

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 93  
С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ»

Принято  
на заседании  
Педагогического совета  
Протокол № 1 от 27.08.2019 г.



И.А.Гришакова

Принято № 28.08.2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету  
«Астрономия»

для 10 классов.

Обсуждено на заседании МО

учителей естественнонаучного цикла

протокол № 1 от 26.08. 2019 г.

руководитель МО Рассказова С.Х.

Кемерово, 2019 г.

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа по астрономии составлена на основе авторской программы (автор: Е. К. Страут), составленной в соответствии с рабочими программами. Программа: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс :

учебно-методическое пособие / Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2018.

Учебник: астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник/ Б.А. Воронцов – Вельяминов, Е. К. Страут. – М.:Дрофа, 2018.

### Цели и задачи изучения астрономии:

**Целями** изучения астрономии являются:

— осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;

— приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;

— овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;

— развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

— использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;

— формирование научного мировоззрения;

— формирование навыков использования естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

**Задачами** изучения астрономии являются:

-Приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;

-Овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностей;

-Освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций

Учебный план школы отводит **34 часа** для обязательного изучения астрономии в 10-11 классе (**1 учебный час** в неделю).

Количество учебных недель: **34**

Количество плановых контрольных работ: **4**

Количество плановых практических работ: **2**

## **2. Содержание учебного предмета**

### **Предмет астрономии (2 ч)**

Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика — их развитие в тесной связи друг с другом. Структура и масштабы Вселенной. Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия

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

Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой. Согласно шкале звездных величин, разность на 5 величин, различие в потоках света в 100 раз. Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени. Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан. Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации. Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах. Луна — ближайшее к Земле небесное тело, ее единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей оси — сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны. Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца.

Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений. Точное время и определение географической долготы. Часовые пояса.

Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени. История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль.

*Контрольная работа № 1 по теме «Практические основы астрономии».*

*Тема проекта или исследования:* «Определение скорости света по наблюдениям моментов затмений спутника Юпитера».

*Наблюдения (невооруженным глазом):* «Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени», «Движение Луны и смена ее фаз»

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

Геоцентрическая система мира Аристотеля — Птолемея. Система эпициклов и дифферентов для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира. Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение. Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет. Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движения планет — важный шаг на пути становления механики. Третий закон — основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца. Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные размеры тел Солнечной системы. Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы. Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли. Приливы и отливы. Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее.

*Практическая работа с планом Солнечной системы*

*Контрольная работа № 2 по теме «Строение Солнечной системы».*

*Тема проекта или исследования:* «Конструирование и установка глобуса Набокова».

*Наблюдения (в телескоп):* «Рельеф Луны», «Фазы Венеры», «Марс», «Юпитер и его спутники», «Сатурн, его кольца и спутники»

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

Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы. Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материка. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа. Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны. Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности. Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия. Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф поверхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе. Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер Марса и Венеры. Сезонные изменения в атмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе. Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов. Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников. Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец. Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет.

Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения. Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела. Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокаменные. *Практическая работа «Две группы планет Солнечной системы».*

*Контрольная работа № 3 по теме «Природа тел Солнечной системы».*

*Тема проекта или исследования: «Определение высоты гор на Луне по способу*

*Галилея»*

### **Солнце и звезды (6 ч)**

Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона. Обнаружение потока солнечных нейтрино. Значение этого открытия для физики и астрофизики. Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности. Звезда — природный термоядерный реактор. Светимость звезды. Многообразие мира звезд. Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма «спектр — светимость». Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их состав и возраст. Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость». Затменно-двойные звезды. Вспышки новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» — планет и планетных систем вокруг других звезд. Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры.

*Проверочная работа «Солнце и Солнечная система».*

*Контрольная работа № 4 по теме «Солнце и звезды».*

*Темы проектов или исследований: «Определение условий видимости планет в текущем учебном году», «Наблюдение солнечных пятен с помощью камеры-обскуры», «Изучение солнечной активности по наблюдению солнечных пятен», «Определение температуры Солнца на основе измерения солнечной постоянной», «Наблюдение метеорного потока», «Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса», «Изучение переменных звезд различного типа».*

*Наблюдения (в телескоп): «Солнечные пятна» (на экране), «Двойные звезды»*

### **Строение и эволюция Вселенной (5 ч)**

Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой» массы. Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав. Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек сверхновых звезд.

Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности, размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик. Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления галактик. Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смещение» в спектрах галактик и закон Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно. Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование и подтверждение. Реликтовое излучение. Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактик и звезд. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.



*Тема проекта или исследования: «Исследование ячеек Бенара».*

*Наблюдения (в телескоп): «Звездные скопления (Плеяды, Гиады)», «Большая туманность Ориона», «Туманность Андромеды»*

### **Жизнь и разум во Вселенной (1 ч)**

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

*Тема проекта или исследования: «Конструирование школьного планетария»*

### 3. Требования к уровню 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, 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.

#### 4. Тематическое планирование

<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Астрономия, ее значение и связь с другими науками</b>	<b>2</b>
Что изучает астрономия	1
Наблюдения – основа астрономии	1
<b>Практические основы астрономии</b>	<b>5</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. <i>Контрольная работа № 1</i> по теме: «Практические основы астрономии»	1
<b>Строение Солнечной системы</b>	<b>7</b>
Развитие представлений о строении мира	1
Конфигурация планет. Синодический период	1
Законы движения планет Солнечной системы	1
Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	1
<i>Практическая работа № 1</i> с планом Солнечной системы	1
Движение небесных тел под действием сил тяготения	1
<i>Контрольная работа № 2</i> по теме: «Строение Солнечной системы»	1
<b>Природа тел солнечной системы</b>	<b>8</b>
Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1
Система Земля-Луна	1

<i>Практическая работа № 2 «Две группы планет Солнечной системы»</i>	1
Планеты земной группы	1
Далекие планеты	1
Малые тела Солнечной системы	1
Метеоры, болиды, метеориты	1
<i>Контрольная работа №3 по теме: «Природа тел Солнечной системы»</i>	1
<b>Солнце и звезды</b>	<b>6</b>
Солнце: его состав и внутреннее строение	1
Солнечная активность и ее влияние на Землю	1
Расстояния до звезд	1
Массы и размеры звезд	1
Переменные и нестационарные звезды	1
<i>Контрольная работа № 4 по теме: «Солнце и звезды»</i>	1
<b>Строение и эволюция Вселенной</b>	<b>5</b>
Наша Галактика	2
Другие звездные системы – галактики	1
Космология начала XX века	1
Основы современной космологии	1
<b>Жизнь и разум во Вселенной</b>	<b>1</b>
Жизнь и разум во Вселенной	1

## 5. Список литературы

1. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. Учебник (авторы: Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут).
2. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. Методическое пособие (автор М. А. Кунаш).
3. Астрономия. 11 класс. Проверочные и контрольные работы (автор Н. Н. Гомулина)
4. Телескоп.
5. Теллурий.
6. Модель небесной сферы.
7. Звездный глобус.
8. Подвижная карта звездного неба.
9. Карта Луны.
10. Карта Венеры.
11. Карта Марса.
12. Справочник любителя астрономии.
13. Школьный астрономический календарь (на текущий учебный год).
14. Интернет – ресурсы:
  - <http://www.astro.spbu.ru/astro/win/resources>
  - <http://nauka.by.ru/astro>
  - <http://www.planetarium.ru>
  - <http://www.astroweb.ru>
  - <http://mks-onlain.ru>