

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Гатчинская средняя общеобразовательная школа №2»

Приложение к основной общеобразовательной программе СОО,  
утверждённой приказом № 168 от «26» августа 2021 г.

## **Рабочая программа**

по учебному предмету  
«Астрономия»  
для 11 класса  
(базовый уровень)

Рабочая программа составлена на основе:

Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и авторской учебной программы по астрономии для средней школы (Страут, Е. К. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно-методическое пособие

Разработчики программы:  
Острирова С.Э  
Сташевская И.М.

## Статус документа.

Рабочая программа по астрономии для 11 класса составлена на основе следующих нормативных документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Настоящая программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта, примерной программы по астрономии для средних общеобразовательных школ и авторской учебной программы по астрономии для средней школы

УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута, рекомендован Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования. При составлении рабочей программы учтены «Методические рекомендации по введению учебного предмета «Астрономия» как обязательного для изучения на уровне среднего общего образования»

Согласно Письму Министерства образования Российской Федерации от 20.06.2017 г. № ТС-194/08 «Об организации изучения учебного предмета «Астрономия», для обязательного изучения астрономии из вариативной части учебного плана выделяется 34 часов, (т.е. один час в неделю). Модель преподавания выбирается образовательной организацией самостоятельно. Либо второе полугодие 10 класса и первое полугодие 11 класса. Либо один час в неделю в 11 классе.

## Структура документа

1. планируемые результаты изучения астрономии;
2. Основное содержание предмета;
3. Тематическое планирование.

**Предметные результаты** изучения астрономии в средней школе представлены по темам.

В результате изучения темы «**Астрономия, ее значение и связь с другими науками**» ученику будет дана возможность научиться:

*приводить примеры:* роли астрономии в развитии цивилизации  
*характеризовать* особенности методов познания астрономии  
*описывать и объяснять:* устройство и принцип работы телескопа.

В результате изучения темы «**Практические основы астрономии**» ученику будет дана возможность научиться понимать:

*Смысл 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  
*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;

В результате изучения темы «**Строение Солнечной системы**» ученик научиться понимать:

*Смысл понятий:* геоцентрическая и гелиоцентрическая система, воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира; конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица, противостояния и соединения планет;  
*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, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил ;  
*характеризовать* основные элементы и свойства планет Солнечной системы, особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

В результате изучения темы «**Природа тел Солнечной системы**» ученику будет дана возможность научиться понимать:

*Смысл понятий:* Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, (астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);

*Основные положения* современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;

*описывать* природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли; характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец; явления метеора и болида, последствия падения на Землю крупных метеоритов;

*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; процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью; сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.

*характеризовать* природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных различий;

В результате изучения темы «**Солнце и звезды**» ученику будет дана возможность научиться понимать:

*Смысл понятий:* звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год,

основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»,

основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;

*характеризовать* физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии; физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр.

*описывать* внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности; наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю; механизм вспышек новых и сверхновых; этапы формирования и эволюции звезды;

*объяснять* механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен; причины изменения светимости переменных звезд;

*вычислять* расстояние до звезд по годичному параллаксу;

*сравнивать* модели различных типов звезд с моделью Солнца;

*оценивать* время существования звезд в зависимости от их массы;

В результате изучения темы «**Строение и эволюция Вселенной**» ученику будет дана возможность научиться понимать:

*смысл понятий:* космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение; основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика); смысл физического закона Хаббла;

*характеризовать*

*определять* расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»; расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых

*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;

*оценивать* возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;

*интерпретировать* обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной; современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

*классифицировать* основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;

В результате изучения темы «**Жизнь и разум во Вселенной**» ученику будет дана возможность научиться понимать и *систематизировать* знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной астрономии, космогонии и космологии.

## **2.Содержание рабочей программы**

### **Астрономия, ее значение и связь с другими науками(1ч).**

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

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

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.

### **Строение Солнечной системы. Движение небесных тел в солнечной системе.(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(7)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.

### **Солнце и звезды(7ч).**

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.

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

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(1ч).**

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.

## **2.Тематическое планирование**

### **10 - 11 класс**

| № п.п | Наименование раздела, темы  | Количество часов | Из них                            |                    |
|-------|---|------------------|-----------------------------------|--------------------|
|       |   |                  | Лабораторные, практические работы | Контрольные работы |
| 1.    | Астрономия, ее значение и связь с другими науками                       | 1                |                                   |                    |
| 2.    | Практические основы астрономии  | 5                | 1,2                               | №1                 |
| 3.    | Строение солнечной системы и движение небесных тел в солнечной системе. | 7                | 3,4                               | №2                 |
| 4.    | Природа тел Солнечной системы   | 7                | 5                                 | №3                 |
| 5.    | Солнце и звезды   | 7                | 6                                 | №4                 |
| 6.    | Строение и эволюция Вселенной   | 6                | 7                                 |                    |
|       | Жизнь и разум во Вселенной  | 1                |                                   |                    |
|       | <b>Итого</b>  | <b>34</b>        |                                   |                    |

### **Перечень фронтальных лабораторных работ**

1. *Наблюдения* (невооруженным глазом): «Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени»,
2. *Наблюдения* (невооруженным глазом): «Движение Луны и смена ее фаз
3. *Практическая работа* с планом Солнечной системы.
4. *Наблюдения*: «Рельеф Луны»,
5. *Наблюдения* «Фазы Венеры», «Марс», «Юпитер и его спутники», «Сатурн, его кольца и спутники»
6. *Практическая работа* «Две группы планет Солнечной системы».
7. *Наблюдения* «Двойные звезды»
8. *Наблюдения* : «Звездные скопления (Плеяды, Гиады)», «Большая туманность Ориона», «Туманность Андромеды»

### **Контрольные работы по следующим темам:**

1. к/р № 1 по теме «Практические основы астрономии».
2. к/р № 2 по теме по теме «Строение Солнечной системы».
3. к/р №3 по теме ««Природа тел Солнечной системы»
4. к/р №4 по теме «Солнце и звезды».

- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценок суждений.

#### **4. Учебно-методический комплект, используемый для реализации рабочей программы**

1. Программа курса астрономии для 11 класса (автор Е. К. Страут)
2. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. Учебник (авторы: Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут).
3. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. Методическое пособие (автор М. А. Кунаш).

#### **5. Материально-техническое обеспечение**

1. Телескоп.
2. Спектроскоп.
3. Теллурий.
4. Модель небесной сферы.
5. Звездный глобус.
6. Подвижная карта звездного неба.
7. Глобус Луны.
8. Карта Луны.
9. Карта Венеры.
10. Карта Марса.
11. Справочник любителя астрономии.
12. Школьный астрономический календарь (на текущий учебный год).

#### **СПИСОК НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ**

1. Вселенная.
2. Солнце.
3. Строение Солнца.
4. Планеты земной группы.
5. Луна.
6. Планеты-гиганты.
7. Малые тела Солнечной системы.
8. Звезды.
9. Наша Галактика.
10. Другие галактики.