая Вселенная»; • крупномасштабную структуру Вселенной; • что такое метагалактика; • космологические модели Вселенной	Изучение нового материала	Учебник, § 36	

				Уметь: использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира			
Современные проблемы астрономии (3 ч)							
32/1	06..05	1	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	Знать/понимать: - какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; - что исследователи понимают под тёмной энергией; - зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная;	Изучение нового материала	Учебник, § 37	К/р№4 Модель горячей вселенной
33/2	13.05	1	Обнаружение планет возле других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной	- условия возникновения планет около звёзд; - методы обнаружения экзопланет около других звёзд; - об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной; - проблемы поиска внеземных цивилизаций; - формула Дрейка Уметь: - использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения	Изучение нового материала	Учебник, § 38,39	

				современной научной картины мира; • обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами			
34/3	20.05	1	Итоговый урок .Викторина « Наша Вселенная»	Знакомство с презентациями учащихся			

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

1. <http://catalog.prosv.ru/item/28633>
2. <http://myastronomy.ru/>
3. <http://www.college.ru/astronomy/course/content/index.htm>