**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа № 83»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по *астрономии*

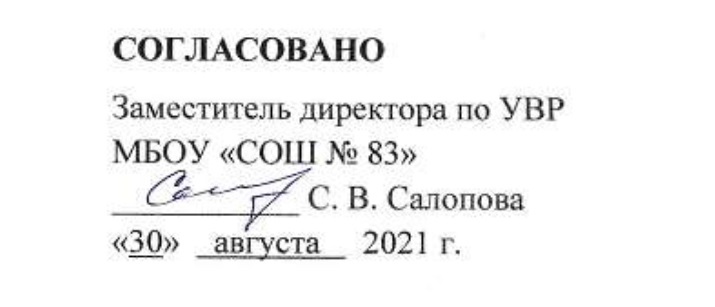
Уровень образования *среднее общее*

Программа разработана на основе *ФГОС СОО второго поколения*

Количество часов на уровень образования *68*

Срок реализации программы *1 год*

Дата составления программы: «*25*»  *августа*  2021 г.



**ОГЛАВЛЕНИЕ**

1. Пояснительная записка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 3

2. Планируемые результаты освоения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 4

3. Содержание учебного предмета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 9

4. Тематическое планирование \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 14

5. Приложение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 67

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по учебному предмету астрономия для учащихся 10-11-х классов реализует требования федерального государственного стандарта среднего общего образования.

Учебный предмет «Астрономия» включен в обязательную часть учебного плана, ООП СОО МБОУ «СОШ № 83».

Нормативно – правовую базу разработки программы для учащихся 10-11 –х классов составляют:

* Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции;
* Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки от 17.05.2012 № 413 в действующей редакции;
* Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ «СОШ № 83».
* Рабочая программа по предмету (Астрономия. Методическое пособие 10–11классы. Базовый уровень: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организа­ций / под ред. В. М. Чаругина.—М.: Просвещение, 2017).

**Количество часов для реализации программы 34 часов, из них**

* **11 класс 34 часа;**

   Важнейшими з**адачами** 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. Программа по астрономии определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

**Цели** изучения астрономии:

-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.

-понять сущность повседневно наблюдаемых и редких астрономических явлений;

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;

- формирование научного мировоззрения;

- формирование навыков использования естественно-научных и физико-математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

**Учебно – методический комплекс:**

Учебник: Чаругин В.М. Астрономия. 10-11 кл. Базовый уровень. – М.: Просвещение 2017 год.

2. Задачник: О.С. Угольников «Астрономия»10-11 кл. Базовый уровень. – М.: Просвещение 2018 год.

3. Тетрадь практикум : Е.В. Кондакова, В.М. Чаругин «Астрономия»10-11 кл. Базовый уровень. – М.: Просвещение 2018 год.

4.Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень

**Формы контроля и оценивание образовательных достижений учащихся:**

В зависимости от того, кто осуществляет контроль результатов учебной деятельности учащихся, выделяют следующие три типа контроля:  
1)    ***внешний***контроль (осуществляется учителем над деятельностью ученика);  
2)    ***взаимный***контроль (осуществляется учеником над деятельностью товарища);  
3)    ***самоконтроль***(осуществляется учеником над собственной деятельностью)

Для учащихся с точки зрения их личностного развития наиболее важным типом контроля является **самоконтроль**. Это связано с тем, что в ходе самоконтроля ученик осознает правильность своих действий, обнаруживает совершенные ошибки и анализирует их. Эти действия ученика позволяют ему в дальнейшем предупреждать возможные ошибки и оптимальным образом формировать остаточные знания.

**Взаимный** контроль позволяет учащимся зафиксировать внимание на объективной стороне контроля результатов обучения. Проверяя работу одноклассника, ученик сверяет ее с эталоном и одновременно, во внутреннем плане, сверяет с этим же эталоном собственные знания. В ходе работы с эталоном ученик фиксирует в своем сознании составные элементы знания и основные этапы выполнения конкретного задания, уточняя и приводя в систему учебную информацию, т. е. превращая ее в знание. Взаимный контроль эффективно подготавливает ученика к самоконтролю.

**Текущий контроль** – самая оперативная, динамичная и гибкая проверка результатов обучения. Текущий контроль сопровождает процесс формирования новых знаний и умений, когда еще рано говорить об их сформированности. Основная цель этого контроля – провести анализ хода формирования знаний и умений. Это дает возможность учителю своевременно выявить недостатки, установить их причины и подготовить материалы, позволяющие  устранить недостатки, исправить ошибки, усвоить правила, научиться выполнять нужные операции и действия.  
 **Тематический контроль** проводится после изучения какой-либо темы или двух небольших тем, связанных между собой линейными связями. Тематический контроль начинается на повторительно-обобщающих уроках. Его цель – обобщение и систематизация учебного материала всей темы.  
**Устный опрос** требует устного изложения учеником изученного материала, связного повествования о конкретном объекте окружающего мира, астрономическом явлении, астрономической величине, законе или теории. Такой опрос может строиться как беседа, рассказ ученика, объяснение, изложение текста, сообщение о наблюдении или опыте.  
 **Письменный опрос** проводится, когда нужно проверить знание определений, формулировок законов, способов решения учебных задач, готовность ориентироваться в конкретных правилах и закономерностях и т. п. При проведении письменного опроса очень важен фактор времени.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**В результате изучения курса астрономии 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 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.

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.);

**Выпускник получит возможность научиться**:

- 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.

**Астрометрия. Небесная механика.**

В результате изучения курса физики на уровне среднего общего образования

Выпускник на базовом уровне научится:

* 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;

Получит возможность научиться*:*

* 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.**

Ученик научится:

• 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;

Получит возможность научиться*:*

• 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.

**Астрофизика и звездная астрономия.**

Ученик научится:

• 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, планетыкарлики, 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;

Получит возможность научиться*:*

• 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

**Млечный путь. Галактика**.

Ученик научится**:**

• 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;

Получит возможность научиться*:*

• 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.

**Строение и эволюция Вселенной**

Ученик научится:

• 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;

Получит возможность научиться*:*

• 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.

**Современные проблемы астрономии.**

Ученик научится:

• объяснять проблема существования жизни вне Земли.

• характеризовать условия, необходимые для развития жизни;

• продолжать поиски жизни на планетах Солнечной системы

• распознавать сложные органические соединения в космосе.;

• утверждать о современные возможностях космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями

Получит возможность научиться*:*

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

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Введение**

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики

**Астрометрия. Небесная механика.**

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

**Строение солнечной системы.**

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.

**Астрофизика и звездная астрономия.**

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна - двойная планета. Космические лучи. 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. Астероидная опасность.

**Млечный путь. Галактика.**

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана - Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр -светимость» («цвет - светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

**Строение и эволюция Вселенной**

Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение. 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.

**Современные проблемы астрономии.**

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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **КЛАСС (ПАРАЛЛЕЛЬ) 10 - 11** | | | | | | | | | **Тематический раздел** | **Количество часов** | **Контролируемые элементы содержания**  **(КЭС)** | **Планируемые образовательные результаты** | | | | **Контроль**  **и оценка** | | **Личностные** | **Метапредмет ные** | **Предметные** | | | **Ученик**  **научится** | **Ученик получит**  **возможность научиться** | | **Введение** | **1** | Познакомить учащихся с основными астрономическими объектами, заполняющими Вселенную: планетами, Солнцем, звёздами, звёздными скоплениями, галактиками, скоплениями галактик; физическими процессами, протекающими в них и в окружающем их пространстве. Учащиеся знакомятся с характерными масштабами, характеризующими свойства этих небесных тел. Также приводятся сведения о современных оптических, инфракрасных, радио-, рентгеновских телескопах и обсерваториях. Таким образом, учащиеся знакомятся с теми небесными телами и объектами, которые они в дальнейшем будут подробно изучать на уроках астрономии. | Сформируется убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к предмету как элементу общечеловеческой культуры; | Уметь самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; | Получит представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов | Узнать о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь. |  | | **Астрометрия** | **5** | Формирование у учащихся о виде звёздного неба, разбиении его на созвездия, интересных объектах в созвездиях и мифологии созвездий, развитии астрономии в античные времена. Задача учащихся проследить, как переход от ориентации по созвездиям к использованию небесных координат позволил в количественном отношении изучать видимые движения тел. Также целью является изучение видимого движения Солнца, Луны и планет и на основе этого — получение представления о том, как астрономы научились предсказывать затмения; получения представления об одной из основных задач астрономии с древнейших времён — измерении времени и ведении календаря. | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; | Выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения; устойчивого учебно-познавательного интереса к новым общим способам решения задач; | На примере использования закона всемирного тяготения получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Узнать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля—Луна, и эволюцию этой системы в будущем. | Узнать, как благодаря развитию астрономии, люди перешли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет, и позднее, закон всемирного тяготения | Приложе ние №1  Приложе ние № 2 | | **Небесная механика** | **3** | Развитие представлений о строении Солнечной системы: геоцентрическая и гелиоцентрические системы мира; законы Кеплера о движении планет и их обобщение Ньютоном; космические скорости и межпланетные перелёты. | Формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов; | 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; | Получит представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физически свойств небесных тел. | Узнать о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планеты и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет-гигантов и об исследованиях астероидов, комет, метеороидов и нового класса небесных тел карликовых планет. | Приложение №1  Приложение № 2 | | **Строение солнечной системы** | **7** | Получить представление о строении Солнечной системы, изучить физическую природу Земли и Луны, явления приливов и прецессии; понять физические особенности строения планет земной группы, планет-гигантов и планет-карликов; узнать об особенностях природы и движения астероидов, получить общие представления о кометах, метеорах и метеоритах; узнать о развитии взглядов на происхождение Солнечной системы и о современных представлениях о её происхождении. | 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;  готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников. | Узнать, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды. | Узнать природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоками нейтрино от Солнца помогли заглянуть в центр Солнца и узнать о термоядерном источнике энергии. | Приложение №1  Приложение № 2 | | **Астрофизика и звёздная астрономия** | **7** | Получить представление о разных типах оптических телескопов, радиотелескопах и методах наблюдений с их помощью; о методах и результатах наблюдений Солнца, его основных характеристиках; о проявлениях солнечной активности и связанных с ней процессах на Земле и в биосфере; о том, как астрономы узнали о внутреннем строении Солнца и как наблюдения солнечных нейтрино подтвердили наши представления о процессах внутри Солнца; получить представление: об основных характеристиках звёзд, их взаимосвязи, внутреннем строении звёзд различных типов, понять природу белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр, узнать как двойные звёзды помогают определить массы звёзд, а пульсирующие звёзды — расстояния во Вселенной; получить представление о новых и сверхновых звёздах, узнать, как живут и умирают звёзды. | Формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации; | На практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования; | Получит представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и узнать, как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы. | Узнать, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы. | Приложение №1  Приложение № 2 | | **Млечный путь** | **3** | Получить представление о нашей Галактике — Млечном Пути, об объектах, её составляющих, о распределении газа и пыли в ней, рассеянных и шаровых скоплениях, о её спиральной структуре; об исследовании её центральных областей, скрытых от нас сильным поглощением газом и пылью, а также о сверхмассивной чёрной дыре, расположенной в самом центре Галактики. | 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, в том числе проектные; | Получит представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения | Узнать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом. Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных с ними. | Приложение №1  Приложение № 2 | | **Галактика** | **3** | Получить представление о различных типах галактик, об определении расстояний до них по наблюдениям красного смещения линий в их спектрах, и о законе Хаббла; о вращении галактик и скрытой тёмной массы в них; получить представление об активных галактиках и квазарах и о физических процессах, протекающих в них, о распределении галактик и их скоплений во Вселенной, о горячем межгалактическом газе, заполняющим скопления галактик. | Информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий; | Извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать | Понимать, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии. | Узнать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связь с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.  Узнать об открытии экзопланет — планет около других звёзд, и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними. | Приложение №1  Приложение № 2 | | **Строение и эволюция Вселенной** | **2** | Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы. Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет гигантов. Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца. Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А.А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла. | Сформировать познавательный интерес и самостоятельность в приобретении новых знаний о строении Солнечной системы, о небесных телах. Ценностное отношение друг к другу, к учителю, к результатам обучения.  Уметь самостоятельно оценивать результаты своих действий, проявлять инициативу. | Овладеть навыками самостоятельного приобретения знаний о строении Солнечной системы, о Земле как о планете, планетах земной группы, планетах гигантах, о малых телах Солнечной системы, о Солнце и звездах, строении и эволюции Вселенной.  Самостоятельно находить, анализировать и отбирать информацию с использованием интернет-ресурсов и дополнительной литературы.  Уметь выражать свои мысли и высказывать их. | Указывать название планет Солнечной системы.  Различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд.  Понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира. | Указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет – гигантов, малых тел Солнечной системы и больших планет.  Пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба.  Различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температуру) соотносить цвет звезды с ее температурой.  Различать гипотезы о происхождении Солнечной системы. | Приложение №1  Приложение № 2 | | **Современные проблемы астрономии** | **3** | Получить представление о различных типах галактик, об определении расстояний до них по наблюдениям красного смещения линий в их спектрах, и о законе Хаббла; о вращении галактик и скрытой тёмной массы в них; получить представление об активных галактиках и квазарах и о физических процессах, протекающих в них, о распределении галактик и их скоплений во Вселенной, о горячем межгалактическом газе, заполняющим скопления галактик. | Формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов; | 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; | Получит представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов. | Систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной. | Приложение №1  Приложение № 2 | |

**Приложение № 1**

**СИСТЕМА ОЦЕНКИ УЧАЩИХСЯ**

Оценка предметных результатов представляет собой оценку достижения обучающи-мся планируемых результатов по предмету. Для контроля уровня достижений учащихся используются такие виды и формы контроля как предварительный, текущий, тематичес-кий, итоговый контроль, зачѐт по теме.

**Текущий контроль** планируемых результатов обучения учащихся осуществляется в устной и письменной форме: физический диктант, мини - опросы, мини – тесты, кратковременная самостоятельная работа.

**Промежуточный контроль** – кратковременная контрольная работа, тестирование, проверочная работа, лабораторная работа.

**Итоговый контроль** – контрольная работа, устный зачѐт по теме.

**Критерии оценивания учащихся**.

При оценивании ответов учащихся на теоретические вопросы целесообразно проведение поэлементного анализа ответа на основе требований к знаниям и умениям той программы, по которой обучались выпускники, а также структурных элементов некоторых видов знаний и умений.

***Оценка устных ответов учащихся:***

**Оценка «5»**

Ставиться в том случае, если учащийся показывает верное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов. Дает правильное определение понятиям.. Строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу астрономии, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка «4»**

Ставиться, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан ответ без использования собственного плана, новых примеров. Без применения знаний в новой ситуации, 6eз использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов.

Если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка «3»**

Ставиться, если учащийся правильно понимает сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса астрономии, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала.

Если допустил:

* не более одной грубой ошибки и двух недочётов;
* не более одной грубой и одной негрубой ошибки;
* не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов;
* допустил 4-5 недочётов.

**Оценка «2»**

Ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

***Оценка контрольных работ:***

**Оценка «5»**

Ставится за работу,  выполненную  полностью без ошибок  и недочётов.

**Оценка «4»**

Ставится за работу выполненную полностью. Или при наличии в ней:

* не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта;
* не более трёх недочётов.

**Оценка «3»**

Ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы.

Или допустил:

* не более одной грубой ошибки и двух недочётов;
* не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки;
* не более трех негрубых ошибок;
* одну  негрубую  ошибку   и три недочёта;
* 4 - 5 недочётов.

**Оценка «2»**

Ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «3». Или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

***Оценка тестовых работ:***

|  |  |
| --- | --- |
| Процент выполнения заданий | Оценка |
| 100-80% | «5» |
| 80%-60% | «4» |
| 60- 50% | «3» |
| менее 50-0% | «2» |

***Оценка письменных работ (самостоятельные работы):***

**Оценка «5»**

Ставится за работу,  если написаны верно все формулировки и (или) понятия.

**Оценка «4»**

Ставится за работу выполненную полностью и при наличии в ней не более одного неверно написанного определения.

**Оценка «3»**

Ставится, если ученик правильно выполнил не менее 1/2 всей работы.

**Оценка «2»**

Ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «3». Или правильно выполнено 2/3 всей работы.

***Перечень ошибок:***

*Грубые ошибки*

1. Незнание определений основных понятий.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения.

*Негрубые ошибки*

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия.
2. Нерациональный выбор хода решения.

*Недочеты*

1. Орфографические и пунктуационные ошибки

**Приложение № 2**

**КОНТРОЛЬНО ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**ДЛЯ ТЕМАТИЧЕСКОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ**

***Вопросы теоретического минимума по астрономии.***

**Тема**: **«Предмет астрономии. Что изучает астрономия?»**

**Вариант 1**

1. Чему равно расстояние от Земли до Солнца?
2. Сколько времени свет проходит это расстояние?
3. Что такое один световой год и чему равно это расстояние?
4. Вид нашей галактики сбоку и сверху, её размеры.
5. На какое расстояние мы удалены от центра нашей галактики? Рисунок.

**Вариант 2**

1. От каких слов произошло слово астрономия? Что оно означает?
2. Что такое Млечный путь?
3. Как различают звезды по яркости? Какие из них самые горячие, самые холодные?
4. К каким звездам относится наше Солнце?
5. Как называется ближайшая к нам галактика?

**Тема: «Общее строение и атмосфера Солнца. Эволюция Солнца»**

**Вариант 1**

1. Из чего состоит Солнце?
2. Температура и давление в ядре Солнца.
3. Какие процессы происходят внутри Солнца?
4. Рисунок «Строение Солнца»
5. Эволюция Солнца.

**Вариант 2**

1. На каком расстоянии от Земли находится Солнце?
2. Сколько времени идет световой луч от Солнца до Земли?
3. Когда родилось Солнце?
4. Как родились планеты?
5. Считалочка, позволяющая запомнить последовательность планет в Солнечной системе? Рисунок «Строение Солнечной системы»

**Вариант 3**

1. Как давно существует наше Солнце?
2. Что происходит в ядре Солнца?
3. Как долго будет существовать Солнце? Что произойдет в дальнейшем?
4. Сделайте рисунок «Строение Солнца».
5. Подпишите названия на рисунке.

**Тема: «Солнечная активность»**

1. Что такое солнечная активность?
2. Что является причиной появления черных пятен на Солнце?
3. Из скольких лет состоит цикл солнечной активности?
4. Что такое солнечный ветер?
5. Каким образом солнечные вспышки влияют на Землю?

**Тема: «Теория Большого Взрыва»**

1. Что такое точка сингулярности?
2. Основные доказательства теории Большого взрыва.
3. Какие частицы и силы возникли в момент большого взрыва?
4. На какие вопросы не может ответить ТБВ

**Тема: «Планета Земля»**

1. Перечислите 3 основные оболочки Земли.
2. Рисунок «Строение Земли», подпишите названия.
3. Чем, предположительно, обусловлено существование магнитного поля  
   Земли?
4. На сколько градусов отклонена от вертикали ось вращения Земли?
5. Что такое эклиптика?

**Контрольная работа**

**Вариант 1**

№ 1 Чему равно расстояние от Земли до Солнца?

№2.Что такое один световой год и чему он равен?

№3.Как различают звёзды по яркости? К каким звёздам относится наше Солнце?

№4. Что такое Солнечная активность?

№5.Что является причиной появления черных пятен? Почему пятна чёрные?

№6.Начертите схему Солнечного затмения.

№7.Что из себя представляет поверхность Луны?

№8.Что такое кратер?

№9.В каком году и кто впервые совершил выход на Лунную поверхность?

№10. Укажите год и ФИО первой женщины-космонавта.

№11.В каком году и кто совершил первый полёт в космос?

№12. Укажите ФИО человека, который возглавил подготовку лётчиков-космонавтов в звёздном городке.

№13.В каком году был запущен 1-ый ИСЗ и с какими пассажирами?

№14. Кому принадлежит идея проекта ракеты?

№15.Начертите фазы Луны.

**Вариант 2**

№1.Чему равно расстояние от Земли до Луны?

№2.Как далеко удалена наша Солнечная система от центра нашей галактики?

№3.Что такое Млечный путь? Что он из себя представляет? Сделайте рисунок.

№4.Какая существует считалочка, позволяющая запомнить порядок удаления планет от Солнца?

№5.Сколько времени идёт световой луч от Солнца до Земли?

№6.Из скольких лет состоит цикл солнечной активности?

№7.Что такое Солнечный ветер?

№8.Каким образом Солнечные вспышки влияют на Землю?

№9.Начертите схему Лунного затмения.

№10.Кто является главным конструктором ракеты в СССР?

№11.Назовите ФИО лётчика –космонавта, который впервые вышел в открытый космос? Какой казус с ним произошел?

№12.В каком году и с кем был запущён 2-ой ИСЗ в СССР?

№13.Что из себя представляет поверхность Луны? Что такое терминатор?

№14.Почему мы всегда видим только одну сторону Луны?

№15.Нарисуйте строение Солнца. Подпишите названия:

**Приложение № 3**

**УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Учебно-методический комплект, используемый при реализации рабочей программы:

1. Чаругин В. М. Астрономия. 10–11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / В. М. Чаругин.—М.: Просвещение, 2018.

2. Астрономия. Методическое пособие: 10–11классы. Базовый уровень: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / под ред. В. М. Чаругина.—М.: Просвещение, 2017. Литература:

1. Яхно Г. С. Наблюдения и практические работы по астрономии в средней школе. — М.: Просвещение, 1965.

2. Малахова Г. И., Страут Е. К. Дидактический материал по астрономии: Пособие для учителя. — М.: Просвещение, 1984.

3. Левитан Е. П. Дидактика астрономии. — М.: Эдиториал УРСС, 2004.

4. Куликовский П. Г. Справочник любителя астрономии / под ред. В. Г. Сурдина. — М.: Эдиториал УРСС, 2002.

5. Перельман Я. И. Занимательная астрономия. — М.: ВАП, 1994.

6. Климишин И. А. Элементарная астрономия. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1991.

7. Воронцов-Вельяминов Б. А. Очерки о Вселенной. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1969.

Электронные образовательные ресурсы:

1. http://www.astronet.ru – Российская Астрономическая Сеть

2. http://afportal.kulichki.net/ – сайт учителя физики и астрономии высшей категории Грабцевича В. И.

3. http://myastronomy.ru/ – сайт преподавателя астрономии, кандидата педагогических наук Шатовской Н. Е.

4. http://www.gomulina.orc.ru/ – сайт учителя физики и астрономии Гомулиной Н. Н.

5. [http://college.ru/astronomy/course/content/content.html – Открытая Астрономия 2](http://college.ru/astronomy/course/content/content.html%20–%20Открытая%20Астрономия%202).6

6. https://www.roscosmos.ru/ – сайт государственной корпорации по космической деятельности Роскосмос

7. http://www.planetarium-moscow.ru/ – сайт Московского планетария.

8. http://www.galactic.name/ – астрономический портал "Имя Галактики"

9. http://www.walkinspace.ru/ – портал "Путешествие в космос"

10. https://www.uahirise.org/ru/ – русскоязычная версия проекта "Марс без границ"

11. http://stars.chromeexperiments.com/ – виртуальная экскурсия по Вселенной

12. https://www.nasa.gov/ – официальный сайт Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства

13. Библиотека электронных наглядных пособий "Астрономия 9–10", ООО "Физикон", 2003

14. Stellarium 0.17.0 – электронный планетарий (<http://stellarium.org/ru/>)

**МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Технические средства обучения, наглядные пособия:

1. ТСО (ПК, мультимедийный проектор, экран)

2. Модель небесной сферы.

3. Комплект подвижных карт звёздного неба.

4. Глобус Земли. 5. Глобус Луны.

6. Школьный астрономический календарь.