

муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа с углубленным изучением отдельных предметов № 38  
Красноармейского района Волгограда»  
400096, Россия, г.Волгоград, пр-кт им. Столетова, 50а телефон 65-23-09 ИНН  
3448015799, e-mail – school38@volgadmin.ru  
МОУ СШ № 38

РАССМОТРЕНО

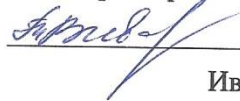
Рассмотрено на заседании МО  
учителей математики, физики и  
информатики



Руководитель МО Топилина Г.В.  
протокол №1 от «31» 08 23 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР



Иванова Т.В.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ СШ № 38



Финогенова Н.А.

Приказ №334 от «01» 09 2023

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Астрономия»

для учащихся 11 класса

2023/2024 учебный год

Учитель: Абрамова О.В.

Волгоград, 2023

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии (базовый уровень) 11 класса составлена в соответствии с ФГОС среднего общего образования .

--с приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2017 г. № 613 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413», письмом Министерства образования и науки РФ от 20 июня 2017 г. № ТС-194/08 «Об организации изучения учебного предмета «Астрономия»,

--письмом Департамента государственной политики в сфере общего образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2015 г. № 08-1876 «О рабочих программах учебных предметов», на основе примерной программы по предмету «Астрономия»

-примерной программы основного общего образования и Программы курса астрономии для 11 класса (автор В.М.Чаругин):- М., Дрофа,2020г.

Планирование составлено на основе:

УМК . В.М.Чаругин, – М.: Просвещение, 2018 год.

--(Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций/под ред. В. М. Чаругина. – М.: Просвещение, 2017).

Рабочая программа по астрономии завершает физико-математическое образование обучающихся 11 класса, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения .

Рабочая программа ориентирована на использование учебника по астрономии для обучающихся 11 классов,

Рабочая программа по астрономии позволяет работать без перегрузок в классе с детьми разного уровня обучения и интереса к предмету. Для одарённых детей программой предусмотрены задачи повышенного уровня сложности (олимпиадные задания). Эти задания включены в самостоятельные работы по каждой теме. Для обучающихся, выбравших ГИА в форме ЕГЭ в самостоятельные работы и итоговую контрольную работу включены астрономические задания ЕГЭ.

В соответствии с учебным планом школы на изучение астрономии в 11 классе отводится 1 час в неделю (все часы за счёт части, формируемой участниками образовательных отношений).

Рабочая программа предусматривает обучение по астрономии в 11 классе в объёме 17 часов в течение первого полугодия. Срок реализации рабочей программы -первое полугодие 11 класса.

## 2. Результаты освоения курса астрономии

**Рабочая программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.**

**Личностными результатами** освоения астрономии являются:

1. Умение управлять своей познавательной деятельностью;
2. 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;
3. Умение сотрудничать с взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

4. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;

5. Чувство гордости за отечественную космонавтику, гуманизм;

6. Положительное отношение к труду, целеустремлённость;

7. Экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России, мира и космоса, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

**Метапредметные результаты** обучения по астрономии на старшей ступени образования включают межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

### **Межпредметные понятия**

Условием формирования межпредметных понятий, таких, как система, факт, закономерность, феномен, анализ, синтез является овладение обучающимися основами читательской компетенции, приобретение навыков работы с информацией, участие в проектной деятельности. На старшей ступени школьного образования продолжается работа по формированию и развитию **основ читательской компетенции**. Овладение выпускниками основ читательской компетенции необходимо для осуществления своих дальнейших планов: продолжения образования и самообразования, осознанного планирования своего актуального и перспективного круга чтения, в том числе досугового, подготовки к трудовой и социальной деятельности. У выпускников будет сформирована потребность в систематическом чтении как средстве познания мира и себя в этом мире, гармонизации отношений человека и общества, создании образа «потребного будущего».

При изучении астрономии обучающиеся усвершенствуют приобретённые **навыки работы с информацией** и пополняют их. Они

смогут работать с текстами астрономического содержания, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий – концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

### **Универсальные учебные действия (УДД)**

#### **Регулятивные УУД**

1. Самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

2. Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

3. Сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

4. Определять несколько путей достижения поставленной цели;

5. Задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

6. Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
7. Осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

### **Познавательные УУД**

1. Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
2. Распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
3. Использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
4. Осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
5. Искать и находить обобщённые способы решения задач;
6. Приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
7. Анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
8. Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
9. Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

### **Коммуникативные УУД**

1. Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и с взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
2. При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
3. Развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
4. Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
5. Согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом (решением);
6. Представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
7. Подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
8. Воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
9. Точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты обучения астрономии в средней школе**

1. Получить представление 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.

2. 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 наблюдений люди научились измерять время и вести календарь.

3. 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.

4. На примере использования закона всемирного тяготения получить представление 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.

5. Узнать о современном представлении в 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.

6. Получить представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физических свойств небесных тел.

7. 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.

8. Узнать, как определяют основные характеристики звёзд и об источниках их энергии; о необычности свойств белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Узнать, как рождаются, живут и умирают звёзды.

9. Узнать, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы.

10. Получить представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и узнать, как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы.

11. Узнать, как устроена наша Галактика – Млечный путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления и облака межзвёздного газа и пыли. Как с помощью наблюдений в инфракрасных лучах удалось проникнуть сквозь толщу межзвёздного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры.

12. Получить представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазарах, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения.

13. 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.

14. Понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности и 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.

15. Узнать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и её связь с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.

16. Узнать об открытии экзопланет – планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними.

17. Научиться проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца, солнечную активность и её зависимость от времени.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### **Предмет астрономии (2ч.)**

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.

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.

### **Основы практической астрономии (5ч)**

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 годовое движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

**Предметные результаты** изучения данной темы позволяют:

- воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);
- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;
- объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;
- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.

### **Строение Солнечной системы (2ч.)**

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.

**Предметные результаты** освоения данной темы позволяют:

- воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;
- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);
- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию;
- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;

— характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

### **Законы движения небесных тел (5 ч)**

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.

### **Природа тел Солнечной системы (8ч.)**

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. Астероидная опасность.

**Предметные результаты** изучения темы позволяют:

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

### **Солнце и звезды (6ч.)**

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера 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.

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет, 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.

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;

- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек новых и сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

### **Наша Галактика — Млечный Путь (2 ч)**

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).

### **Строение и эволюция Вселенной (2ч.)**

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.

**Предметные результаты** изучения темы позволяют:

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

### **Жизнь и разум во Вселенной (2ч.)**

Проблема существования жизни вне Земли. Условия, необходимые для развития жизни. Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.

**Предметные результаты** позволяют:

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

### **Предлагаемые темы проектов:**

1. Определение скорости света по наблюдениям моментов затмений спутника Юпитера.
2. Конструирование и установка глобуса Набокова
3. Определение высоты гор на Луне по способу Галилея
4. Определение условий видимости планет в текущем учебном году
5. Наблюдение солнечных пятен с помощью камеры-обскуры



6. Изучение солнечной активности по наблюдению солнечных пятен
7. Определение температуры Солнца на основе измерения солнечной постоянной
8. Наблюдение метеорного потока
9. Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса
10. Изучение переменных звезд различного типа
11. Исследование ячеек Бенара
12. Конструирование школьного планетария

**Тематическое планирование по астрономии 11 класс на 2023-2024 уч. год**

№ п/п	Наименование раздела программы	Тема урока	Кол-во часов	Дата проведения		ЭОР
				План	Факт	
1	Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)	Методы астрофизических исследований	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3918/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3918/start/</a>
2		Солнце	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4936/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4936/start/</a>
3		Внутреннее строение и источник энергии Солнца	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5910/conspect/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5910/conspect/</a>
4		Основные характеристики звёзд	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5910/conspect/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5910/conspect/</a>
5		Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	1			
6		Новые и сверхновые звёзды	1			
7		Эволюция звёзд	1			
8	Млечный путь (3 ч)	Газ и пыль в Галактике	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4935/start/290420/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4935/start/290420/</a>
9		Рассеянные и шаровые звёздные скопления	1			
10		Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	1			
11	Галактики (3 ч)	Классификация галактик	1			
12		Активные галактики и	1			

		квазары				
13		Скопления галактик	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4935/start/290420/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4935/start/290420/</a>
14	Строение и эволюция Вселенной (2 ч)	Конечность и бесконечность Вселенной	1			
15		Модель «горячей Вселенной»	1			
16	Современные проблемы астрономии (3 ч)	Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	1			
17		Заключительный урок				