

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
городского округа Тольятти  
«Школа с углубленным изучением отдельных предметов № 45»

**Утверждено**

Директор МБУ «Школа № 45» **Е.Н.Ошкина**  
(Приказ от 01.09.2020 г. № 173-ОД)



**Принято**

Протокол педагогического совета  
№ 13 от 31.08.2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету «Астрономия»

(базовый уровень)

11 класс

Количество часов:

Общее: 34 ч.

В неделю: 1 ч.

Составитель:

учитель физики

Бабурина Жанна Анатольевна

Рабочая программа учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования разработана на основе следующих документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273 – ФЗ;
- требования к результатам среднего общего образования, утвержденные Федеральным государственным образовательным стандартом (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»; с изменениями и дополнениями Минобрнауки от 29 декабря 2014г. № 1645, от 31 декабря 2015 г. № 1578, от 29 июня 2017г. № 613);
- Основная образовательная программа среднего общего образования;
- Основная образовательная программа среднего общего образования МБУ «Школа № 45».

Содержание рабочей программы соответствует программе Е. К. Страут «Астрономия», 2018 год с базовым изучением астрономии.

Рабочая программа ориентирована на учебник: Астрономия. 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. (Воронцов – Вельяминов; Е.К. Страут ). – М.: Дрофа, 2018 г

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на базовом уровне, дает распределение учебных часов по разделам в соответствии с учебным планом 1 учебный час в неделю 34 часа в год.

## 1. Планируемые результаты изучения учебного предмета

В результате изучения учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования:

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

- раскрывать на примерах роль астрономии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между астрономией и другими естественными науками;
- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа;—воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат;
- 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;
- 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;
- 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.
- 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;
- 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;
- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной;
- выполнять наблюдения в дневное и вечернее время.

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

- формулировать цель исследования для определения разницы освещенностей, создаваемых светилами, по известным значениям звездных величин;
- использовать звездную карту для поиска созвездий и звезд на небе;
- самостоятельно планировать и проводить астрономические наблюдения за фазами движения Луны с соблюдением правил безопасной работы;
- интерпретировать данные о составе и строении Солнца, полученные с помощью современных методов;
- описывать состояние звезд на основе современных квантово- механических представлений о строении Вселенной;
- характеризовать параметры сходства внутреннего строения и химического состава планет земной группы; объяснять особенности вулканической деятельности и тектоники на планетах земной группы;
- формулировать основные постулаты общей теории относительности; определять характеристики стационарной Вселенной А. Эйнштейна; использовать эффект Доплера и его значение для подтверждения нестационарности Вселенной;
- характеризовать процесс однородного и изотропного расширения Вселенной; формулировать закон Хаббла.

## **2. Содержание учебного предмета**

**11 класс (34 часа)**

### **Астрономия, её значение и связь с другими науками (2 ч)**

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

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

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 и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

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

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.

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

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.

### **Солнце и звезды (7 ч)**

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 (5 ч)**

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

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.

#### **Наблюдения невооруженным глазом**

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.
2. Движение Луны и смена ее фаз.

#### **Наблюдения в телескоп**

1. Рельеф Луны.
2. Фазы Венеры.
3. Марс.
4. Юпитер и его спутники.
5. Сатурн, его кольца и спутники.
6. Солнечные пятна (на экране).
7. Двойные звезды.
8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).
9. Большая туманность Ориона.
10. Туманность Андромеды.

### **3. Тематическое планирование**

#### **11 класс**

| <b>№ п/п</b> | <b>Тема</b>   | <b>Количество часов</b> |
|--------------|---|-------------------------|
| <b>I</b>     | <b>Астрономия, ее значение и связь с другими науками.</b>   | <b>2ч</b>               |
| 1            | Что изучает астрономия                                      | 1                       |
| 2            | Наблюдения - основа астрономии                              | 1                       |
| <b>II</b>    | <b>Практические основы астрономии</b>                       | <b>5ч</b>               |
|              | Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты     | 1                       |
|              | Видимое движение звезд на различных географических широтах. | 1                       |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
|           | Годичное движение Солнца. Эклиптика   | 1          |
|           | Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны                                  | 1          |
|           | Время и календарь   | 1          |
| <b>Ш</b>  | <b>Строение Солнечной системы</b>   | <b>7ч</b>  |
|           | Развитие представлений о строении мира  | 1          |
|           | Конфигурации планет. Синодический период                                      | 1          |
|           | Законы движения планет Солнечной системы                                      | 1          |
|           | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе.                    | 1          |
|           | Практическая работа с планом Солнечной системы.                               | 1          |
|           | Открытие и применение закона всемирного тяготения                             | 1          |
|           | Движение искусственных спутников и космических аппаратов в Солнечной системе. | 1          |
| <b>IV</b> | <b>Природа тел Солнечной системы</b>  | <b>8 ч</b> |
|           | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.              | 1          |
|           | Земля и Луна - двойная планета  | 1          |
|           | Две группы планет   | 1          |
|           | Природа планет земной группы  | 1          |
|           | "Парниковый эффект- польза или вред"  | 1          |
|           | Планеты - гиганты, их спутники и кольца.                                      | 1          |
|           | Малые тела Солнечной системы ( астероиды, карликовые планеты, кометы)         | 1          |
|           | Метеоры, болиды, метеориты  | 1          |
| <b>V</b>  | <b>Солнце и звезды</b>  | <b>6ч</b>  |
|           | Солнце, состав и внутреннее строение  | 1          |
|           | Солнечная активность и ее влияние на Землю                                    | 1          |
|           | Физическая природа звезд  | 1          |
|           | Переменные и нестационарные звезды  | 1          |

|           |                                      |            |
|-----------|--------------------------------------|------------|
|           | Эволюция звезд                       | 1          |
|           | Проверочная работа                   | 1          |
| <b>VI</b> | <b>Строение и эволюция Вселенной</b> | <b>6 ч</b> |
|           | Наша Галактика                       | 1          |
|           | Наша Галактика                       | 1          |
|           | Другие звездные системы- галактики   | 1          |
|           | Космология начала XX в.              | 1          |
|           | Основы современной космологии.       | 1          |
|           | Итоговое повторение                  | 1          |