

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по учебному ПРЕДМЕТУ «АСТРОНОМИЯ»

_____класс

на 2017-2018 учебный год 34 часа (1 час в неделю)

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе учебной программы по астрономии для общеобразовательных учреждений «Астрономия 11 класс» (Е. К. Страут, 2017 г.) и ООП СОО МБОУ СОШ №10 с. Орловки

В соответствии с учебным планом МБОУ СОШ №10 с. Орловки рабочая программа рассчитана на 34 часа (34 недели по 1 учебному часу в неделю) в 11 классе. Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебнике «Астрономия. 11 класс», Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут, 2013 г.

Учебник «Астрономия. 11 класс» (авторы Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут) для общеобразовательных учреждений, входящий в состав УМК по астрономии для 11 класса, рекомендован Министерством образования Российской Федерации (Приказ Минобрнауки России 19 декабря 2012 г. № 1067 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию.

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.

Межпредметные связи

При обучении астрономии важное место отводится реализации межпредметных связей. Астрономические наблюдения, которые являются основой для определения географических координат, обеспечивают связь курса астрономии с курсом физической географии. На уроках астрономии учащиеся встречаются со всеми изучаемыми в курсе физики понятиями, явлениями, теориями и законами. Углубление этих знаний помогает учащимся осмыслить практическое применение «земной» физики в космических масштабах. Успехи в изучении химического состава тел Солнечной системы, достигнутые благодаря ракетно-космической технике, позволяют осуществлять более тесную связь курсов химии и астрономии.

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.

Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса (личностные, метапредметные и предметные)

Личностными результатами являются следующие качества:

- 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;
- формирование положительного отношения к российской астрономической науке.

Метапредметные результаты - формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный.

Познавательные УУД:

классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, формулировать выводы и заключения;
на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
выполнять познавательные и практические задания;
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.

Коммуникативные УУД:

аргументировать свою позицию.

Предметными результатами являются следующие умения:

Предметные результаты освоения темы «Введение» позволяют:

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

Предметные результаты изучения темы «Практические основы астрономии» позволяют:

- воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат;
- 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.

Предметные результаты освоения темы «Строение Солнечной системы» позволяют:

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

Предметные результаты изучения темы «Природа тел Солнечной системы» позволяют:

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

Предметные результаты освоения темы «Солнце и звезды» позволяют:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

Предметные результаты изучения темы «Строение и эволюция Вселенной» позволяют:

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых;
- оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;

—интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

Предметные результаты освоения темы «Жизнь и разум во Вселенной» позволяют:

—систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

В результате изучения астрономии ученик должен

знать/понимать

- 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, горизонтальную и экваториальную систему координат, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное 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: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Барнарда, Фридмана, Эйнштейна;
- формулировки законов: Кеплера, Ньютона, Хаббла, Доплера.

Уметь:

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни;
- 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, смыслопоисковой, и профессионально-трудового выбора.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- нахождения светил на небе, используя карту звездного неба;
- ориентации на местности;
- определения времени по расположению светил на небе.

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.

- Входной контроль;
- контрольная работа (до 45 минут).
- Текущая (формирующая) аттестация;
- самостоятельные работы (до 10 минут);

- лабораторно-практические работы (от 20 до 45 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 завершеного 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.

Достижение **предметных результатов** обучения контролируется в основном в процессе устной проверки знаний, при выполнении письменных проверочных и контрольных работ, тестов, при проведении наблюдений. Итоговая проверка достижения предметных результатов может быть организована в виде комплексной контрольной работы или зачета. На этом этапе проверки учащиеся защищают рефераты по изученной теме.

Достижение **метапредметных результатов** контролируется в процессе выполнения учащимися наблюдений. При этом отслеживается: умение учащихся поставить цель наблюдения, подобрать приборы, составить план выполнения наблюдения, представить результаты работы, сделать выводы, умение пользоваться измерительными приборами, оценивать погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности, видеть возможности уменьшения погрешностей измерения. Кроме того, метапредметные результаты контролируются при подготовке учащимися сообщений, рефератов, проектов и их презентации. Оценивается умение работать с информацией, представленной в разной форме, умение в области ИКТ, умение установить межпредметные связи астрономии с другими предметами (физика, биология, химия, история и др.).

Личностные результаты обучения учащихся не подлежат количественной оценке, однако дается качественная оценка деятельности и поведения учащихся, которая может быть зафиксирована в портфолио учащегося.

3. Содержание курса астрономии 11 класса (34 ч, 1 ч в неделю).

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

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

Демонстрации.

1. портреты выдающихся астрономов;
2. изображения объектов исследования в астрономии.

Предметные результаты освоения темы позволяют:

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

Практические основы астрономии (5 ч)

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

Предметные результаты изучения данной темы позволяют:

воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время); объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;

объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;

применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

Демонстрации.

географический глобус Земли;

глобус звездного неба;

звездные карты;

звездные каталоги и карты;

карта часовых поясов;

модель небесной сферы;

разные виды часов (их изображения);

теллурий.

Строение Солнечной системы (7 ч)

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.

Предметные результаты освоения данной темы позволяют:

воспроизводить исторические сведения о становлении развитии гелиоцентрической системы мира;

воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);

вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;

формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;

описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;

объяснять причины возникновения приливов на Земле возмущений в движении тел Солнечной системы;

характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

Демонстрации.

динамическая модель Солнечной системы;

изображения видимого движения планет, планетных конфигураций;

портреты Птолемея, Коперника, Кеплера, Ньютона;

схема Солнечной системы;

фотоизображения Солнца и Луны во время затмений.

Природа тел Солнечной системы (8 ч)

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

Пилотируемые полеты на Луну. Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. Планеты-гиганты, их спутники кольца. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты.

Предметные результаты изучения темы позволяют:

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

определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);

описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;

перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;
характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;
описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

Демонстрации.

глобус Луны;
динамическая модель Солнечной системы;
изображения межпланетных космических аппаратов;
изображения объектов Солнечной системы;
космические снимки малых тел Солнечной системы;
космические снимки планет Солнечной системы;
таблицы физических и орбитальных характеристик планет Солнечной системы;
фотография поверхности Луны.

Солнце и звезды (6 ч)

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

Предметные результаты освоения темы позволяют:

определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;
оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
описывать этапы формирования и эволюции звезды;
характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

Демонстрации.

диаграмма Герцшпрунга – Рассела;
схема внутреннего строения звезд;
схема внутреннего строения Солнца;
схема эволюционных стадий развития звезд на диаграмме Герцшпрунга – Рассела;

фотографии активных образований на Солнце, атмосферы и короны Солнца;
фотоизображения взрывов новых и сверхновых звезд;
фотоизображения Солнца и известных звезд.

Строение и эволюция Вселенной (5 ч)

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

Предметные результаты изучения темы позволяют:

объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);
сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;
обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
формулировать закон Хаббла;
определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых;
оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;
классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;
интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

Демонстрации.

изображения радиотелескопов и космических аппаратов, использованных для поиска жизни во Вселенной;
схема строения Галактики;
схемы моделей Вселенной;
таблица - схема основных этапов развития Вселенной;
фотографии звездных скоплений и туманностей;
фотографии Млечного Пути;
фотографии разных типов галактик.

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 радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

Предметные результаты позволяют:

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

Комментарии и пояснения к каждому из разделов программы.

Наблюдения, перечисленные в школьной программе по астрономии, необходимо провести с наибольшей эффективностью.

На протяжении учебного года рекомендуется провести четыре занятия с наблюдениями. Одно из них — днем (наблюдения Солнца), а три — вечером. Вечерние наблюдения желательно выполнять в сентябре, октябре и в конце марта — начале апреля, с тем чтобы учащиеся самостоятельно убедились в происходящих

сезонных изменениях вида звездного неба и в изменении условий видимости планет. Планировать проведение наблюдений на холодные месяцы года (ноябрь — февраль) не рекомендуется, поскольку пользы от них не будет из-за значительных морозов в безоблачные вечера.

Наблюдения созвездий проводятся невооруженным глазом. Для проведения других наблюдений требуется простейший телескоп или хотя бы небольшая зрительная труба с 20-кратным увеличением, укрепленная на устойчивом штативе.

При всех вечерних наблюдениях необходимо использовать подвижную карту звездного неба, чтобы ученики смогли вполне овладеть ею. Записи наблюдений обязательны, но зарисовки — далеко не всегда. Так, например, совершенно не нужны зарисовки расположения созвездий относительно горизонта, которые приносят мало пользы, но отнимают много времени. Созвездия на небе легко отождествляются по подвижной карте звездного неба, для чего надо по созвездию Большой Медведицы отыскать Полярную звезду, а затем созвездия Кассиопеи, Персея, Возничего, Лебеда, Лиры и некоторые другие. Сравнение вида созвездий с изображением на карте позволяет легко запомнить их контуры. В записях необходимо отметить дату и время наблюдений, а также указать названия нескольких созвездий, расположенных вблизи северного горизонта, вблизи зенита, к югу, западу и востоку от зенита. Сравнивая записи наблюдений, выполненных в разные месяцы, легко убедиться в изменении вида звездного неба по сезонам года.

Чтобы убедиться в суточном вращении звездного неба, достаточно выбрать любой высокий и тонкий предмет (столб, телевизионную антенну, фабричную трубу, дерево и т. п.) и расположиться так, чтобы какая-либо звезда (лучше в южной стороне неба) была загорожена этим предметом. Не меняя своего положения, можно уже через 1—2 минуты увидеть появление звезды из-за предмета, что подтверждает суточное вращение неба.

Если записать (а можно и зарисовать схему) расположение Луны (вблизи полнолуния яркий свет Луны мешает видеть слабые звезды) относительно ближайших к ней 3—4 звезд в начале и в конце занятия (т. е. с интервалом в 1 ч), то, сравнивая записи (схемы), можно убедиться в смещении самой Луны на фоне звезд с запада к востоку на величину ее видимого поперечника ($0,5^\circ$) за 1 ч. Еще легче это заметить в телескоп.

Участие всех звезд в суточном вращении неба и практическая неподвижность Полярной звезды относительно горизонта легко усматривается при наблюдениях в телескоп. Достаточно навести телескоп последовательно на 2—3 звезды в разных областях неба и увидеть их перемещение в поле зрения телескопа. Если же навести телескоп на Полярную звезду и не сдвигать его, то даже через час она все еще будет видна в поле зрения инструмента. Хорошо сфотографировать неподвижной камерой околополярную область неба; для этого необходима экспозиция в пределах получаса и фотокамера, защищенная от постороннего света. На снимке выявятся дуги кругов — видимые суточные пути звезд (в том числе и Полярной), общий геометрический центр которых представляет собой северный-полюс мира.

Если в школе имеется теодолит, то очень полезно на одном из вечерних занятий показать учащимся простейший способ измерения высоты Полярной звезды и напомнить им, что высота этой звезды приближенно равна географической широте места наблюдения. Чтобы подтвердить это, надо сравнить ее с результатами измерений.

На первом вечернем занятии следует дать приближенную оценку яркости звезд, показав звезды различной звездной величины с точностью до 1m.

Ученикам будет полезно самим оценить яркость 2—3 звезд, сравнивая ее с яркостью звезд, указанных учителем.

Невооруженным глазом цвет хорошо заметен у ярких звезд, и на него тоже надо обратить внимание учащихся, тут же объяснив, что цвет звезд зависит от их температуры.

Вечерние наблюдения в телескоп должны включать демонстрации поверхности Луны и планет, зарисовки (схемы) расположения спутников Юпитера, показ двойных звезд (с указанием их цвета), звездных скоплений и туманностей. Желаящим можно рекомендовать зарисовку полос Юпитера на заранее заготовленных бланках. При появлении кометы следует показать в телескоп, ее голову и обратить внимание на исключительную прозрачность головы и хвоста, сквозь которые просвечивают даже слабые звезды.

Демонстрация небесных объектов должна сопровождаться объяснениями их физической природы. Например, можно сообщить учащимся температуру, размеры, массу и плотность (в сравнении с солнечными) звезд, а для двойных — взаимное расстояние в астрономических единицах и период обращения. При демонстрации звездных скоплений желательно указать на расстояние и линейные размеры этих объектов. Во время наблюдений галактических туманностей следует рассказать о наличии в них не только газа, но и космической пыли, об их действительных размерах и необычайно малой плотности. Словом, ученики должны не только видеть объекты, но и попутно получать общие представления об их физической природе.

При демонстрации в телескоп двойных звезд, Луны и планет рекомендуется применять наибольшее увеличение, допустимое атмосферными условиями, а при демонстрации туманностей, звездных скоплений и комет — наименьшее увеличение.

Полезно рекомендовать учащимся результаты наблюдений невооруженным глазом записывать на отдельной карточке.

Перед наблюдениями (или сразу же после наблюдений) каждого объекта ученики обязаны найти его положение на подвижной карте звездного неба и в карточке записать его название. К очередному уроку они должны вписать в карточку из учебника, «Школьного астрономического календаря» или других источников все основные характеристики объекта. Такие требования приучают учеников серьезно относиться к наблюдениям даже при их малом объеме.

Можно рекомендовать следующую примерную последовательность вечерних наблюдений.

Первое вечернее занятие

1. Ориентировка на небе по подвижной карте, отыскание наиболее ярких созвездий и Полярной звезды, определение по ней сторон горизонта (15 мин).
2. Наблюдения Полярной звезды в телескоп (после этого телескоп остается наведенным на Полярную звезду) (5 мин).
3. Наблюдение суточного вращения неба невооруженным глазом (5 мин) или в телескоп по 2–3 звездам в разных областях неба (10 мин).
4. Изучение контуров основных созвездий и их расположения относительно горизонта. Оценка видимой яркости 2 - 3 звезд (10 мин).
5. Повторное наблюдение Полярной звезды в телескоп (5 мин).
6. Демонстрация в телескоп участка Млечного Пути (10 мин) или показ положения планет (если они видны).

Второе вечернее занятие

1. Ориентировка на звездном небе по подвижной карте и определение положения Луны относительно звезд (10 мин).
 2. Изучение контуров основных созвездий (10 мин).
 3. Демонстрация в телескоп двойных звезд, звездных скоплений и туманностей (20 мин).
- 4 Показ положения планет и демонстрация в телескоп планет и Луны (20 мин).
5. Повторное определение положения Луны относительно звезд (5 мин).

Третье вечернее занятие

1. Ориентировка на звездном небе по подвижной карте, изучение контуров основных созвездий (10 мин).
2. Показ положения планет и демонстрация в телескоп планет и Лупы (30 мин).
3. Демонстрация в телескоп двойных звезд, звездных скоплений и туманностей (20 мин).

Чтобы за это время наблюдения были выполнены всеми учащимися, необходимо разделить состав класса на несколько групп, по 6—8 учеников в каждой, и составить график наблюдений таким образом, чтобы в одно и то же время эти группы проводили различные наблюдения, не мешая друг другу. Такая четкая организация прежде всего необходима при наблюдениях в телескоп, в особенности если школа располагает им в единственном экземпляре.

К руководству наблюдениями в каждой группе можно привлечь хорошо успевающих и дисциплинированных учеников или наиболее активных членов астрономического кружка, которые, в зависимости от своей подготовки, могут руководить или всем комплексом наблюдений, или отдельными их видами.

Учитывая любознательность некоторых учащихся, можно продлить наблюдения до полутора часов.

Указанные рекомендации к наблюдениям следует рассматривать как ориентировочные, так как условия видимости Луны и планет непрерывно меняются.

Дневные наблюдения Солнца не представляют затруднений, но требуют особой дисциплинированности учеников. Наблюдать Солнце можно, только надежно защитив глаза темным светофильтром, который лучше укрепить перед объективом телескопа, так как нередко случаи повреждения солнечных лучами светофильтра, установленного в окуляре. Объектив телескопа нужно задиафрагмировать до 5 см в диаметре. Диафрагма может быть изготовлена из картона в виде крышки, надеваемой на объектив, в которую и следует вмонтировать темный светофильтр.

Но лучше наблюдать Солнце на белом экране, укрепленном на окулярной части телескопа. Передвигая экран, можно добиться желаемых размеров изображения солнечного диска. Такие наблюдения желательно проводить в полутемном помещении, чтобы экран не сильно освещался рассеянным дневным светом; тогда детали солнечного диска будут видны отчетливо.

При наблюдениях Солнца следует обратить внимание учеников на число солнечных пятен, их объединение в группы, структуру ядра и полутени пятен, занимаемую ими область солнечного диска, а также их размеры. Особо следует указать на форму пятен вблизи солнечного края, искаженную проекцией. Полезно обвести карандашом на листе бумаги контуры 3—4 наиболее крупных пятен и отметить диаметрально противоположные края Солнца, с тем чтобы после наблюдений оценить площадь пятен в долях площади солнечного полушария, вычислить линейные размеры пятен и сравнить их с диаметром Земли. Если на солнечном диске будут видны факелы, то полезно и их зарисовать, а затем вычислить линейные размеры.

Для общего обзора солнечной поверхности и расположения на ней пятен и факелов, а также для определения их размеров применяется наименьшее увеличение телескопа, а при изучении структуры больших пятен — наибольшее увеличение.

Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

№ п/п	Название раздела, темы раздела	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности <u>учащихся</u> (на уровне учебных действий)
	Введение	1	
1	Предмет астрономии. Наблюдения — основа астрономии	1	–Поиск примеров, подтверждающих практическую направленность астрономии; –Применение знаний, полученных в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых из космоса
	Практические основы астрономии	8	
1	С.р. «Небесная сфера». Звезды и созвездия	1	Подготовка презентации об истории названий созвездий и звезд.
1	Небесные координаты и звездные карты	1	–Применение знаний, полученных в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях
1	С.р. «Небесные координаты» Решение задач «Работа с подвижной картой звездного неба»	1	–работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений
1	Видимое движение звезд на различных географических широтах	1	–Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли
1	Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика.	1	–Характеристика особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли
1	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.	1	–Изучение основных фаз Луны. Описание порядка их смены; –анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной; –описание взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений; –объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц
1	Время и календарь.	1	–Подготовка и презентация сообщения об истории календаря; –анализ необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля
1	Контрольная работа «Введение. Практические основы астрономии»	1	—Применять знания к решению задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
	Строение Солнечной системы	6	
1	Развитие представлений о строении мира.	1	–Подготовка и презентация сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира; –объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов и деферентов
1	Конфигурации планет	1	–Описание условий видимости планет, находящихся в различных

			конфигурациях; –решение задач на вычисление звездных периодов обращения внутренних и внешних планет
1	Законы Кеплера	1	–Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии; –решение задач на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера
1	Движение небесных тел под действием сил тяготения	1	–Решение задач на вычисление массы планет; –объяснение механизма возникновения возмущений и приливов; –подготовка и презентация сообщения о КА, исследующих природу тел Солнечной системы
1	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	1	–Решение задач на вычисление расстояний и размеров объектов; –построение плана Солнечной системы в масштабе 1 см к 30 млн км с указанием положения планет на орбитах согласно данным «Школьного астрономического календаря» на текущий учебный год; –определение возможности их наблюдения на заданную дату
1	Решение задач «Небесная механика»	1	–Применение полученных знаний к решению задач
	Природа тел Солнечной системы	7	
1	С.р. «Законы Кеплера». Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Планета Земля.	1	–Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы
1	Луна – естественный спутник Земли	1	–На основе знаний из курса географии сравнение природы Земли с природой Луны. –объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы. Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения. –подготовка и презентация сообщения об исследованиях Луны, проведенных средствами космонавтики
1	Планеты земной группы	1	–Анализ табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов; –на основе знаний физических законов объяснение явлений и процессов, происходящих в атмосферах планет; –описание и сравнение природы планет земной группы; –объяснение причин существующих различий; –подготовка и презентация сообщения о результатах исследований планет земной группы
1	Планеты-гиганты	1	–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»
1	Малые тела Солнечной системы	1	–Описание внешнего вида астероидов и комет; –объяснение процессов, происходящих в комете, при изменении ее расстояния

			от Солнца; –подготовка и презентация сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей; –на основе знания законов физики описание и объяснение явлений метеора и болида; –подготовка сообщения о падении наиболее известных метеоритов
1	Обобщающий урок «Строение Солнечной системы. Природа тел Солнечной системы»	1	–Применение полученных знаний к решению задач
1	Контрольная работа «Строение Солнечной системы. Природа тел Солнечной системы»	1	—Применять знания к решению задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
	Солнце и звезды	4	
1	Солнце – ближайшая звезда	1	–На основе знаний физических законов описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце; –на основе знаний о плазме, полученных в курсе физики, описание образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности; –характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния на Землю
1	Расстояния до звезд. Характеристики излучения звезд	1	–Определение понятия «звезда»; –вычисление расстояния до звезд на основе табличных данных; –указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам; –анализ основных групп диаграммы
1	Массы и размеры звезд.	1	–Классификация двойных звезд; –вычисление суммы масс компонентов двойных звезд; –вычисление размеров и плотности звезд; –сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
1	Переменные и нестационарные звезды	1	На основе знаний по физике описание пульсации цефеид как автоколебательного процесса; Подготовка сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах; На основе знаний по физике оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечной стадии эволюции звезд
	Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной	3	
1	Наша Галактика. Разнообразие мира галактик	1	–Описание строения и структуры Галактики; –изучение объектов плоской и сферической подсистем; –подготовка сообщения о развитии исследований Галактики;

			<p>–на основе знаний по физике объяснение различных механизмов радиоизлучения;</p> <p>–описание процесса формирования звезд из холодных газопылевых облаков</p>
1	Основы современной космологии. Жизнь и разум во Вселенной	1	<p>–Определение типов галактик.</p> <p>–подготовка сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов</p> <p>–применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения».</p> <p>–подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана.</p> <p>–доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике</p> <p>–подготовка и презентация сообщения о деятельности Гамова и лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии</p> <p>–подготовка и презентация сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной.</p>
1	Итоговая контрольная работа	1	<p>—Применять знания к решению задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>

Типы урока:

ОНЗ - открытие новых знаний,
Р - рефлексия,
К – контроль,
ПЗ - повторение и закрепление

Виды контроля:

РК- рабочий контроль,
Ср – самостоятельная работа,
Кр – контрольная работа.

**Календарно-тематическое планирование уроков астрономии по ФГОС
на 2017-18 учебный год**

№ п/п	Тема разделов Тема уроков, домашнее задание	Дома шнее задан ие	Планируемые результаты			Дата	
			Личностные	Метапредметные	Предметные		
	Введение	1				10 А	11А 11Б
1	Предмет астрономии. Наблюдения — основа астрономии,		формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации; формирование положительного отношения к российской астрономической науке	классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, формулировать выводы и заключения	-воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой; -использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.		
	Практические основы астрономии	8					
2	С.р. «Небесная сфера». Звезды и созвездия		формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания	-воспроизводить определения терминов и понятий: созвездие; -ориентация на местности		
3	Небесные координаты и звездные карты		формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания	-воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат; -иметь представление о подвижной карте звездного неба		
4	С.р. «Небесные координаты» Решение задач «Работа с подвижной картой звездного неба»		формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания	-применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд		
5	Видимое движение звезд на различных географических широтах		формирование познавательной и информационной культуры	на практике пользоваться основными логическими приемами, методами	-воспроизводить определения терминов и понятий: высота и кульминация звезд; -объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд на различных географических широтах		

				наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования; анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения			
6	Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика.		формирование познавательной и информационной культуры	анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения	-воспроизводить определения терминов и понятий: высота и кульминация Солнца, эклиптика; -объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения Солнца на различных географических широтах,		
7	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.		формирование познавательной и информационной культуры	анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения	-объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;		
8	Время и календарь.		формирование познавательной и информационной культуры	готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников	- воспроизводить определения терминов и понятий: местное, поясное, летнее и зимнее время; - объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля; - определять время по расположению светил на небе		
9	Контрольная работа «Введение. Практические основы астрономии»		формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания	применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни		
	Строение Солнечной системы	6					
10	Развитие представлений о строении мира.		формирование познавательной и информационной культуры	классифицировать объекты исследования,	-воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;		

				структурировать изучаемый материал, формулировать выводы и заключения			
11	Конфигурации планет		формирование познавательной и информационной культуры	на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования	- воспроизводить определения терминов и понятий: конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет		
12	Законы Кеплера		формирование познавательной и информационной культуры	на практике пользоваться основными логическими приемами, методами мысленного эксперимента	-воспроизводить определения терминов и понятий: астрономическая единица; -формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;		
13	Движение небесных тел под действием сил тяготения		формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания	-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.		
14	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе		формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания извлекать информацию из различных источников и критически ее оценивать	-воспроизводить определения терминов и понятий: горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта; -вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;		

15	Решение задач «Небесная механика»		формирование умения управлять своей познавательной деятельностью	выполнять познавательные и практические задания	применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни		
	Природа тел Солнечной системы	7					
16	С.р. «Законы Кеплера». Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Планета Земля.		формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания	- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака; -определять понятия: Солнечная система, планета; -объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;		
17	Луна – естественный спутник Земли		формирование познавательной и информационной культуры; формирование положительного отношения к российской астрономической науке	выполнять познавательные и практические задания	-определять и различать понятия: планета, ее спутники; -описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;		
18	Планеты земной группы		формирование познавательной и информационной культуры; формирование положительного отношения к российской астрономической науке	выполнять познавательные и практические задания	- определять понятия: планеты земной группы; -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;		
19	Планеты-гиганты		формирование познавательной и информационной культуры;	выполнять познавательные и практические задания	-описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;		

			формирование положительного отношения к российской астрономической науке				
20	Малые тела Солнечной системы		формирование познавательной и информационной культуры; формирование положительного отношения к российской астрономической науке	выполнять познавательные и практические задания	<ul style="list-style-type: none"> -определять и различать понятия: малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты; -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. 		
21	Обобщающий урок «Строение Солнечной системы. Природа тел Солнечной системы»		формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов	выполнять познавательные и практические задания			
22	Контрольная работа «Строение Солнечной системы. Природа тел Солнечной системы»		формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания	применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни		

	Солнце и звезды	4					
23	Солнце – ближайшая звезда		формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания	<ul style="list-style-type: none"> -определять и различать понятия: звезда, модель звезды, светимость; -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; 		
24	Расстояния до звезд. Характеристики излучения звезд		формирование познавательной и информационной культуры; формирование положительного отношения к российской астрономической науке	выполнять познавательные и практические задания	<ul style="list-style-type: none"> -определять и различать понятия: светимость, парсек, световой год; -вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу; - называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр–светимость»; 		
25	Массы и размеры звезд.		формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания	-сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;		
26	Переменные и нестационарные звезды		формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания	<ul style="list-style-type: none"> -объяснять причины изменения светимости переменных звезд; -описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых; -оценивать время существования звезд в зависимости от их массы; -описывать этапы формирования и эволюции звезды; -характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр 		
	Строение и эволюция	3					

	Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной						
27	Наша Галактика. Разнообразие мира галактик		формирование познавательной и информационной культуры	выполнять познавательные и практические задания	<ul style="list-style-type: none"> - характеризовать основные параметры Галактики: размеры, состав, структура и кинематика; - определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период - светимость»; - распознавать типы галактик: спиральные, эллиптические, неправильные; 		
28	Основы современной космологии. Жизнь и разум во Вселенной		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; формирование положительного отношения к российской астрономической науке	находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный; извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать; аргументировать свою позицию	<ul style="list-style-type: none"> - объяснять смысл понятий: космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение; - 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; -систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной		
29	Итоговая контрольная работа		формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания	применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни		
30	Наблюдения созвездий (вечернее наблюдение)		формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания	-применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд -объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд на различных географических широтах		
31	Наблюдения созвездий (вечернее наблюдение)		формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания			
32	Наблюдение суточного вращения звездного неба		формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания		-применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд -объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд на различных географических широтах	
33	Наблюдение суточного вращения звездного неба		формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания			
34	измерение высоты Полярной звезды с помощью теодолита		формирование умения управлять своей познавательной деятельностью,	выполнять познавательные и практические задания	-применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд -воспроизводить определения терминов и понятий: высота и кульминация звезд;		

			ответственного отношения к учению		-объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд на различных географических широтах		
35	измерение высоты Полярной звезды с помощью теодолита		формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению	выполнять познавательные и практические задания			

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса Основная учебная литература

- Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». – М.: Дрофа, 2014

Дополнительная учебная литература

- Энциклопедия для детей. Том 8. Астрономия. – М.: Мир энциклопедий Аванта+, АСТ, 2013

Учебные и справочные пособия

- Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. – М.: Либроком, 2013
- Школьный астрономический календарь (на текущий учебный год).

Учебно-методическая литература

- Малахова Г.И., Страут Е.К. Дидактический материал по астрономии. – М.: Просвещение, 2003
- Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута
- Кирик Л.А., Бондаренко К.П. Астрономия. Разноуровневые самостоятельные работы с примерами решения задач. – М.: Илекса, 2002
- Гусев Е.Б. Сборник вопросов и качественных задач по астрономии. – М.: Просвещение, 2002.
- Страут Е.К. Астрономия: Дидактические материалы для средней общеобразовательной школы. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2000.

Перечень рекомендуемых технических средств обучения

Компьютер, проектор, интерактивная доска, устройство для вывода звуковой информации, принтер, сканер.

Электронные образовательные ресурсы

Материалы сайтов <http://www.astro.websib.ru/>, <http://www.myastronomy.ru>, <http://class-fizika.narod.ru>; демонстрационные таблицы по астрономии в электронном формате (<https://sites.google.com/site/astronomlevitan/plakaty>), программа **Stellarium**, презентации, созданные учениками, учителем.

Электронные пособия

Диски:

Астрономия, ч. 1, 2 (видеостудия «Кварт»)

Астрономия. Наша Вселенная (видеостудия «Кварт»)

Астрономия. Звезда по имени Солнце (видеостудия «Кварт»)

National Geographic. Вселенная и космос. От начала до конца, ч.1,2

6. Подвижная карта звездного неба.

7. Глобус Луны.

8. Карта Луны.

9. Карта Венеры.

10. Карта Марса.

11. Набор «Звездный мир»

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование и т. д.

1. Телескоп.

2. Спектроскоп.

3. Теллурий.

4. Модель небесной сферы.

5. Звездный глобус.