



муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 29 имени начальника Управления  
пожарной охраны УВД Самарской области Карпова А.К.»  
городского округа Самара

443110, г. Самара, ул. Радонежская, 2А, телефон (факс) 334-87-66,  
e-mail: [school29@bk.ru](mailto:school29@bk.ru), сайт школы: [29-school.ru](http://29-school.ru)

«Рассмотрено»  
на заседании МО протокол  
№ 1 от 4 августа  
2020 года  
Руководитель МО  
Л.А.  
Ульбина Л.А.

«Согласовано»  
заместитель директора  
по УВР  
Л.В.  
Широнина Е.Л.

«Утверждаю»  
директор МБОУ Школа №29 г.о.  
Самара  
приказ № 129 —од от  
4 августа 2020 г.  
И.М. Атапина  
«4» августа 2020 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Предмет                    | Астрономия   |
| Сроки реализации           | 11 класс   |
| Уровень реализации         | Базовый  |
| Учитель                    | Загорячнова А.В.   |
| Программа                  | Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2018. — 11 с. |
| Учебник                    | Астрономия. 11 класс : учебник : базовый уровень / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. - Москва : Дрофа, 2018. - 240  |
| Количество часов в году:   | 34   |
| Количество часов в неделю: | 1  |

## **1. Пояснительная записка**

Рабочая программа по астрономии в 11 классе составлена в соответствии с ФГОС СОО. Рабочая программа разработана применительно к учебной программе по астрономии для общеобразовательных учреждений «Астрономия 11 класс», Е. К. Струт 2017г. Календарно-тематический план ориентирован на использование базового учебника Астрономия 11 класс, Б.А Воронцов-Вельяминов, Е.К Струт 2017г.

Астрономия в школе - это курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной. Астрономия реализуется за счет школьного компонента. Изучение курса рассчитано на 35 часов. При планировании 1 час в неделю курс будет пройден в течение 11 класса.

## **2. Планируемые результаты освоения учебной программы по предмету**

### **Личностные результаты:**

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, коммуникативной и др.);
- 3) сформированность навыков продуктивного сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, учебно-инновационной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

### **Метапредметные результаты:**

- 1) умение самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать с коллегами по совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;
- 4) готовность и способность к самостоятельной и ответственной информационной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- 6) владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий, участвовать в дискуссии;

7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

#### **Предметные результаты:**

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

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

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

Предметные результаты освоения темы **«Солнце и звезды»** позволяют:

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

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

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

Предметные результаты **«Жизнь и разум во Вселенной»** позволяют:

- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной. 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 средней 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. Столя 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 учебнопознавательных 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 сообразуясь 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 критерии 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.

**Универсальные учебные действия:**

**Регулятивные УУД:**

1. Целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено и того, что еще неизвестно по данной теме.
2. Составление плана и последовательности действий в решении задач.
3. Коррекция – внесение необходимых дополнений и корректиров в план решения задач и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта.
4. Оценка – выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения темы.
5. Волевая само регуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию, к выбору ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

**Познавательные УУД:**

1. Самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели.
2. Поиск и выделение необходимой информации.
3. Выбор наиболее эффективных способов решения задач.
4. Смысловое чтение как осмысление цели чтения.
5. Умение адекватно, осознано и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи.
6. Способность и умение обучающихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение).

**Коммуникативные УУД:**

1. Сознательная ориентация обучающихся на позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.
2. Умение интегрироваться в группу сверстников при работе в группах.
3. Умение строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми при изучении темы.
4. Умение использовать адекватные языковые средства.
5. Умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения.

**3. Содержание учебного предмета «Астрономия»**

**Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 часа)**

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности

астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

#### **Практические основы астрономии (5 часов)**

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.

| Контрольная работа   | Темы проектов или исследований  | Наблюдения   |
|--|---|--|
| Контрольная работа № 1 по теме «Практические основы астрономии». | 1.«Определение скорости света по наблюдениям моментов затмений спутника Юпитера».-д/з | (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» |

#### **Строение Солнечной системы (7 часов)**

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.

| Контрольная работа   | Практическая работа        |
|--|----------------------------|
| Контрольная работа № 2 по теме «Строение Солнечной системы». | С планом Солнечной системы |

#### **Природа тел Солнечной системы (8 часов)**

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.

| Контрольная работа  | Темы проектов или исследований                        | Практическая работа                    |
|---|---|--|
| Контрольная работа № 3 по теме «Природа тел Солнечной системы». | 1.«Определение высоты гор на Луне по способу Галилея» | «Две группы планет Солнечной системы». |

#### **Солнце и звезды (6 часов)**

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

| Контрольная работа | Темы проектов или исследований | Проверочная работа |
|--------------------|--------------------------------|--------------------|
|--------------------|--------------------------------|--------------------|

|   |   |                               |
|---|---|-------------------------------|
| Контрольная работа № 4 по теме «Солнце и звезды». | 1. «Определение условий видимости планет в текущем учебном году»,<br>2.«Определение температуры Солнца на основе измерения солнечной постоянной»,<br>3.«Наблюдение метеорного потока»,<br>4.«Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса»,<br>5. «Изучение переменных звезд различного типа». | «Солнце и Солнечная система». |
|---|---|-------------------------------|

### **Строение и эволюция Вселенной (5 часов)**

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.

#### **Темы проектов или исследований**

1.«Исследование ячеек Бенара».

### **Жизнь и разум во Вселенной (2 часа)**

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.

Итого за год:

Контрольных работ: 4

Тем проектов или исследований: 3 школьных+5 домашних (выделены красным цветом)

Практических работ: 2

Проверочных работ: 1

### **4. Тематическое планирование (Приложение 1)**

11 класс (35 ч, 1 ч в неделю)

| <b>№ п/п</b> | <b>Тема урока</b>  | <b>Количество часов</b> |
|--------------|--|-------------------------|
| <b>I</b>     | <b>Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 часа)</b>  |                         |
| 1            | Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной.  | 1                       |
| 2            | Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.                        | 1                       |
| <b>II</b>    | <b>Практические основы астрономии (5 часов)</b>  |                         |
| 3            | Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы.  | 1                       |
| 4            | Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. | 1                       |

|            |   |   |
|------------|---|---|
| 5          | Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.   | 1 |
| 6          | Время и календарь.  | 1 |
| 7          | <b>Контрольная работа № 1 по теме «Практические основы астрономии».</b>   | 1 |
| <b>III</b> | <b>Строение Солнечной системы (7 часов)</b>   |   |
| 8          | Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира.   | 1 |
| 9          | Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.  | 1 |
| 10         | Законы Кеплера.   | 1 |
| 11         | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс.  | 1 |
| 12         | <b>Практическая работа с планом Солнечной системы. Движение небесных тел под действием сил тяготения.</b>   | 1 |
| 13         | Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.   | 1 |
| 14         | <b>Контрольная работа № 2 по теме «Строение Солнечной системы».</b>   | 1 |
| <b>IV</b>  | <b>Природа тел Солнечной системы (8 часов)</b>  |   |
| 15         | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.  | 1 |
| 16         | Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну.   | 1 |
| 17         | <b>Работа над проектом: «Определение высоты гор на Луне по способу Галилея»</b>   | 1 |
| 18         | Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса.  | 1 |
| 19         | Планеты-гиганты, их спутники и кольца.  | 1 |
| 20         | <b>Практическая работа «Две группы планет Солнечной системы».</b>   | 1 |
| 21         | Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды и метеориты.  | 1 |
| 22         | <b>Контрольная работа № 3 по теме «Природа тел Солнечной системы».</b>  | 1 |
| <b>V</b>   | <b>Солнце и звезды (6 часов)</b>  |   |
| 23         | Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю.                       | 1 |
| 24         | <b>Проверочная работа «Солнце и Солнечная система».</b>   | 1 |
| 25         | Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр — светимость». | 1 |
| 26         | <b>Исследование</b> по теме «Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса», Массы и размеры звезд. Модели звезд.                     | 1 |
| 27         | Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы   | 1 |
| 28         | <b>Контрольная работа № 4 по теме «Солнце и звезды».</b>  | 1 |
| <b>VI</b>  | <b>Строение и эволюция Вселенной (5 часов)</b>  |   |
| 29         | Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль.  | 1 |
| 30         | Сpirальные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик.                             | 1 |

|            |  |   |
|------------|--|---|
| 31         | Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла.  | 1 |
| 32         | Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.                          | 1 |
| 33         | Работа над проектом «Исследование ячеек Бенара».   | 1 |
| <b>VII</b> | <b>Жизнь и разум во Вселенной (2 часа)</b>   |   |
| 34         | Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе.  | 1 |
| 35         | Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании. | 1 |

## 5. Календарно-тематическое планирование. (Приложение 2)

График реализации рабочей программы по астрономии 11 класса

| №<br>п/п   | Тема                                 | Контрольная<br>работа  | Темы проектов<br>или<br>исследований   | Наблюдения  | Практич-<br>еская<br>работа            | Провероч-<br>ная<br>работа    |
|------------|--------------------------------------|--|--|---|--|-------------------------------|
| <b>II</b>  | ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ (5 ч) | Контрольная работа № 1 по теме «Практические основы астрономии». | «Определение скорости света по наблюдениям моментов затмений спутника Юпитера».    | (невооруженным глазом)<br>«Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весенне- го неба. Изменение их положения с течением времени»,<br>«Движение Луны и смена ее фаз» |  |                               |
| <b>III</b> | СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (7 ч)     | Контрольная работа № 2 по теме «Строение Солнечной системы».     |  |   | С планом Солнечной системы             |                               |
| <b>IV</b>  | ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (8 ч)  | Контрольная работа № 3 по теме «Природа тел Солнечной системы».  | «Определение высоты гор на Луне по способу Галилея»                                |   | «Две группы планет Солнечной системы». |                               |
| <b>V</b>   | СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ (6 ч)                | Контрольная работа № 4 по теме «Солнце и звезды».                | 1.«Определение условий видимости планет в текущем учебном году»,<br>2.«Определение | (на экране),<br>«Двойные звезды»  |  | «Солнце и Солнечная система». |

|           |                                    |  |  |  |  |  |
|-----------|------------------------------------|--|--|--|--|--|
|           |                                    |  | температуры Солнца на основе измерения солнечной постоянной», 3.«Наблюдение метеорного потока», 4.«Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса», |  |  |  |
| <b>VI</b> | СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5ч) |  | «Исследование ячеек Бенара».   |  |  |  |

Итого за год:

Контрольных работ: 4

Тем проектов или исследований: 3 школьных+5 домашних (выделены красным цветом)

Практических работ: 2

Проверочных работ: 1

### **11 класс (34 ч, 1 ч в неделю)**

| Дата проведения урока | Раздел, тема урока   | КЭС | Корректировка |
|-----------------------|--|-----|---------------|
|                       | <b>Астрономия, ее значение и связь с другими науками (2 часа)</b>  |     |               |
|                       | Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной.  |     |               |
|                       | Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.                        |     |               |
|                       | <b>Практические основы астрономии (5 часов)</b>  |     |               |
|                       | 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.   |     |               |
|                       | <b>Контрольная работа № 1 по теме «Практические основы астрономии».</b>  |     |               |
|                       | <b>Строение Солнечной системы (7 часов)</b>  |     |               |
|                       | 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.  |  |  |
|  | <b>Практическая работа с планом Солнечной системы.</b><br>Движение небесных тел под действием сил тяготения.  |  |  |
|  | Определение массы небесных тел. Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.   |  |  |
|  | <b>Контрольная работа № 2 по теме «Строение Солнечной системы».</b>   |  |  |
|  | <b>Природа тел Солнечной системы (8 часов)</b>  |  |  |
|  | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.  |  |  |
|  | Земля и Луна — двойная планета. Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну.   |  |  |
|  | <b>Работа над проектом: «Определение высоты гор на Луне по способу Галилея»</b>   |  |  |
|  | Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса.  |  |  |
|  | Планеты-гиганты, их спутники и кольца.  |  |  |
|  | <b>Практическая работа «Две группы планет Солнечной системы».</b>   |  |  |
|  | Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды и метеориты.  |  |  |
|  | <b>Контрольная работа № 3 по теме «Природа тел Солнечной системы».</b>  |  |  |
|  | <b>Солнце и звезды (6 часов)</b>  |  |  |
|  | Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю.                       |  |  |
|  | <b>Проверочная работа «Солнце и Солнечная система».</b>   |  |  |
|  | Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр — светимость». |  |  |
|  | <b>Исследование</b> по теме «Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса», Массы и размеры звезд. Модели звезд.                     |  |  |
|  | Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы   |  |  |
|  | <b>Контрольная работа № 4 по теме «Солнце и звезды».</b>  |  |  |
|  | <b>Строение и эволюция Вселенной (5 часов)</b>  |  |  |
|  | Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль.  |  |  |
|  | Сpirальные 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.   |  |  |
|  | <b>Работа над проектом «Исследование ячеек Бенара».</b>  |  |  |
|  | <b>Жизнь и разум во Вселенной (2 часа)</b>   |  |  |
|  | 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. |  |  |