

1. **Пояснительная записка**

Рабочая программа по предмету астрономия 10 – 11 класса составлено на основе программы : Примерная программа учебного предмета АСТРОНОМИЯ 11 класс (авторы программы Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, М.: Дрофа, 2013г.), рекомендованная письмом департамента государственной политики в образовании МО и Н РФ от 07.07.2005г. №03-1263; учебник: «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут М.: Дрофа, 2017г.

**1.1 Цели изучения астрономии в средней (полной) школе**

**Целями** изучения астрономии на данном этапе обучения являются:

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

— приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;

— овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;

— развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

— использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;

— формирование научного мировоззрения;

— формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюденияучащихся. 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.

При изучении основ современной астрономической науки перед учащимися ставятся 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.

**Целями** изучения физики в средней (полной) школе являются:

На основании требований Государственного образовательного стандарта 2004 г. в содержании рабочей программы по астрономии предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют ***задачи обучения:***

* Приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
* Овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностей;
* Освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

**Компетентностный подход** определяет следующие особенности предъявления содержания образования: оно представлено в виде трех тематических блоков, обеспечивающих формирование компетенций. В первом блоке представлены дидактические единицы, обеспечивающие совершенствование навыков научного познания. Во втором — дидактические единицы, которые содержат сведения по теориифизики. Это содержание обучения является базой для развития познавательной компетенции учащихся. В третьем блоке представлены дидактические единицы, отражающие историю развития физикии обеспечивающие развитие учебно-познавательной ирефлексивной компетенции. Таким образом, календарно-тематическое планирование обеспечивает взаимосвязанное развитие и совершенствование ключевых, общепредметных и предметных компетенций.

**Личностная ориентация** образовательного процесса выявляет приоритет воспитательных и развивающих целей обучения. Способность учащихся понимать причины и логику развития физическихпроцессов открывает возможность для осмысленного восприятия всего разнообразия мировоззренческих, социокультурных систем, существующих в современном мире. Система учебных занятий призвана способствовать развитию личностной самоидентификации, гуманитарной культуры школьников, их приобщению к современной физической науке и технике, усилению мотивации к социальному познанию и творчеству, воспитанию личностно и общественно востребованных качеств, в том числе гражданственности, толерантности.

**Деятельностный подход** отражает стратегию современной образовательной политики: необходимость воспитания человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество, нацеленного на совершенствование этого общества. Система уроков сориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу и использованию информации. Это поможет выпускнику адаптироваться в мире, где объем информации растет в геометрической прогрессии, где социальная и профессиональная успешность напрямую зависят от позитивного отношения к новациям, самостоятельности мышления и инициативности, от готовности проявлять творческий подход к делу, искать нестандартные способы решения проблем, от готовности к конструктивному взаимодействию с людьми

Основой целеполагания является обновление требований к уровню подготовки выпускников, отражающее важнейшую особенность педагогической концепции государственного стандарта— переход от суммы «предметных результатов» (то есть образовательных результатов, достигаемых в рамках отдельных учебных предметов) к межпредметным и интегративным результатам. Такие результаты представляют собой обобщенные способы деятельности, которые отражают специфику не отдельных предметов, а ступеней общего образования. В государственном стандарте они зафиксированы как общие учебные умения, навыки и способы человеческой деятельности, что предполагает повышенное внимание к развитию межпредметных связей курса физики.

Дидактическая модель обучения и педагогические средства отражают модернизацию основ учебного процесса, их переориентацию на достижение конкретных результатов в виде сформированных умений и навыков учащихся, обобщенных способов деятельности. Особое внимание уделяется познавательной активности учащихся, их мотивированности к самостоятельной учебной работе. Это предполагает все более широкое использование нетрадиционных форм уроков, в том числе методики деловых игр, проблемных дискуссий, поэтапного формирования умения решать задачи.

На ступени полной, средней школы задачи учебных занятий (в схеме – планируемый результат) определены как закрепление умений разделять процессы на этапы, звенья, выделять характерные причинно-следственные связи, определять структуру объекта познания, значимые функциональные связи и отношения между частями целого, сравнивать, сопоставлять, классифицировать, ранжировать объекты по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Принципиальное значение в рамках курса приобретает умение различать факты, мнения, доказательства, гипотезы, аксиомы.

Система заданий призвана обеспечить тесную взаимосвязь различных способов и форм учебной деятельности: использование различных алгоритмов усвоения знаний и умений при сохранении единой содержательной основы курса, внедрение групповых методов работы, творческих заданий, в том числе методики исследовательских проектов.

Спецификой учебной проектно-исследовательской деятельности является ее направленность на развитие личности, и на получение объективно нового исследовательского результата.

**Цель учебно-исследовательской деятельности** — приобретение учащимися познавательно-исследовательской компетентности, проявляющейся в овладении универсальными способами освоения действительности, в развитии способности к исследовательскому мышлению, в активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе.

Модульный принцип позволяет не только укрупнить смысловые блоки содержания, но и преодолеть традиционную логику изучения материала — от единичного к общему и всеобщему, от фактов к процессам и закономерностям. В условиях модульного подхода возможна совершенно иная схема изучения физических процессов «всеобщее — общее— единичное».

Акцентированное внимание к продуктивным формам учебной деятельности предполагает актуализацию информационной компетентности учащихся: формирование простейших навыков работы с источниками, (картографическими и хронологическими) материалами. В требованиях к выпускникам старшей школы ключевое значение придается комплексным умениям по поиску и анализу информации, представленной в разных знаковых системах (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд), использованию методов электронной обработки при поиске и систематизации информации.

Специфика целей и содержания изучения астрономии на профильном уровне существенно повышает требования к рефлексивной деятельности учащихся: к объективному оцениванию своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, способности и готовности учитывать мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке, понимать ценность образования как средства развития культуры личности.

Для информационно-компьютерной поддержки учебного процесса предполагается использование программно-педагогических средств, реализуемых с помощью компьютера.

* 1. **Место дисциплины в учебном плане**

астрономия

Класс 10

Учитель Попова Е.Н.

Количество часов

Всего 34 час; в неделю 1 час.

В соответствии с учебным планом курсу астрономии предшествует курс «Окружающий мир», включающий некоторые явления из области физики и астрономии. В 5 классах преподавание курса «Природоведение», который можно рассматривать как пропедевтику курса астрономии. В свою очередь, содержание курса астрономии основной школы, являясь базовым звеном в системе непрерывного естественнонаучного образования, служит основой для последующей уровневой и профессиональной дифференциации.

**1.3 Требования к результатам освоения дисциплины**

**Личностными результатами** освоения курса астрономии в средней (полной) школе являются:

* формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;
* формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
* формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
* формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

**Метапредметные результаты** освоения программы предполагают:

* находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
* анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
* на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
* выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
* извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
* готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

Предметные результаты изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания

не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в ***учебно-исследовательскую и проектную деятельность****,*которая имеет следующие особенности:

* 1. цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;
  2. учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;
  3. организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

**Предметными результатами** обучения астрономии в средней (полной) школе являются:

**Должны знать:**

**смысл понятий:** активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорные тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, [**телескоп**](https://multiurok.ru/files/rabochaia-proghramma-po-astronomii-11-klass-1.html), терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

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

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

**Должны уметь:**

* использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
* выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
* приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
* решать задачи на применение изученных астрономических законов;
* осуществлять самостоятельный поиск информации
* стественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
* владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смылопоисковой, и профессионально-трудового выбора.

**2. Содержание и структура дисциплины**

* 1. **Предмет 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.
  1. **Основы практической астрономии (5 ч)**

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное 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.

* 1. **Строение Солнечной системы. Законы движения небесных тел (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.

* 1. **Природа тел Солнечной системы (8 ч)**

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Ис-следования 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**изучение 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 малих тел Солнечной системы;

космические снимки планет Солнечной системы;

таблицы физических и орбитальных характеристик планет Солнечной системы;

фотография поверхности Луны.

* 1. **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.

* 1. **Наша Галактика – Млечный путь. Строение и эволюция Вселенной (4 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.

* 1. **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.

**3. Система оценивания.**

**3.1 Оценка устных ответов учащихся.**

***Оценка 5*** ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание астрономической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

***Оценка 4*** ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

***Оценка 3*** ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

***Оценка 2*** ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

***Оценка 1*** ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

**4. Учебно-методическое обеспечение**

**4.1 Учебно-методический комплекс для учащихся:**

1. Воронцов-Вельяминов, Б. А., Страут, Е. К. Астрономия. 11 класс. Учебник. М.: Дрофа, 2013.
2. Страут, Е. К. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута. М.: Дрофа, 2013.

**4.2 Учебно- методический комплекс для учителя:**

1. **Программы-планетарии.**
2. CENTAURE (www.astrosurf.com).
3. VIRTUAL SKY(www.virtualskysoft.de), ALPHA.
4. Celestia (https://celestiaproject.net).
5. **Интернет-ресурсы.**
6. Stellarium — бесплатная программа для просмотра звездного неба, виртуальный планетарий.
7. WorldWide Telescope — программа, помогающая любителям астрономии исследовать Вселенную.

**5. Список литературы**

1. Закон «Об образовании».
2. Приказ Минобразования России от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего, и среднего (полного) общего образования»
3. Письмо Минобразования России от 20.02.2004 г. № 03-51-10/14-03 «О введении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»
4. Приказ Минобразования России от 09.03.2004 г. № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для общеобразовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования»
5. Письмо Минобразования науки России от 07.07.2005 г. «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана»
6. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования
7. Примерные программы по учебным предметам федерального базисного учебного плана/Физика. Естествознание. Содержание образования Сборник нормативно-правовых документов и методических материалов. – М.: Вентана – Граф. 2007. -208 с.- (Современное образование).
8. Примерная программа среднего (полного) общего образования по физике 10 -11 классы – 140 часов (2 ч. в неделю), базовый уровень.
9. Физика. Естествознание. Содержание образования: Сборник нормативно-правовых документов и методических материалов. – М.: Вентана – Граф. 2007. -208 с.- (Современное образование).

**6. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Комплект демонстрационного и лабораторного оборудования по (механике, молекулярной физике, электродинамике, оптике, атомной и ядерной физике) в соответствии с перечнем учебного оборудования по физике для основной школы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Учебно-наглядные пособия | Кол-во | Учебно-лабораторное оборудование | Кол-во |
| УМК «Живая физика» виртуальный конструктор | 1 | Амперметр | 15 |
| Видеокассеты: школьный физический эксперимент | 15 | Вольтметр | 15 |
| Сборник задач по физике под ред. Степанова | 16 | Реостат | 9 |
| Тесты по физике 7 класс | 30 | Ключ | 15 |
| Тесты по физике 10 класс | 30 | Источник тока | 15 |
| Тесты по физике 11 класс | 23 | Электрическая лампочка | 15 |
| Справочник под ред. Енохович | 12 | Резисторы | 15 |
| Периодическая таблица химических элементов | 13 | Мензурки | 15 |
| ГИА лаборатория (комплект) | 8 | Калориметр | 15 |
| Набор плакатов 11 класс | 1 | Термометр | 14 |
| Сборник задач по физике под ред. Рымкевич | 16 | Динамометр | 40 |
|  |  | Набор грузов (комплект) | 15 |
| Интерактивная доска | 1 | Рычаг | 15 |
| Принтер цветной | 1 | Линзы в оправе | 40 |
| Принтер черно-белый | 1 | Дифр. решётки | 15 |
| Сканер | 1 | Держатели | 2 |
| Ноутбук | 1 | Стекл.призмы | 12 |
| Телевизор | 1 | Дерев.бруски | 15 |
|  |  | Набор электр.провод. | 12 |
|  |  | Штативы с лапками | 15 |
|  |  | Катушки на подставке | 2 |
|  |  | Гальванометр демонстр. | 1 |
|  |  | Вольтметр демонстр. | 1 |
|  |  | Амперметр демонстр. | 1 |
|  |  | Насос ручной | 2 |
|  |  | Насос электрический | 1 |
|  |  | Электроскоп | 6 |
|  |  | Экран с щелью | 15 |
|  |  | Метровая линейка | 9 |
|  |  | Весы с разновесами | 15 |
|  |  | Цифровая лаборатория «Архимед» | 1 |
|  |  | ГИА лаборатория (комплект) | 8 |

**Тематическое планирование**

**по астрономии**

Класс 10 а, 10 б, 10 в

Учитель: Попова Елена Николаевна

Количество часов

всего 34 час; в неделю 1 час

Учебник: «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К.Страут М.: Дрофа, 2017г.

**Календарно – тематическое планирование**

**Раздел 1: Предмет астрономии – 2 час**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| раздела  №ь урока | дата | | Тема урока | Количество часов | Тип урока  Вид контроля, ЕГЭ, ИКТ | Планируемый результат | Домашнее задание |
| план | факт |
| 1.1 | 05.09 |  | Что изучает астрономия | 1 | Урок изучения нового материала  IT: презентация | Астрономия, со связь с другими наука­ми. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями челове­ка, начиная с глубокой древности. Аст­рономия. математика и физика развивалнсь в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной. | § 1 |
| 1.2 | 12.09 |  | Наблюдение – основа астрономии | 1 | Урок изучения нового материала  IT: презентация | Наземные и космические приборы и ме­тоды исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия. | § 2 |

**Раздел 2: Основы практической астрономии – 5 час**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| раздел  №ь урока | дата | | Тема урока | Количество часов | Тип урока  Вид контроля, ЕГЭ, ИКТ | Планируемый результат | Домашнее задание |
| план | факт |
| 2.1 | 19.09 |  | Звезды и созвез­дия. Небесные коорди­наты. Звездные карты.  **Практическая работа № 1** «Определение горизонтальных небесных координат». | 1 | Урок формирования умений и навыков | Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой. Согласно шкале звездных величин раз­ность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной кар­ты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени. | § 3, 4 |
| 2.2 | 26.09 |  | Видимое движе­ние звезд на различ­ных географических широтах. | 1 | Урок изучения нового материала  IT: презентация | Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан. Кульминация светил. Определение гео­графической широты по измерению вы­соты звезд в момент их кульминации. | § 5 |
| 2.3 | 03.10 |  | Годичное движе­ние Солнца. Эклипти­ка.  **Практическая работа № 2** «Определение экваториальных небесных координат». | 1 | Урок формирования умений и навыков  Раздаточный материал | Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному эквато­ру. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Из­менение в течение года продолжитель­ности дня и ночи на различных геогра­фических широтах. | § 6 |
| 2.4 | 10.10 |  | Движение и фазы Луны. Затмения Солн­ца и Луны. | 1 | Урок изучения нового материала  IT: презентация | Луна — ближайшее к Земле небесное те­ло. ее единственный естественный спут­ник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидериче­ский (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны. Условия наступления солнечных и лун­ных затмений. Их периодичность. Пол­ные, частные и кольцеобразные затме­ния Солнца. Полные и частные затмения Луны. | § 7, 8 |
| 2.5 | 17.10 |  | Время и календарь. | 1 | Урок изучения нового материала  IT: презентация | Точное время и определение географиче­ской долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Кален­дарь — система счета длительных про­межутков времени. История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль. | § 9 |

**Раздел 3: Строение Солнечной системы. Законы движения небесных тел – 7 час**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| раздел  №ь урока | дата | | Тема урока | Количество часов | Тип урока  Вид контроля, ЕГЭ, ИКТ | Планируемый результат | Домашнее задание |
| план | факт |
| 3.1 | 24.10 |  | Развитие пред­ставлений о строении мира. | 1 | Урок систематизации и обобщения знаний, умений  IT: презентация  Раздаточный материал | Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Ко­перником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира. | § 10 |
| 3.2 | 07.11 |  | Конфигурации планет. Синодический период. | 1 | Урок изучения нового материала  IT: презентация | Внутренние и внешние планеты. Конфи­гурации планет: противостояние и со­единение. Периодическое изменение ус­ловий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидери­ческого (звездного) периодов обращения планет. | § 11 |
| 3.3 | 14.11 |  | Законы движения планет Солнечной системы. **Практическая работа № 3** «Решение задач по теме «Конфигурация планет». | 1 | Урок изучения нового материала  IT: презентация  Раздаточный материал | Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллипти­ческим орбитам. Открытие Кеплером за­конов движения планет — важный шаг на пути становления механики. Третий закон — основа для вычисления относи­тельных расстояний планет от Солнца. | § 12 |
| 3.4 | 21.11 |  | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе | 1 | Урок систематизации и обобщения знаний, умений  IT: презентация  Раздаточный материал | Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы. | § 13 |
| 3.5 | 28.11 |  | **Практическая работа № 4**  с планом Солнечной системы. | 1 | Урок систематизации и обобщения знаний, умений  IT: презентация  Раздаточный материал | План 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. | § 13 |
| 3.6 | 05.12 |  | Открытие и при­менение закона все­мирного тяготения. | 1 | Урок изучения нового материала  IT: презентация | Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмуще­ния в движении тел Солнечной системы. Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы | § 14 (1 – 5) |
| 3.7 | 12.12 |  | Движение ис­кусственных спутни­ков, космических ап­паратов (КА) в Солнеч­ной системе. | 1 | Урок систематизации и обобщения знаний, умений  IT: презентация  Раздаточный материал | Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной сис­темы. Выполнение маневров, необходи­мых для посадки на поверхность планеты или выход на орбиту вокруг нее. | § 14 (6) |

**Раздел 4: Природа тел Солнечной системы – 8 час**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| раздел  №ь урока | дата | | Тема урока | Количество часов | Тип урока  Вид контроля, ЕГЭ, ИКТ | Планируемый результат | Домашнее задание |
| план | факт |
| 4.1 | 19.12 |  | Солнечная сис­тема как комплекс тел, имеющих общее происхождение. | 1 | Урок формирования умений и навыков | Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы.  **Контрольная работа** **№ 1** по итогам 1 полугодия (15 мин.). | § 15, 16 |
| 4.2 | 26.12 |  | Земля и Луна — двойная планета. | 1 | Урок формирования умений и навыков | Краткие сведения о природе Земли. Ус­ловия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и матери­ки. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астро­навтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы ос­воения Луны. | § 17 |
| 4.3 | 16.01 |  | Природа планет земной группы. **Практическая работа № 5** «Составление сравнительных характеристик планет земной группы». | 1 | Урок систематизации и обобщения знаний, умений  IT: презентация  Раздаточный материал | Сходство внутреннего строения и хими­ческого состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тек­тоника. Метеоритные кратеры. Особен­ности температурных условий на Мерку­рии, Венере и Марсе. Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер Марса и Венеры. Сезонные изменения в атмосфе­ре и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. По­иски жизни на Марсе. | § 18 |
| 4.4 | 23.01 |  | «Парниковый эф­фект — польза или вред?». | 1 | Урок - диспут | Обсуждение различных аспектов проблем, связанных с существованием парникового эффекта и его роли в фор­мировании и сохранении уникальной природы Земли. | Интернет ресурсы |
| 4.5 | 30.01 |  | Планеты-гиган­ты, их спутники и кольца. | 1 | Урок систематизации и обобщения знаний, умений  IT: презентация  Раздаточный материал | Химический состав и внутреннее стро­ение планет-гигантов. Источники энергии в недрах планет. Об­лачный покров и атмосферная циркуля­ция. Разнообразие природы спутников. Сходство при роды спутников с планета­ми земной группы и Луной. Наличие ат­мосфер у крупнейших спутников. Стро­ение и состав колец. | § 19 |
| 4.6 | 06.02 |  | Малые тела Сол­нечной системы (асте­роиды, карликовые планеты и кометы). | 1 | Урок систематизации и обобщения знаний, умений  IT: презентация  Раздаточный материал | Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпе­ра. Плутон и другие карликовые плане­ты. Кометы. Их строение и состав. Орби­ты комет. Общая численность комет. Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность. Воз­можности и способы ее предотвращения. | § 10 (1 – 3) |
| 4.7 | 13.02 |  | Метеоры, боли­ды, метеориты. **Контрольная работа № 2**  «Природа тел Солнечной системы». | 1 | Контроль знаний и умений | Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокаменные. **Контрольная работа № 2** по теме «Природа тел Солнечной системы» (20 мин.). | § 20 (4) |
| 4.8 | 20.02 |  | Эволюция звезд. **Практическая работа № 6** «Решение задач по теме «Характеристики звезд». | 1 | Урок формирования умений и навыков | Зависимость скорости и продолжитель­ности эволюции звезд от их массы. Вспышка Сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики. нейтрон­ные звезды (пульсары), черные дыры. | Интернет ресурсы |

**Раздел 5: Солнце и звезды – 6 час**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| раздела  №ь урока | дата | | Тема урока | Количество часов | Тип урока  Вид контроля, ЕГЭ, ИКТ | Планируемый результат | Домашнее задание |
| план | факт |
| 5.1 | 27.02 |  | Солнце, состав и внутреннее строение. | 1 | Урок изучения нового материала  IT: презентация | Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энер­гии внутри Солнца. Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона. Обнаружение потока солнечных нейтри­но. Значение этого открытия для физи­ки и астрофизики. | § 21 (1 – 3) |
| 5.2 | 06.03 |  | Солнечная ак­тивность и ее влияние на Землю. | 1 | Урок изучения нового материала  IT: презентация | Проявления солнечной активности: сол­нечные пятна, протуберанцы, вспыш­ки, корональные выбросы массы. По­токи солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияю­щие на радиосвязь, сбои в линиях элек­тропередачи. Период изменения солнеч­ной активности. | § 21 (4) |
| 5.3 | 13.03 |  | Физическая природа звезд. | 1 | Урок изучения нового материала  IT: презентация | Звезда — природный термоядерный ре­актор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классифи­кация. Звезды-гиганты и звезды-карли­ки. Диаграмма «спектр — светимость». | § 22 |
| 5.4 | 20.03 |  | Массы и размеры звезд. | 1 | Урок изучения нового материала  IT: презентация | Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их масса, плотность, состав и возраст. Модели звезд. | § 23 |
| 5.5 | 03.04 |  | Переменные и нестационарные звез­ды.  **Контрольная работа № 3** по теме «Солнце и звезды». | 1 | Урок систематизации и обобщения знаний, умений  IT: презентация  Раздаточный материал | Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звезды. Вспышки Новых —явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «эк­зопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд. **Контрольная работа № 3** по теме «Солнце и звезды» (15 мин.). | § 24 |
| 5.6 | 10.04 |  | Обобщение по темам «Природа тел Солнечной системы» и «Солнце и звезды» | 1 | Урок систематизации и обобщения знаний, умений  IT: презентация  Раздаточный материал | Проверочная работа по темам: «Стро­ение Солнечной системы», «Природа тел Солнечной системы», «Солнце и звезды». | Интернетресурсы |

**Раздел 6: Наша Галактика – Млечный путь. Строение и эволюция Вселенной – 4 час**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| раздел  №ь урока | дата | | Тема урока | Количество часов | Тип урока  Вид контроля, ЕГЭ, ИКТ | Планируемый результат | Домашнее задание |
| план | факт |
| 6.1 | 17.04 |  | Наша Галактика. | 1 | Урок изучения нового материала  IT: презентация | Размеры и строение Галактики. Распо­ложение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скры­той массы». | § 25 (1, 2) |
| 6. 2 | 24.04 |  | Наша Галактика. | 1 | Урок систематизации и обобщения знаний, умений  IT: презентация  Раздаточный материал | Радиоизлучение межзвездного вещест­ва. Его состав. Области звездообразова­ния. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек Сверхно­вых звезд. | § 25 (3, 4) |
| 6.3 | 03.05 |  | Другие звезд­ные системы — галак­тики | 1 | Урок систематизации и обобщения знаний, умений  IT: презентация  Раздаточный материал | Спиральные, эллиптические и непра­вильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квазары и радиога­лактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галак­тик. | § 26 |
| 6.4 | 10.05 |  | Космология на­чала XX в.  Основы совре­менной космологии. | 1 | Урок систематизации и обобщения знаний, умений  IT: презентация  Раздаточный материал | Общая теория относительности. Стаци­онарная Вселенная А. Эйнштейна. Вы­вод Л. Л. Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смешение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Рас­ширение Вселенной происходит одно­родно и изотропно. Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверж­дение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химиче­ских элементов. Формирование галактик и звезд. Ускорение расширения Все­ленной. «Темная энергия» и анти тяготение. | § 27 |

**Раздел 7: Жизнь и разум во Вселенной – 2 час**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| раздела  №ь урока | дата | | Тема урока | Количество часов | Тип урока  Вид контроля, ЕГЭ, ИКТ | Планируемый результат | Домашнее задание |
| план | факт |
| 7.1 | 17.05 |  | «Одино­ки ли мы во Вселен­ной?» | 1 | Урок - конференция | Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для раз­вития жизни. Поиски жизни на плане­тах Солнечной системы. Сложные орга­нические соединения в космосе. Совре­менные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании. | § 28 |
| 7.2 | 24.05 |  | Промежуточная итоговая аттестация | 1 | Контроль знаний и умений |  |  |