

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Санагинская средняя общеобразовательная школа»

«Рассмотрено»  
Руководитель МО  
Лог. /Логонова Р.Ц./  
ФИО  
Протокол № 1 от «24»  
августа 2017 г.

«Согласовано»  
Заместитель директора  
по УВР МАОУ «Санагинская СОШ»  
Н.В. /Доржиева Н.В./  
ФИО  
«25» августа 2017 г.

«Утверждено»  
Директор МАОУ  
«Санагинская СОШ»  
И.В. /Бандеева И.В./  
ФИО  
Приказ № 99 от «28» авг. 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Предмет: АСТРОНОМИЯ

Класс: 10

Учитель: Галсанова В.Б.

Категория: \_\_\_\_\_

Стаж: \_\_\_\_\_

2017-2018 учебный год

## **Содержание программы**

1. Пояснительная записка
2. Содержание тем учебного курса
3. Требование к уровню подготовки учащихся
4. Учебно-тематическое планирование
5. Перечень учебно-методического обеспечения

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта и основываясь на рабочую программу к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие /Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017. Учебник «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута прошел экспертизу, включен в Федеральный перечень и обеспечивает освоение образовательной программы среднего общего образования.

### **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.

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

Изучение курса рассчитано на 35 часов (1 час в неделю). 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.

### **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.

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

10 класс (35 ч, 1 ч в неделю)

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

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

**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.

### **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 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.

### **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 и 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.

**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.

#### **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.

#### **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 и 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 со временном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

## **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.

Возможна разная методика выставления учащимся итоговых оценок при контроле усвоения материала определенной темы. Это может быть традиционная система оценивания, может быть использована рейтинговая система, при которой отдельно выставляются баллы за ответы на уроке, за выполнение заданий и представление их, за письменные контрольные работы, за рефераты и проекты, затем эти баллы суммируются и переводятся в пятибалльную шкалу оценок. При этом каждому виду деятельности должно быть приписано определенное число баллов.

## **Формы организации учебной деятельности**

Учитель выбирает необходимую образовательную траекторию, способную обеспечить визуализацию прохождения траектории обучения с контрольными точками заданий различных видов: информационных, практических, контрольных. Формы организации учебной деятельности определяются видами учебной работы, спецификой учебной группы, изучаемым материалом, учебными целями. Возможны следующие организационные формы обучения:

- классно-урочная (изучение нового, практикум, контроль, дополнительная работа, уроки-зачеты, уроки — защиты творческих заданий). В данном случае используются все типы объектов. При выполнении проектных заданий исследование, осуществление межпредметных связей, поиск информации осуществляются учащимися под руководством учителя;

- индивидуальная и индивидуализированная. Позволяют регулировать темп продвижения в обучении каждого школьника согласно его способностям. При работе в компьютерном классе по заранее подобранным информационным, практическим и контрольным заданиям, собранным из соответствующих объектов, формируется индивидуальная траектория учащегося;

- 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, кружковая работа;

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



## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

### Результаты освоения курса

**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 и 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.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник получит представление:**

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как *концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;*
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

**Выпускник сможет:**

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник научится:**

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;

- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| №<br>п/п   | Название<br>разделов<br>Тема разделов<br>Тема уроков        | Планируемые результаты  |   |   |
|--|---|---|---|---|
|  |   | Личностные  | Метапредметные  | Предметные  |
| <b>Астрономия, ее значение и связь с другими науками ( 2 часа)</b> |   |   |   |   |
| 1/1  | Предмет астрономии.   | формирование положительного отношения к российской астрономической науке  | формулировать выводы и заключения   | воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой   |
| 2/2  | Наблюдения — основа астрономии                              | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации                                  | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал   | использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа  |
| <b>Практические основы астрономии (5 часов)</b>                    |   |   |   |   |
| 1/3  | Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.    | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению   | выполнять познавательные и практические задания   | воспроизводить определения терминов и понятий: созвездие; ориентация на местности   |
| 2/4  | Видимое движение звезд на различных географических широтах. | формирование познавательной и информационной культуры   | находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, | воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат; иметь представление о подвижной карте звездного неба; объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд на различных географических широтах |
| 3/5  | Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика.                 | формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий | 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                                 |

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
| 4/6   | 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  |
| 5/7   | 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;<br>объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;<br>определять время по расположению светил на небе |
| <b>Строение Солнечной системы (7 часов)</b> |  |   |   |  |
| 1/8   | Развитие представлений о строении мира.                    | формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, формулировать выводы и заключения                          | воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира   |
| 2/9   | Конфигурации планет. Синодический период.                  | 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   |
| 3/10  | Законы движения планет Солнечной системы.                  | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации                                  | на практике пользоваться основными логическими приемами, методами мысленного эксперимента   | воспроизводить определения терминов и понятий: астрономическая единица;<br>формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера   |
| 4/11  | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. | формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий | выполнять познавательные и практические задания извлекать информацию из различных источников и критически ее оценивать                | воспроизводить определения терминов и понятий: горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта;<br>вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;          |
| 5/12  | Практическая работа с планом                               | организация целенаправленной  | Формулировать проблему исследования и извлекать   | воспроизводить определения терминов и понятий.   |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  | Солнечной системы.   | познавательной деятельности в ходе практической работы   | информацию   |  |
| 6/13   | Открытие и применение закона всемирного 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;<br>объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;<br>характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы. |
| 7/14   | Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА).   | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью   | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;  | применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни  |
| <b>Природа тел солнечной системы (8 часов)</b> |  |  |  |  |
| 1/15   | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. | 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;<br>определять понятия: Солнечная система, планета;<br>объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли                              |
| 2/16   | Земля и Луна - двойная планета.                                  | формирование познавательной и информационной культуры;<br>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, классифицировать объекты | определять и различать понятия: планета, ее спутники;<br>описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли  |

|      |  |   |   |   |
|------|--|---|---|---|
|      |  |   | исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;                          |   |
| 3/17 | Две группы планет.                                   | формирование познавательной и информационной культуры;  | выполнять познавательные и практические задания   | перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения  |
| 4/18 | Природа планет земной группы                         | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению   | выполнять познавательные и практические задания   | определять понятия: планеты земной группы;<br>проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет |
| 5/19 | Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?» | 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. | выполнять познавательные и практические задания<br>извлекать информацию из различных источников и критически ее оценивать                   | применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни                             |
| 6/20 | Планеты-гиганты, их спутники и кольца.               | формирование познавательной и информационной культуры;<br>формирование положительного отношения к российской астрономической науке  | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения; | описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец   |
| 7/21 | Малые тела Солнечной системы                         | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению   | выполнять познавательные и практические задания   | определять и различать понятия: малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты;<br>-характеризовать природу малых тел   |

|                                  |   |   |   |   |
|----------------------------------|---|---|---|---|
|                                  |   |   |   | Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий  |
| 8/22                             | Метеоры, болиды, метеориты.                 | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов. | на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента. | определять и различать понятия: метеоры, болиды, метеориты;<br>описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;<br>описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;<br>объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.                          |
| <b>Солнце и звезды (6 часов)</b> |   |   |   |   |
| 1/23                             | Солнце: его состав и внутреннее строение.   | формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий   | выполнять познавательные и практические задания   | определять и различать понятия: звезда, модель звезды, светимость;<br>характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;<br>описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;<br>объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;<br>описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю |
| 2/24                             | Солнечная активность и её влияние на Землю. | формирование познавательной и информационной культуры;<br>формирование положительного отношения к российской астрономической науке  | выполнять познавательные и практические задания   | определять и различать понятия: светимость, парсек, световой год;<br>вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;<br>называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр–светимость»;  |
| 3/25                             | Физическая природа звезд.                   | формирование познавательной и информационной культуры   | классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал,  | сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;   |



|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
|  |  |   | аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;  |  |
| 4/26   | Переменные и нестационарные звезды.              | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации  | выполнять познавательные и практические задания   | объяснять причины изменения светимости переменных звезд;<br>описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;<br>оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;<br>описывать этапы формирования и эволюции звезды;<br>характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр |
| 5/27   | Эволюция звезд.                                  | 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. | характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр | основные параметры состояния звездного вещества: плотность, температура, химический состав, физическое состояние. Их взаимную обусловленность.   |
| 6/28   | Проверочная работа «Солнце и Солнечная система». | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации.   | систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.                            | объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;<br>описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;   |
| <b>Строение и эволюция вселенной (5 часов)</b> |  |   |   |  |
| 1/29   | Наша Галактика.                                  | формирование познавательной и информационной культуры.  | выполнять познавательные и практические задания.  | характеризовать основные параметры Галактики: размеры, состав, структура и кинематика;<br>определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе   |

|      |                                      |   |   |  |
|------|--------------------------------------|---|---|--|
|      |                                      |   |   | зависимости «период - светимость»;<br>распознавать типы галактик: спиральные, эллиптические, неправильные.   |
| 2/30 | Наша Галактика.                      | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации  | выполнять познавательные и практические задания.  | характеризовать основные параметры Галактики: размеры, состав, структура и кинематика.   |
| 3/31 | Другие звездные системы – галактики. | проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.  | находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу.  | определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период - светимость»;<br>распознавать типы галактик: спиральные, эллиптические, неправильные.  |
| 4/32 | Космология начала XX века.           | 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. | находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный.   | объяснять смысл понятий: космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение;<br>сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;<br>обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;<br>формулировать закон Хаббла;<br>определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых.                              |
| 5/33 | Основы современной космологии.       | формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации.   | извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;<br>аргументировать свою позицию | оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла; интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;<br>классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения - Большого взрыва;<br>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  |
| <b>Жизнь и разум во вселенной (2 часов)</b> |  |  |   |  |
| 1/34  | Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» | 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  |
| 2/35  | Урок – конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» | формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного отношения к учению. | извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать. | применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни. |

## **ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Для реализации Рабочей программы используется учебно-методический комплект, включающий:

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». Учебник с электронным приложением. — М. : Дрофа, 2017.
2. Методическое пособие к учебнику «Астрономия. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута. — М. : Дрофа, 2017.
3. Рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017.