

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Тульской области**  
**Комитет по образованию администрации муниципального образования**  
**город Ефремов**  
**МКОУ "СШ №11"**

**УТВЕРЖДЕНО**  
**Директор**

---

**Краюшкина О.М.**  
**Приказ № 64**  
**от «30» августа 2023 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по АСТРОНОМИИ**  
**среднее общее образование, 10-11 класс**

**село Лобаново 2023**

### **Пояснительная записка**

Данная рабочая программа по астрономии в 10 классе составлена в соответствии с:

- Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12. 2012 № 273-ФЗ) статья 12, п. 7.
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (ФГОС СОО) с изменениями ( приказ МО и Н РФ от 17.05.2012 № 413, приказ Минпросвещения России от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413»);
- Приказом Министерства просвещения РФ от 21 сентября 2022 г. № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников»
- Письмом Минобрнауки России от 28.10.2015 № 08 – 1786 и Письмом Минобрнауки России от 03.03.2016 г. № 08 – 334 «О рабочих программах учебных предметов»;  
На основании:
  - Программы по астрономии. Автор Е.К.Страут, базовый уровень, Москва «Дрофа» Вертикаль 2018 г.

#### **- Учебно-методическое обеспечение программы**

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс», М. Дрофа, 2018. Учебник с электронным приложением.
2. Е.К.Страут Методическое пособие к учебнику «Астрономия. Базовый уровень. 11 класс» авторов Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута, М. Дрофа, 2018
3. И.В.Галузо, В.А.Голубев, А.А.Шимбалев «Практические работы и тематические задания по астрономии»

#### **Место учебного предмета в базисном учебном плане**

По учебному плану МКОУ СШ №11 на 2023 – 2024 учебный год в рамках ФГОС СОО (базовый уровень) на изучение предмета «Астрономия» в 10 и 11 классе отведено 0,5 час в неделю, что составляет 17 часов в год в 10 классе и 11 классе и 34 часа за весь курс. Учебная программа будет выполнена в полном объеме.

#### **Планируемые результаты освоения дисциплины**

**Личностными результатами** обучения астрономии в основной школе являются:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение

к научной деятельности людей, понимания астрономии как элемента общечеловеческой культуры в историческом контексте.

- мотивация образовательной деятельности учащихся как основы саморазвития и совершенствования личности на основе личностно-ориентированного, феноменологического и эколого-эмпатийного подхода.

**Метапредметными результатами** в основной школе являются универсальные учебные действия (далее УУД). К ним относятся:

1) *личностные*;

2) *регулятивные*, включающие также действия *саморегуляции*;

3) *познавательные*, включающие логические, знаково-символические;

4) *коммуникативные*.

- **Личностные УУД** обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения), самоопределение и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях, приводит к становлению ценностной структуры сознания личности.
- **Регулятивные УУД** обеспечивают организацию учащимися своей учебной деятельности. К ним относятся:
  - *целеполагание* как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно;
  - *планирование* – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
  - *прогнозирование* – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;
  - *контроль* в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
  - *коррекция* – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
  - *оценка* – выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;
  - *волевая саморегуляция* как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию, к выбору ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.
- **Познавательные УУД** включают общеучебные, логические, знаково-символические УД.  
*Общеучебные УУД* включают:
  - самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
  - поиск и выделение необходимой информации;
  - структурирование знаний;
  - выбор наиболее эффективных способов решения задач;
  - рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
  - смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели;
  - умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, передавая содержание текста в соответствии с целью и соблюдая нормы построения текста;

- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).

*Логические УУД* направлены на установление связей и отношений в любой области знания. В рамках школьного обучения под логическим мышлением обычно понимается способность и умение учащихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.), а также составные логические операции (построение отрицания, утверждение и опровержение как построение рассуждения с использованием различных логических схем – индуктивной или дедуктивной).

*Знаково-символические УУД*, обеспечивающие конкретные способы преобразования учебного материала, представляют действия *моделирования*, выполняющие функции отображения учебного материала; выделение существенного; отрыва от конкретных ситуативных значений; формирование обобщенных знаний.

- **Коммуникативные УУД** обеспечивают социальную компетентность и сознательную ориентацию учащихся на позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

**Предметными результатами** обучения астрономии в основной школе являются:

- знать и понимать смысл астрономических понятий, астрономических величин и физических законов;
- описывать и объяснять астрономические явления;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования астрономических знаний;
- решать задачи на применение законов небесной механики;
- осуществлять самостоятельный поиск информации в предметной области «Астрономия»;
- использовать знания в практической деятельности и повседневной жизни.

### **Ценностные ориентиры содержания учебного предмета**

Ценностные ориентиры содержания курса астрономии в основной школе определяются спецификой астрономии как науки.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, а ценностные ориентации, формируемые у учащихся в процессе изучения астрономии, проявляются:

- экспериментальной проверки;
- в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- в ценности физических методов исследования живой и неживой природы;
- в понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к Истине.
- в качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентации содержания курса астрономии
- могут рассматриваться как формирование:
- уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;

- понимания необходимости эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс астрономии обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на воспитание у учащихся:

- правильного использования научной терминологии и символики;
- потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- способности открыто выражать и аргументировано отстаивать свою точку зрения

## Содержание

### **Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии (2 ч)**

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

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

### **Практические основы астрономии (6 ч)**

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Движение и 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 (6 ч)**

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.

**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.

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

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.

**Предметные результаты** изучение 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 (6 ч)**

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Звезды — далекие солнца. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр—светимость». Массы и размеры звезд. Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы.

**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.

### **Строение и эволюция Вселенной (6 ч)**

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Два типа населения Галактики. Межзвездная среда: газ и пыль. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы. Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение. Жизнь и разум во Вселенной.

**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.

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.

### **Примерный перечень наблюдений**

#### **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 (компьютерный вариант)**

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.

### **Практические занятия:**

#### **Занятие 1. Вечерние наблюдения (осенние) «Изменения звездного неба в течение недели».**

Задание 1. Наблюдение ярких звёзд и созвездий.

Задание 2. Изучение различий в видимой яркости и цвете звёзд.

Задание 3. Изучение суточного вращения звездного неба.

Задание 4. Определение примерной географической широты места наблюдения по Полярной звезде.

Задание 5. Наблюдение планет.

#### **Занятие 2. Дневные наблюдения Солнца. «Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя».**

Задание 1. Определение географической широты места по высоте Солнца в полдень.

Задание 2. Наблюдение солнечных пятен.

Задание 3. Определение полуденной линии по перемещению солнечного пятна.

#### **Занятие 3. Вечерние наблюдения (весенние)**

Задание 1. Наблюдение фазы Луны невооруженным глазом.

Задание 2. Наблюдение Луны в телескоп (компьютерный вариант)

Задание 3. Наблюдение в телескоп (компьютерный вариант) двойных звёзд, туманностей, звёздных скоплений и галактик.

Задание 4. Наблюдение ярких звёзд и созвездий весеннего неба.

**Самостоятельные работы: 1. №1** по темам: -Астрономия, её значение и связь с другими науками; -Практические основы астрономии; -Строение солнечной системы.

**2. №2** по темам: -Природа тел Солнечной системы; - Солнце и звезды.

## **Требования к уровню подготовки выпускников**

*В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен*

**знать/понимать**

- **смысл понятий:** геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение,

Большой Взрыв, черная дыра;

- **смысл физических величин:** парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;

- **смысл физического закона Хаббла;**

- **основные этапы освоения космического пространства;**

- **гипотезы происхождения Солнечной системы;**

- **основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;**

- **размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики;**

**уметь** • **приводить примеры:** роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических

аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

- **описывать и объяснять:** различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип

действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы «цвет — светимость», физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

- **характеризовать** особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;

- **находить на небе** основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

- **использовать** компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

- **использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

### Календарно-тематическое планирование

№ уро ка	Тема раздела, урока	Всего	Количество часов		Дата изучения	Электронные образовательные ресурсы	цифровые ресурсы
			Контро льные	Практи ческие			
<b>1 .АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ (2 ч.)</b>							
1	§1.Предмет астрономии	1					
2	§2. Наблюдения -основа астрономии	1					
<b>2.ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ (6 ч)</b>							
3	§3. Звёзды и созвездия. §4.Небесные координаты и звёздные карты	1					
4	§5.Видимое движение звёзд на различных географических широтах	1					
5	§6. Годичное движение Солнца. Эклиптика	1					
6	§7.Движение и фазы Луны. §8.Затмения Солнца и Луны	1					

7	§9. Время и календарь	1				
8	<b>Практическая работа №1 Вечерние наблюдения (осенние) «Изменения звездного неба в течение недели».</b>	1		1		
<b>3. СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (6ч)</b>						
9	§10. Развитие представлений о строении мира	1				
10	§11. Конфигурации планет. Синодический период	1				
11	§12. Законы движения планет Солнечной системы	1				
12	§13. Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	1				
13	<b>Самостоятельная работа №1</b>	1				
14	§14. Открытие и применение закона всемирного тяготения. п.6 Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	1				

#### 4. ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (8 ч)

15	§15.Общие характеристики планет. §16Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1				
16	§17. Система Земля-Луна.	1				
17	Две группы планет	1				
18	§18. Планеты земной группы	1				
19	Урок-дискуссия «Парниковый эффект - польза или вред?»	1				
20	§19 Далёкие планеты	1				
21	§20. Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы)	1				
22	§20. Малые тела Солнечной системы(Метеоры, болиды, метеориты)	1				

#### 5. СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ (6 ч)

23	§21.Солнце-ближайшая	1				
----	----------------------	---	--	--	--	--

	звезда. Солнце, состав и внутреннее строение.					
24	§21.Солнце-ближайшая звезда.	1				
25	<b>Практическая работа 2</b> Дневные наблюдения Солнца. «Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя».	1		1		
26	§22.Расстояния до звёзд. Характеристики излучения звёзд. §23.Массы и размеры звёзд.	1				
27	§24. Переменные и нестационарные звезды Эволюция звёзд	1				
<b>6. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (6ч)</b>						
28	§25. Наша Галактика	1				
29	§25. Наша Галактика	1				
30	§26. Другие звездные системы -галактики	1				
31	<b>Самостоятельная работа № 2</b>	1				

32	§27.Космология начала XX века. Основы современной космологии	1				
33	<b><u>Практическая работа 3.</u></b> <b>Вечерние наблюдения (весенние)</b>	1		<b>1</b>		
34	<u>Урок-дискуссия</u> <u>«Одиноки ли мы во Вселенной»</u>	1				
		<b>34</b>				

