

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Новгородской области**

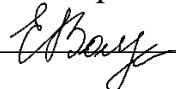
**Комитет по образованию Администрации**

**Старорусского муниципального района**

**МАОУ "Гимназия " г. Старая Русса"**

**РАССМОТРЕНО**

ИО директора

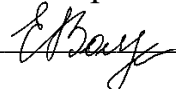
\_\_\_\_\_

Волкова Е.Е.

Протокол педсовета № 12 от  
«30» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

ИО директора

\_\_\_\_\_

Волкова Е.Е.

приказ №219 от «30» августа  
2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 442895)

**учебного предмета «Астрономия»**

для обучающихся 11 классов

**г. Старая Русса 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Астрономия рассматривается как учебный предмет, который, завершает физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения.

### Общая характеристика предмета

Рабочая программа учебного предмета «Астрономия» для 11 класса разработана в соответствии с положением Закона «Об образовании», Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, на основе рабочей программы Е.К. Страут Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : рабочая программа к УМК Б. А. Воронцова-Вельяминова, Е. К. Страута : учебно -методическое пособие /Е. К. Страут. — М. : Дрофа, 2017. — 39 с.

Рабочая программа реализуется с использованием учебно методического комплекта к учебнику: Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебник/Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут.- 5-е изд.,пересмотр.-М.:Дрофа, 2018. – 238, 121 с.; ил.,8л.цв.вкл.

**Цель** – получить обучающимися целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира XXI в.

- ✓ дать основы знаний о методах и результатах исследований физической природы небесных тел и их систем, строении и эволюции Вселенной;
- ✓ показать роль астрономии в познании фундаментальных знаний о природе, использование которых является базой научно-технического прогресса;
- ✓ способствовать формированию у школьников научного мировоззрения, раскрывая современную естественнонаучную картину мира, процесс развития знаний о Вселенной;
- ✓ способствовать развитию интеллектуальных способностей подростков и их социальной активности.

Учебный предмет «Астрономия» знакомит с природой планетой и звезд, строением Солнечной системы и звездных систем, учит правильно объяснять многие наблюдаемые астрономические явления, знакомит с тем, как астрономы определяют расстояния до небесных тел, их размеры, массу, температуру, химический состав, опираясь на достижения современной физики.

Предмет ориентирован на активное изучение материала, где учащимся придется самостоятельно делать дополнительные схемы, чертежи, формировать некоторые определения и выводы, монтировать подвижную карту звездного неба (далее ПКЗН), проводить наблюдения, работать с научной и научно-популярной литературой.

Предмет способствует формированию представлений об астрономической картине мира

### Описание места учебного предмета в учебном плане

Согласно учебному плану МАОУ «Гимназия» г. Старая Русса для обязательного изучения астрономии в 11 классе отводится 35 часов из расчета 1 час в неделю.

### Планируемые результаты освоения учебного предмета

#### Личностные результаты

- ✓ Сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- ✓ Убежденность в познании природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- ✓ Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- ✓ Готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- ✓ Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;

### **Метапредметные результаты**

- ✓ Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- ✓ Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- ✓ Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- ✓ Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- ✓ Развитие монологической и диалогической речи, умение выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- ✓ Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей. Представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

**Предметные результаты** представлены в содержании курса по темам

### **Содержание учебного предмета**

#### ***1. Введение в астрономию (1ч)***

Предмет астрономии (что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии).

**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.

## **II. Практические основы астрономии (8ч)**

Звездное небо (что такое созвездие, основные созвездия). Суточное вращение светил (небесная сфера и ее вращение, горизонтальная система координат, изменение горизонтальных координат, кульминации светил). Изменение вида звездного неба в течение года (небесные координаты). Способы определения географической широты. Измерения времени. 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.

## **III. Законы движения небесных тел (4ч)**

Видимое движение планет (петлеобразное движение планет, конфигурации планет, сидерические и синодические периоды обращения планет). Развитие представлений о Солнечной системе (астрономия в древности, геоцентрические системы мира, гелиоцентрическая система мира, становление гелиоцентрического мировоззрения). Законы Кеплера - законы движения небесных тел (три закона Кеплера), обобщение и уточнение Ньютоном законов Кеплера (закон всемирного тяготения, возмущения, открытие Нептуна, законы Кеплера в формулировке Ньютона). Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров небесных тел (определение расстояний по параллаксам светил, радиолокационный метод, определение размеров тел Солнечной системы).

**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.

## **IV. Физическая природа тел солнечной системы (8ч)**

Система "Земля – Луна" Природа Луны. (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы). Планеты земной группы (общая характеристика атмо-

сферы, поверхности). Планеты-гиганты (общая характеристика, особенности строения, спутники, кольца). Астероиды и метеориты (закономерность в расстояниях планет от Солнца и пояс астероидов, движение астероидов, физические характеристики астероидов, метеориты). Кометы и метеоры (открытие комет, вид, строение, орбиты, природа комет, метеоры и болиды, метеорные потоки).

**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.

#### ***V. Солнце и звезды (9 ч)***

Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура Солнца и состояние вещества на нем, химический состав). Строение атмосферы Солнца (фотосфера, хромосфера, солнечная корона, солнечная активность). Источники энергии и внутреннее строение Солнца (протон - протонный цикл, понятие о моделях внутреннего строения Солнца). Солнце и жизнь Земли (перспективы использования солнечной энергии, коротковолновое излучение, радиоизлучение, корпускулярное излучение, проблема "Солнце - Земля"). Расстояние до звезд (определение расстояний по годичным параллаксам, видимые и абсолютные звездные величины). Пространственные скорости звезд (собственные движения и тангенциальные скорости звезд, эффект Доплера и определение лучевых скоростей звезд). Физическая природа звезд (цвет, температура, спектры и химический состав, светимости, радиусы, массы, средние плотности). Связь между физическими характеристиками звезд (диаграмма "спектр-светимость", соотношение "масса-светимость", вращение звезд различных спектральных классов). Двойные звезды (оптические и физические двойные звезды, определение масс звезд из наблюдений двойных звезд, невидимые спутники звезд). Физические переменные, новые и сверхновые звезды (цефеиды, другие физические переменные звезды, новые и сверхновые).

**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 сверх-новых;
- 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.

#### ***VI. Структура и эволюция Вселенной***

Наша Галактика (состав - звезды и звездные скопления, туманности, межзвездный газ, космические лучи и магнитные поля; строение Галактики, вращение Галактики и движение звезд в ней; радиоизлучение). Другие галактики (открытие других галактик, определение размеров, расстояний и масс галактик; многообразие галактик, радиогалактики и активность ядер галактик, квазары). Метагалактика (системы галактик и крупномасштабная структура Вселенной, расширение Метагалактики, гипотеза "горячей Вселенной", космологические модели Вселенной). Происхождение и эволюция звезд (возраст галактик и звезд, происхождение и эволюция звезд). Происхождение планет (возраст Земли и других тел Солнечной системы, основные закономерности в Солнечной системе, первые космогонические гипотезы, современные представления о происхождении планет). Жизнь и разум во Вселенной (эволюция Вселенной и жизнь, проблема внеземных цивилизаций).

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

### **Формы контроля**

Система оценки качества осуществляется с использованием различных форм контроля: тест, проверочная работа, практическая работа, творческий проект

## Календарно-тематическое планирование

№	Дата	Тема	Д.З.
<b><i>Введение в астрономию</i></b>			
1.1		Предмет астрономии	§1
2.2		Наблюдения – основа астрономии	§2
<b><i>Практические основы астрономии</i></b>			
3.1		Звезды и созвездия	§3
4.2		Небесные координаты и звездные карты. Тест «Небесные координаты»	§4
5.3		Движение звезд на различных широтах	§5
6.4		Движение Солнца. Эклиптика	§6
7.5		Движение и фазы Луны	§7
8.6		Затмения Солнца и Луны	§8
9.7		Время и календарь	§9
<b><i>Строение Солнечной системы</i></b>			
10.1		Развитие представлений о Солнечной системе	§10
11.2		Конфигурация светил. Синодический и сидерический периоды обращения	§11
12.3		Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения	§12,14
13.4		Определение расстояний до тел Солнечной системы и размеров небесных тел	§13
<b><i>Физическая природа тел солнечной системы</i></b>			
14.1		Общие характеристики планет. Проверочная работа «Планеты»	§15
15.2		Солнечная система	§16
16.3		Система Земля-Луна	§17
17.4		Планеты земной группы	§18
18.5		Планеты-гиганты	§19
19.6		Малые тела Солнечной системы	§20 п2,4
20.7		Астероиды. Кометы	§20 п1,3
21.8		Проверочная работа по теме «Физическая природа тел Солнечной системы»	
<b><i>Солнце и звезды</i></b>			
22.1		Солнце – ближайшая звезда	§21
23.2		Расстояние до звезд	§22 п 1
24.3		Светимость звезд и звездные величины	§22 п2
25.4		Спектры, свет и температура звезд	§22 п3
26.5		Диаграмма «Спектр – светимость». Проверочная работа	§22 п4
27.6		Двойные звезды	§23 п.1
28.7		Массы и размеры звезд	§23
29.8		Переменные и нестационарные звезды	§24



30.9		Эволюция звезд и солнца. Старение звезд. Конечные стадии	
<b><i>Строение и эволюция Вселенной</i></b>			
31.1		Наша Галактика	§25
32.2		Другие Галактики	§26
33.3		Основы современной космологии	§27
34.4		Жизнь и разум во Вселенной	§28
35.5		Итоговое повторение	