

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждения  
«Средняя общеобразовательная школа № 67»  
г. Брянска**

**Выписка  
из основной образовательной программы среднего общего образования**

Рассмотрено  
методическое объединение  
учителей русского языка и литературы  
протокол от 28.08.2023 № 1

СОГЛАСОВАНО  
заместитель директора по УВР  
 Панченко И.В.  
29.08.2023 г.

**Рабочая программа  
учебного предмета «Астрономия»  
для среднего общего образования  
Срок освоения 2 года (с 10 по 11 классы)**

Составители:

Чеботкова О.В., учитель математики и физики  
Гуторова Е.В., учитель физики

Выписка верна  
Директор  О.С.Воейкова



2023

## Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии 10-11 классов (базового уровня) МБОУ СОШ № 67 г.Брянска разработана на основании требований :

- Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 г. №1897 «Об утверждении федерального государственного стандарта основного общего образования» (с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 декабря 2014 года №1644, от 31 декабря 2015 года №1577);
- С учетом Примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию с изменениями (протокол от 28 октября 2015 года №3/15).
- С учетом Программы по астрономии для 10-11 классов, автор В.М. Чаругин.

Рабочая программа ориентирована на УМК:

Чаругин В. М. Астрономия 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень. –М.: Просвещение, 2022. -144с.: ил.- (Сферы 1-11)

Рабочая программа соответствует календарному учебному графику МБОУ СОШ № 67 г. Брянска, рассчитана на 35 учебных недель и соответствует особенностям учебного плана образовательной организации, где на изучение астрономии отведено следующее количество часов:

<b>Показатель/классы</b>	<b>10 класс</b>	<b>11 класс</b>
Количество часов по программе	18	17
Количество часов по учебному плану школы	18	17
Количество контрольных работ	1	1

Тематические планирования включают часы на проведение ВПР, промежуточной аттестации учащихся.

Промежуточная аттестация учащихся проводится в соответствии с Положением о формах, порядке текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.

При определении количества контрольных, проверочных, диагностических работ, выполняемых всеми обучающимися в классе, учтены Рекомендации для системы общего образования по основным подходам к формированию графика проведения оценочных процедур в образовательных организациях в 2021/2022 учебном году (совместное письмо Минпросвещения России № СК-228/03 от 06.08.2021 г. и Рособнадзора № 01-169/08-01 от 06.08.2021 г.)

## Планируемые результаты освоения учебного предмета

**Личностными результатами** освоения программы по астрономии на уровне среднего общего образования являются:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

**Метапредметными результатами** освоения программы на уровне среднего общего образования, включающими в себя формирование межпредметных понятий и универсальных учебных действий, являются:

- 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.

Изучение предмета «астрономия» на уровне среднего общего образования призвано сформировать у обучающихся:

### РЕГУЛЯТИВНЫЕ УУД.

#### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЕ УУД.

#### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### КОММУНИКАТИВНЫЕ УУД

#### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**Предметными результатами** освоения программы по астрономии на уровне среднего общего образования являются:

#### **Выпускник на базовом уровне научится:**

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- 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;
- 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;
- 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;

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период – светимость»;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения – Большого взрыва.

### **Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- объяснять сущность астероидно - кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура);
- использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
- решать задачи на применение изученных астрономических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах

### ***Введение в астрономию***

#### **Выпускник научится:**

- понимать: что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, значение астрономии, что такое Вселенная, структуру и масштабы Вселенной

### ***Астрометрия***

#### **Выпускник научится:**

- понимать, что такое созвездие;
- различать созвездия, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий;
- различать основные точки, линии и круги на небесной сфере: горизонт, полуденная линия, небесный меридиан, небесный экватор, эклиптика, зенит, полюс мира, ось мира, точки равноденствий и солнцестояний;
- понимать теорему о высоте полюса мира над горизонтом;
- различать основные понятия сферической и практической астрономии: кульминация и высота светила над горизонтом, прямое восхождение и склонение, сутки, отличие между новым и старым стилями;

- различать величины: угловые размеры Луны и Солнца, даты равноденствий и солнцестояний, угол наклона эклиптики к экватору, соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов, продолжительность года, число звёзд, видимых невооружённым взглядом;
- понимать принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям;
- понимать причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач:
  - а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту;
  - б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту;
  - в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил.
- решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения;
- определять высоту светила в кульминации и его склонение;
- географическую высоту места наблюдения;
- рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи;
- осуществлять переход к разным системам счета времени.
- находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу;
- отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звёзды в них: Большую Медведицу, Малую Медведицу (с Полярной звездой), Кассиопею, Лиру (с Вегой), Орёл (с Альтаиром), Лебедь (с Денебом), Возничий (с Капеллой), Волопас (с Арктуром), Северную корону, Орион (с Бетельгейзе), Телец (с Альдебараном), Большой Пёс (с Сириусом)

#### ***Небесная механика***

##### **Выпускник научится:**

- различать понятия: гелиоцентрическая система мира, геоцентрическая система мира, синодический период, звёздный период, горизонтальный параллакс, угловые размеры светил, первая космическая скорость, вторая космическая скорость;
- понимать способы определения размеров и массы Земли;
- понимать способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера;
- понимать законы Кеплера и их связь с законом тяготения

##### **Выпускник научится:**

- применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов;
- решать задачи на расчёт: расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера

#### ***Строение Солнечной системы***

##### **Выпускник научится:**

- работать с теориями происхождения Солнечной системы;
- основным закономерностям в Солнечной системе;
- космогонической гипотезе;
- понимать суть системы Земля–Луна;
- основам движения системы Земля - Луна,
- общим характеристикам планет земной группы (атмосфера, поверхность);

- общим характеристикам планет-гигантов (атмосфера; поверхность, спутники и кольца планет-гигантов);
- понимать, что такое астероиды и метеориты, пояс астероидов, кометы и метеоры.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными;
- определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время;
- находить планеты на небе, отличая их от звёзд;
- применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов;
- решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера

### ***Астрофизика и звездная астрономия***

#### **Выпускник научится:**

- основным физическим характеристикам Солнца: масса, размеры, температура;
- схеме строения Солнца и физическим процессам, происходящим в его недрах и атмосфере;
- основным проявлениям солнечной активности, их причинам, периодичности и влиянию на Землю;
- основным характеристикам звёзд в сравнении с Солнцем: спектры, температуры, светимости;
- понимать суть пульсирующих и взрывающихся звезд;
- понимать порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд;
- различать единицы измерения расстояний: парсек, световой год;
- различать важнейшие закономерности мира звёзд;
- читать диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость»;
- способам определения масс двойных звёзд;
- основным параметрам состояния звёздного вещества: плотность, температура, химический состав, физическое состояние;
- понятиям: годичный параллакс, светимость, абсолютная звёздная величина;
- устройству и назначению телескопа;
- устройству и назначению рефракторов и рефлекторов

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд;
- решать задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам;
- анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость»;
- находить на небе звёзды: альфы Малой Медведицы, альфы Лиры, альфы Лебедя, альфы Орла, альфы Ориона, альфы Близнецов, альфы Возничего, альфы Малого Пса, альфы Большого Пса, альфы Тельца

### ***Млечный путь – наша галактика***

#### **Выпускник научится:**

- понятиям туманности;
- основным физическим параметрам, химическому составу и распределению межзвёздного вещества в Галактике;
- примерному значению следующих величин: расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры,
- устройству инфракрасного телескопа;
- оценке массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд.



### **Выпускник получит возможность научиться:**

- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе;
- находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры;
- оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд

### ***Галактики***

#### **Выпускник научится:**

- основным физическим параметрам, химическому составу и распределению межзвёздного вещества в Галактике;
- примерным значениям следующих величин: основные типы галактик, различия между ними;
- примерным значениям и физическому смыслу постоянной Хаббла;
- понимать возраст наблюдаемых небесных тел

#### **Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе.

### ***Строение и эволюция Вселенной***

#### **Выпускник научится:**

- связи закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной;
- понимать, что такое фотометрический парадокс;
- необходимости общей теории относительности для построения модели Вселенной;
- понимать понятие «горячая Вселенная»;
- понимать, что такое метagalactica;
- понимать космологические модели Вселенной

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира

### ***Современные проблемы астрономии***

#### **Выпускник научится:**

- понимать, какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной;
- понимать, что исследователи понимают под тёмной энергией;
- понимать, зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная;
- формулировать условия возникновения планет около звёзд;
- методам обнаружения экзопланет около других звёзд;
- понимать эволюцию Вселенной и жизни во Вселенной;
- проблемы поиска внеземных цивилизаций;
- формулу Дрейка

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира;
- обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами.

## Содержание учебного предмета «Астрономия»

### ***Введение в астрономию***

Структура и масштабы Вселенной (наука астрономия, изучение вселенной). Далекие глубины Вселенной (современные земные обсерватории, космические телескопы).

### ***Астрометрия***

Звездное небо (звезды и созвездия, полярная звезда, зодиакальные созвездия, эклиптика). Небесные координаты (экваториальная система координат, горизонтальная система координат). Видимое движение планет и Солнца (видимое движение планет, неравномерное движение Солнца среди звезд). Движение Луны и затмения (движения Луны, фазы Луны, солнечные затмения, лунные затмения). Время и календарь (звездное и солнечное время, календари).

### ***Небесная механика***

Система мира (геоцентрическая система мира, гелиоцентрическая система мира, гелиоцентрический годичный параллакс). Законы движения планет (законы Кеплера, первый закон Кеплера, второй закон Кеплера, третий закон Кеплера). Космические скорости (первая космическая скорость, вторая космическая скорость). Межпланетные перелеты (расчет траекторий космических полетов).

### ***Строение Солнечной системы .***

Современные представления о Солнечной системе (планеты и астероиды, карликовые планеты, облако орта). Планета Земля (вращение Земли, масса и плотность Земли, внутреннее строение Земли, парниковый эффект, магнитное поле Земли). Луна и ее влияние на Землю (природа Луны, приливы, прецессия). Планеты земной группы (Меркурий, Венера, Марс). Планеты-гиганты. Планеты-карлики (Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун, планеты-карлики). Малые тела Солнечной системы (астероиды, кометы, метеоры и метеориты). Современные представления о происхождении Солнечной системы (космогоническая теория Шмидта, образование планет).

### ***Астрофизика и звездная астрономия***

Методы астрофизических исследований (излучение небесных тел, оптические телескопы, радиотелескопы). Солнце (основные характеристики Солнца, строение солнечной атмосферы, солнечная активность). Внутреннее строение и источники энергии Солнца (физические характеристики Солнца, источник энергии Солнца, строение Солнца, солнечные нейтрино). Основные характеристики звезд (температура и цвет звезд, диаграмма Герцшпрунга - Рессела, массы звезд). Внутреннее строение звезд (строение звезд главной последовательности, строение красных гигантов и сверхгигантов). Белые карлики, нейтронные звезды, пульсары и черные дыры (белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры). Двойные, кратные и переменные звезды (двойные и кратные звезды, заметно-переменные звезды, затменно-переменные звезды, пульсирующие переменные звезды). Новые и сверхновые звезды (новые звезды, сверхновые звезды). Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд (жизнь звезд, возраст сверхновых скоплений).

### ***Млечный путь – наша галактика***

Газ и пыль в галактике (млечный путь, газопылевые туманности). Рассеянные и шаровые звездные скопления (рассеянные звездные скопления, шаровые звездные скопления). Сверхмассивная черная дыра в центре галактики (обнаружение черной дыры, космические лучи в галактике).

### ***Галактики***

Классификация галактик (классификация галактик, красное смещение в спектрах галактик, закон Хаббла, темная материя в галактиках). Активные галактики и квазары (активные галактики, квазары). Скопления галактик (скопление галактик, рентгеновское излучение скоплений галактик, ячеистая структура распределения галактик).

### ***Строение и эволюция Вселенной***

Конечность и бесконечность вселенной – парадоксы классической космологии (космология, фотометрический парадокс, общая теория относительности). Расширяющаяся вселенная (космологическая модель вселенной, радиус мегагалактики, возраст вселенной). Модель горячей вселенной и реликтовое излучение (модель горячей вселенной, реликтовое излучение).

### ***Современные проблемы астрономии***

Ускоренное расширение вселенной и темная энергия (темная материя, ускоренное расширение вселенной и темная энергия). Обнаружение планет около других звезд (невидимые спутники звезд, методы обнаружения экзопланет, экзопланеты с условиями благоприятными для жизни). Поиск жизни и разума во вселенной (жизнь во Вселенной, формула Дрейка).

### ***Повторение***

Современные открытия в области астрономии. Астрономическая картина мира – картина строения и эволюции Вселенной.

## **10 класс**

### ***Введение в астрономию (1 час)***

Структура и масштабы Вселенной (наука астрономия, изучение вселенной). Далекие глубины Вселенной (современные земные обсерватории, космические телескопы).

### ***Астрометрия (5 часов)***

Звездное небо (звезды и созвездия, полярная звезда, зодиакальные созвездия, эклиптика). Небесные координаты (экваториальная система координат, горизонтальная система координат). Видимое движение планет и Солнца (видимое движение планет, неравномерное движение Солнца среди звезд). Движение Луны и затмения (движения Луны, фазы Луны, солнечные затмения, лунные затмения). Время и календарь (звездное и солнечное время, календари).

### ***Небесная механика (3 часа)***

Система мира (геоцентрическая система мира, гелиоцентрическая система мира, гелиоцентрический годичный параллакс). Законы движения планет (законы Кеплера, первый закон Кеплера, второй закон Кеплера, третий закон Кеплера). Космические скорости (первая космическая скорость, вторая космическая скорость). Межпланетные перелеты (расчет траекторий космических полетов).

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

Современные представления о Солнечной системе (планеты и астероиды, карликовые планеты, облако орта). Планета Земля (вращение Земли, масса и плотность Земли, внутреннее строение Земли, парниковый эффект, магнитное поле Земли). Луна и ее влияние на Землю (природа Луны, приливы, прецессия). Планеты земной группы (Меркурий, Венера, Марс). Планеты-гиганты. Планеты-карлики (Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун, планеты-карлики). Малые тела Солнечной системы (астероиды, кометы, метеоры и метеориты). Современные представления о происхождении Солнечной системы (космогоническая теория Шмидта, образование планет).

### ***Астрофизика и звездная астрономия (1 час)***

Методы астрофизических исследований (излучение небесных тел, оптические телескопы, радиотелескопы).

### ***Повторение (1 час)***

## 11 класс

### ***Астрофизика и звездная астрономия (6 часов)***

Солнце (основные характеристики Солнца, строение солнечной атмосферы, солнечная активность). Внутреннее строение и источники энергии Солнца (физические характеристики Солнца, источник энергии Солнца, строение Солнца, солнечные нейтрино).

Основные характеристики звезд (температура и цвет звезд, диаграмма Герцшпрунга - Рессела, массы звезд). Внутреннее строение звезд (строение звезд главной последовательности, строение красных гигантов и сверхгигантов). Белые карлики, нейтронные звезды, пульсары и черные дыры (белые карлики, нейтронные звезды, черные дыры). Двойные, кратные и переменные звезды (двойные и кратные звезды, заметно-переменные звезды, затменно-переменные звезды, пульсирующие переменные звезды). Новые и сверхновые звезды (новые звезды, сверхновые звезды). Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд (жизнь звезд, возраст сверхновых скоплений).

### ***Млечный путь – наша галактика (3 часа)***

Газ и пыль в галактике (млечный путь, газопылевые туманности). Рассеянные и шаровые звездные скопления (рассеянные звездные скопления, шаровые звездные скопления). Сверхмассивная черная дыра в центре галактики (обнаружение черной дыры, космические лучи в галактике).

### ***Галактики (3 часа)***

Классификация галактик (классификация галактик, красное смещение в спектрах галактик, закон Хаббла, темная материя в галактиках). Активные галактики и квазары (активные галактики, квазары). Скопления галактик (скопление галактик, рентгеновское излучение скоплений галактик, ячеистая структура распределения галактик).

### ***Строение и эволюция Вселенной (2 часа)***

Конечность и бесконечность вселенной – парадоксы классической космологии (космология, фотометрический парадокс, общая теория относительности). Расширяющаяся вселенная (космологическая модель вселенной, радиус мегагалактики, возраст вселенной). Модель горячей вселенной и реликтовое излучение (модель горячей вселенной, реликтовое излучение).

### ***Современные проблемы астрономии (2 часа)***

Ускоренное расширение вселенной и темная энергия (темная материя, ускоренное расширение вселенной и темная энергия). Обнаружение планет около других звезд (невидимые спутники звезд, методы обнаружения экзопланет, экзопланеты с условиями благоприятными для жизни). Поиск жизни и разума во вселенной (жизнь во Вселенной, формула Дрейка).

### ***Повторение (1 час)***

Современные открытия в области астрономии. Астрономическая картина мира – картина строения и эволюции Вселенной.

<b>Основное содержание</b>	<b>10 класс</b>	<b>11 класс</b>
Введение в астрономию	1	
Астрометрия	5	
Небесная механика	3	
Строение Солнечной системы	7	
Астрофизика и звездная астрономия	1	6
Млечный путь – наша галактика		3
Галактики		3
Строение и эволюция Вселенной		2
Современные проблемы астрономии		2
Повторение	1	1
<b>Количество часов по программе</b>	<b>18</b>	<b>17</b>

## Тематическое планирование

Приоритетная цель воспитания в общеобразовательной организации – личностное развитие школьников, проявляющееся:

- 1) в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе этих ценностей (то есть, в усвоении ими социально значимых знаний);
- 2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям (то есть в развитии их социально значимых отношений);
- 3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике (то есть в приобретении ими опыта осуществления социально значимых дел).

### 11 класс

Номер урока	Тема урока	Кол-во часов
<b><i>Астрофизика и звездная астрономия</i></b>		
1	Солнце. Внутреннее строение и источник энергии Солнца	1
2	Основные характеристики звёзд	1
3	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	1
4	Новые и сверхновые звёзды	1
5	Эволюция звёзд	1
6	Астрофизика и звездная астрономия	1
<b><i>Млечный путь – наша галактика</i></b>		
7	Газ и пыль в Галактике. Рассеянные и шаровые звёздные скопления	1
8	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	1
9	Млечный путь – наша галактика	1
<b><i>Галактики</i></b>		
10	Классификация галактик	1
11	Активные галактики и квазары. Скопления галактик	1
12	Галактики	1
<b><i>Строение и эволюция вселенной</i></b>		
13	Конечность и бесконечность Вселенной	1
14	Модель «горячей Вселенной»	1
<b><i>Современные проблемы астрономии</i></b>		
15	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	1
16	Обнаружение планет возле других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной	1
<b><i>Повторение</i></b>		
17	Итоговая контрольная работа	1
	<b>Итого</b>	<b>17</b>

## **Календарно-тематическое планирование**

**по астрономии,**  
предмет, курс

**11 а, 11б класс**

**2023-2024 учебный год**

Составитель:

Гуторова Елена Владимировна

Учитель физики и астрономии

МБОУ СОШ № 67,

Высшая квалификационная категория

(0,5 часа в неделю, в год 17 часов)

Номер урока	Название раздела	Тема урока	Дата		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы (мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, цифровые образовательные ресурсы..)
			план	факт	
1	Астрофизика и звездная астрономия (6 часов)	Солнце. Внутреннее строение и источник энергии Солнца	12.09		“Открытая Астрономия” от Физикон, РЭШ
2		Основные характеристики звёзд	26.09		“Открытая Астрономия” от Физикон, РЭШ
3		Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры	10.10		“Открытая Астрономия” от Физикон
4		Двойные, кратные и переменные звёзды	24.10		“Открытая Астрономия” от Физикон, РЭШ
5		Новые и сверхновые звёзды	14.11		“Открытая Астрономия” от Физикон
6		Эволюция звёзд	28.11		Новости космоса
7	Млечный путь – наша галактика (3 часа)	Газ и пыль в Галактике	12.12		Новости космоса, РЭШ
8		Рассеянные и шаровые звёздные скопления	26.12		“Открытая Астрономия” от Физикон, РЭШ
9		Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	16.01		“Открытая Астрономия” от Физикон, РЭШ
10	Галактики (2 часа)	Классификация галактик	30.01		Новости космоса
11		Активные галактики и квазары Скопления галактик	13.02		РЭШ
12	Строение и эволюция вселенной (2 часа)	Конечность и бесконечность Вселенной	27.02		“Открытая Астрономия” от Физикон, РЭШ
13		Модель «горячей Вселенной»	12.03		“Открытая Астрономия” от Физикон, РЭШ
14	Современные проблемы астрономии (2 часа)	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	2.04		РЭШ
15		Обнаружение планет возле других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной	16.04		Новости космоса
16	Повторение (2 час)	Повторение	30.04		
17		Итоговая контрольная работа	14.05		

Учебник:

Чаругин В. М. Астрономия 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень. –М.: Просвещение, 2022. -144с.: ил.- (Сферы 1-11)

## **Календарно-тематическое планирование**

**по астрономии,**  
предмет, курс

**11 б** класс

**2022-2023 учебный год**

Составитель:

Гуторова Елена Владимировна,

Учитель физики и астрономии

МБОУ СОШ № 67,

Высшая квалификационная категория



(0,5 часа в неделю, в год 17 часов)

Номер урока	Название раздела	Тема урока	Дата		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы (мультимедийные программы, электронные учебники и задачки, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, цифровые образовательные ресурсы..)
			план	факт	
1	Астрофизика и звездная астрономия (6 часов)	Солнце. Внутреннее строение и источник энергии Солнца			“Открытая Астрономия” от Физикон, РЭШ
2		Основные характеристики звёзд			“Открытая Астрономия” от Физикон, РЭШ
3		Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры			“Открытая Астрономия” от Физикон
4		Двойные, кратные и переменные звёзды			“Открытая Астрономия” от Физикон, РЭШ
5		Новые и сверхновые звёзды			“Открытая Астрономия” от Физикон
6		Эволюция звёзд			Новости космоса
7	Млечный путь – наша галактика (3 часа)	Газ и пыль в Галактике			Новости космоса, РЭШ
8		Рассеянные и шаровые звёздные скопления			“Открытая Астрономия” от Физикон, РЭШ
9		Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути			“Открытая Астрономия” от Физикон, РЭШ
10	Галактики (3 часа)	Классификация галактик			Новости космоса
11		Активные галактики и квазары			РЭШ
12		Скопления галактик			“Открытая Астрономия” от Физикон, РЭШ
13	Строение и эволюция вселенной (2 часа)	Конечность и бесконечность Вселенной			“Открытая Астрономия” от Физикон, РЭШ
14		Модель «горячей Вселенной»			“Открытая Астрономия” от Физикон, РЭШ
15	Современные проблемы астрономии (2 часа)	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия			РЭШ
16		Обнаружение планет возле других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной			Новости космоса
17	Повторение (1 час)	Итоговая контрольная работа			

Учебник:

Чаругин В. М. Астрономия 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый уровень. –М.: Просвещение, 2022. -144с.: ил.- (Сферы 1-11)