

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №37.

Согласовано на заседании  
МС МАОУ СОШ №37  
протокол № 1 от 26.08.2019 г.  
председатель МС  
  
Горбачева О.Л.

Принято педагогическим советом  
МАОУ СОШ №37  
протокол №12 от 26.08.2019

Утверждена и введена в  
действие  
Приказ № 348 от 30.08.2019 г.  
Директор МАОУ СОШ №37  
Иванов А.В.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ  
«АСТРОНОМИЯ»  
10-11 КЛАССЫ**

на основе авторской программы «Астрономия» Е. К. Страут

Составитель:  
учитель физики Кукина Е.Л.

Томск  
2019

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО АСТРОНОМИИ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ

### Пояснительная записка

#### Рабочая программа разработана с учётом:

1. Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказа департамента образования администрации г. Томска №880 от 23 ноября 2006 г. Об утверждении требований к содержанию и оформлению общеобразовательных программ, реализуемых в образовательных учреждениях г. Томска.
3. Приказа Минобрнауки России от 05.03.2004 N 1089 (ред. от 23.06.2015) "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования"
4. Концепции духовно-нравственного развития и воспитания гражданина Российской Федерации. – М.: Просвещение, 2010.
5. Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 г. № 189 (с изменениями и дополнениями от 29 июня 2011 г., 25 декабря 2013 г., 24 ноября 2015 г.);
6. Письма Минобрнауки России от 24.11.2011 № МД-1553/03 "Об оснащении образовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием"

Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебнике «Астрономия. 11 класс», Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут, 2017 г.

#### Общая характеристика учебного предмета

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

#### Цели и задачи изучения астрономии

При изучении основ современной астрономической науки перед учащимися ставятся следующие **цели**: целостное представление о строении и эволюции Вселенной

#### Задачи:

- 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.

#### Обоснование выбора УМК

УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута заслужил авторитет при использовании в качестве основных стабильных учебников для старшей школы. В настоящее время он переработан в связи с утверждением Обязательного минимума содержания среднего (полного) общего образования. В данном УМК предоставляется возможность использования дифференциации учебного материала. При изложении материала исполь-

зуются логические связи с математикой, физикой, биологией и химией. Так, например, при изучении раздела «Астрометрия», необходимы знания из курса геометрии; при изучении раздела «Небесная механика» необходимы знания по физике. Таким образом, программа предусматривает межпредметные связи с биологией, астрономией, химией, математикой

### **Место учебного предмета в учебном плане**

В соответствии с учебным планом рабочая программа рассчитана на 34 часа в 10 классах.

Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности, планет, необходимо учитывать условия их видимости.

### **1. Планируемые результаты изучения учебного предмета**

**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**

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

#### **Обучающиеся должны уметь:**

- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- решать задачи на применение изученных астрономических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах.

#### **Методика обучения**

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:

- 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;
- учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей. 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;
- 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.

#### **Требования к уровню подготовки выпускников**

В курс астрономии входят следующие разделы:

- |                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| ✓ Что изучает астрономия.         | ✓ Природа тел Солнечной системы. |
| Наблюдения — основа астрономии.   | ✓ Солнце и звезды.               |
| ✓ Практические основы астрономии. | ✓ Строение и эволюция Вселенной. |
| ✓ Строение Солнечной системы.     | ✓ Жизнь и разум во Вселенной.    |

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

#### **Формы организации учебной деятельности**

-классно-урочная (изучение нового, практикум, контроль, дополнительная работа, уроки-зачеты, уроки - защиты творческих заданий);

индивидуальная и индивидуализированная. Позволяют регулировать темп продвижения в обучении каждого школьника согласно его способностям;

-групповая работа. Возможна работа групп учащихся по индивидуальным заданиям. Предварительно учитель формирует блоки объектов или общий блок, на основании демонстрации которого происходит обсуждение в группах общей проблемы, либо при наличии компьютерного класса, обсуждение мини-задач, которые являются составной частью общей учебной задачи;

внеклассная работа, исследовательская работа;

-самостоятельная работа учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний, выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

#### **Примерный перечень наблюдений**

##### **Наблюдения невооруженным глазом:**

Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.

Движение Луны и смена ее фаз.

##### **Наблюдения в телескоп:**

- |                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| ✓ Рельеф Луны.                   | ✓ Солнечные пятна (на экране).        |
| ✓ Фазы Венеры.                   | ✓ Двойные звезды.                     |
| ✓ Марс.                          | ✓ Звездные скопления (Плеяды, Гиады). |
| ✓ Юпитер и его спутники.         | ✓ Большая туманность Ориона.          |
| ✓ Сатурн, его кольца и спутники. | ✓ Туманность Андромеды                |

#### **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.

## **2. Содержание курса астрономии**

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

Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии. Значение астрономии, 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 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; | ✓ карта часовых поясов;               |
| ✓ глобус звездного неба;       | ✓ модель небесной сферы;              |
| ✓ звездные карты;              | ✓ разные виды часов (их изображения); |
| ✓ звездные каталоги и карты;   | ✓ 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** 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;                                    | ✓ космические снимки планет Солнечной системы;                             |
| ✓ динамическая модель Солнечной системы;          | ✓ таблицы физических и орбитальных характеристик планет Солнечной системы; |
| ✓ изображения межпланетных космических аппаратов; | ✓ фотография поверхности Луны.   |
| ✓ изображения объектов Солнечной системы;         |  |
| ✓ космические снимки малых тел Солнечной системы; |  |

#### **Солнце и звезды (5 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 (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; | ✓ фотографии звездных скоплений и туманностей; |
| ✓ схема строения Галактики;  | ✓ фотографии Млечного Пути;                    |
| ✓ схемы моделей Вселенной;   | ✓ фотографии разных типов галактик.            |
| ✓ таблица - схема основных этапов развития Вселенной;  |  |

### **Жизнь и разум во Вселенной (1 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.

**Резерв 1 час**

**Итого: 34 часа**

**3. Тематическое планирование.**

/п	Тема	Общее количество часов	Количество часов теории	Практические работы	Контрольные работы	Основные виды учебной деятельности
	<b>Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии.</b>	2	2	—	—	Ищет примеры, подтверждающие практическую направленность астрономии. Применяет знания, полученные в курсе оптики, для описания устройства телескопа. Характеризует преимущества наблюдений, проводимых в космосе.
	<b>Практические основы астрономии.</b>	3	3	1	1	Готовит презентации об истории названий звезд и звезд. Применяет знания, полученные в курсе географии, о составлении карт в различных проекциях. Работает со звездной картой при организации проведения наблюдений Характеризует отличительные особенности точного движения звезд на полюсах, экваторе и средних широтах Земли. Характеризует особенности суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли Изучает основные фазы Луны. Описывает порядок их смены. Анализирует причины, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной. Описывает взаимное расположение Земли, Луны и Солнца в моменты затмений. Объясняет причины, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц Готовит сообщения об истории календаря. Анализирует необходимость введения час поясов, високосных лет и нового календарного года.
	<b>Строение Солнечной системы.</b>	1	5	2	—	Готовит сообщения о значении открытий Коперника и Галилея для формирования научной картины мира. Объясняет петлеобразное движение планет с использованием эпициклов и дифферентов. Описывает условия видимости планет, находящихся в различных конфигурациях. Решает задачи на вычисление звездных паралаксов.

						<p>дов обращения внутренних и внешних планет.</p> <p>Анализирует законы Кеплера, их значения для развития физики и астрономии.</p> <p>Решает задачи на вычисление расстояний планет от Солнца на основе третьего закона Кеплера.</p> <p>Решает задачи на вычисление расстояний и размеров объектов.</p> <p>Строит план Солнечной системы в принятом масштабе с указанием положения планет на орбитах.</p> <p>Определение возможности их наблюдения на заданную дату.</p> <p>Решает задачи на вычисление массы планет.</p> <p>Объясняет механизм возникновения солнечных пятен и приливов.</p> <p>Готовит сообщения о КА, исследующих различные роды тел Солнечной системы.</p>
	<b>Природа тел Солнечной системы.</b>	8	5	1	2	<p>На основе знаний физических законов описывает явления и процессы, происходящие в атмосферах планет. Описывает и сравнивает природы планет земной группы. Объяснение причин существования различий.</p> <p>Готовит сообщения о результатах исследований планет земной группы.</p> <p>Готовит сообщения по этой проблеме. Участвует в дискуссии.</p> <p>На основе знаний законов физики описывает природу планет-гигантов. Готовит сообщения о результатах исследований планет гигантов, спутников и колец.</p> <p>Анализирует определение понятия «планета».</p> <p>Описывает внешний вид астероидов и комет.</p> <p>Объясняет процессы, происходящие в кометах при изменении ее расстояния от Солнца.</p> <p>Готовит сообщения о способах обнаружения опасных космических объектов и предотвращения их столкновения с Землей.</p> <p>На основе знания законов физики описывает и объясняет явления метеора и болида.</p> <p>Готовит сообщения о падении наиболее известных метеоритов.</p>
	<b>Солнце и звезды.</b>	4	3	1	1	<p>На основе знаний физических законов описывает и объясняет явления и процессы, наблюдаемые на Солнце.</p> <p>Описывает процессы, происходящие при ядерных реакциях протон-протонного цикла.</p> <p>На основе знаний о плазме, полученных в области физики, описывает образование пятен, проминант и других проявлений солнечной активности.</p> <p>Характеризует процессы солнечной активности и механизма их влияния на Землю.</p> <p>Определяет понятие «звезда». Указывает</p>

						<p>ложение звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам.</p> <p>Анализирует основные группы диаграммы.</p> <p>На основе знаний по физике описывает пульсацию цефеид как автоколебательного процесса.</p> <p>Готовит сообщения о способах обнаружения «экзопланет» и полученных результатах.</p> <p>На основе знаний по физике оценивает величину свечения звезды по известной массе запасов водорода; для описания природы объектов на конечных стадиях эволюции звезд.</p>
	<b>Строение и эволюция Вселенной.</b>		4	4	–	<p>Описывает строение и структуру Галактик.</p> <p>Изучает объекты плоской и сферической систем.</p> <p>Подготовка сообщения о развитии исследований Галактики.</p> <p>На основе знаний по физике объясняет различные механизмы радиоизлучения.</p> <p>Описывает процесс формирования звезд и планетных газопылевых облаков.</p> <p>Определяет типы галактик.</p> <p>Готовит сообщения о наиболее интересных исследованиях галактик, квазаров и других далеких объектов.</p> <p>Применяет принцип Доплера для объяснения красного смещения».</p> <p>Подготовка сообщения о деятельности Хаббла и Фридмана. Доказывает справедливость закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике.</p> <p>Готовит сообщения о деятельности Гамовых лауреатов Нобелевской премии по физике за работы по космологии.</p>
	<b>Жизнь и развитие во Вселенной.</b>			1	–	<p>Готовит сообщения о современном состоянии научных исследований по проблеме существования внеземной жизни во Вселенной.</p> <p>Участвует в дискуссии по этой проблеме.</p>
	<b>Итоговое тестирование за курс «Астрономии»</b>					1
	<b>Резерв</b>			1		
	<b>Всего</b>	4	4	2	5	5

**Методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса, цифровые образовательные ресурсы.**

**Методическое обеспечение учебного процесса.**

Воронцов-Вельяминов, Б. А., Страут, Е. К. *Астрономия. 11 класс. Учебник.* М.: Дрофа, 2017.

Страут, Е. К. *Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута.* М.: Дрофа, 2017.

**Материально-техническое обеспечение учебного процесса.**

	Оборудование	
1.	Телескоп	Д
2.	Модель "Строение Солнечной системы" (электрическая)	Д
3.	Модель "Небесная сфера"	Д
4.	Глобус Луны	Д
5.	Теллурий. Трехпланетная модель (Земля, Солнце, Луна)	Д
6.	Спектроскоп.	Д
<b>Видеофильмы</b>		
7.	DVD Астрономия. Наша Вселенная	Д
<b>Наглядные пособия</b>		
8.	Таблицы «От Большого взрыва до наших дней»	Д
9.	Настенная карта звёздного неба	Д
10.	Подвижная карта звездного неба.	К
<b>Электронные наглядные пособия</b>		
11.	Интерактивные курсы Астрономия 10-11 класс	Д
12.	Комбинированное наглядное пособие «От Земли до звезд»	Д
13.	Презентации и плакаты по астрономии, 88 модулей	Д
<b>Технические средства обучения</b>		
14.	Экран настенный	Д
15.	Проектор	Д
16.	Принтер	Д
17.	Компьютер	Д
<b>Стенды</b>		
18.	Стенд Астрономия	Д

**Условные обозначения**

**К** – полный комплект (на каждого ученика класса)

**Ф** – комплект для фронтальной работы (не менее одного экземпляра на двух учеников)

**Д** – демонстрационный экземпляр (не менее одного экземпляра на класс)

**П** – комплект необходимый для работы в группах (один экземпляр на 5 - 6 человек)

**Цифровые образовательные ресурсы.****Программы-планетарии.**

CENTAURE ([www.astrosurf.com](http://www.astrosurf.com)).

VIRTUAL SKY([www.virtualskysoft.de](http://www.virtualskysoft.de)), ALPHA.

Celestia (<https://celestiaproject.net>).

**Интернет-ресурсы.**

Stellarium — бесплатная программа для просмотра звездного неба, виртуальный планетарий.

WorldWide Telescope — программа, помогающая любителям астрономии исследовать Вселенную.