

протокол

May E

«29» августа 2023 г



Директор

района  
Белгородской

область

3. Принцип № 3

21

В. Кийков

от «31» августа 2023 г

для обучающихся 11 класса  
среднего общего образования  
на 2023-2024 учебный год

учитель астрономии

2023 г

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по учебному курсу «Астрономия» для обучающихся 11 класса составлена на основе Федеральной образовательной программы среднего общего образования, требований к результатам обучения, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования.

Астрономия – одна из древнейших наук, относящаяся к области человеческих знаний, получившая динамическое развитие в XXI веке. Среди других естественно - научных дисциплин астрономия занимает особое место, так как она затрагивает глубинные вопросы существования человека в окружающем мире, и в ней концентрируются основные противоречия между бытием человека и его сознанием.

Рабочая программа по астрономии для обучающихся 10 класса разработана на основе следующей нормативно-правовой базы:

1. Приказ от 7 июня 2017 г. № 506 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего среднего (полного) общего образования», утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089
  2. Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. N 253" (С изменениями на 20 июня 2017 г. № 581)
  3. Авторской программы В.М. Чаругина «Астрономия 10 – 11 класс».
- Программа рассчитана на 34 часа (1 час в неделю):

### **Цели и задачи учебного предмета (курса)**

Астрономия в школе - это курс, который, завершая физико-математическое образование выпускников средней школы, знакомит их с современными представлениями о строении и эволюции Вселенной и способствует формированию научного мировоззрения. В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной.

Курс астрономии призван способствовать формированию современно научной картины мира, раскрывая развитие представлений о строении Вселенной как одной из важнейших сторон длительного и сложного пути познания человечеством окружающей природы и своего места в ней.

Главной задачей курса становится систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений.

Целями изучения астрономии на данном этапе обучения являются:

1. Осознание принципиальной роли астрономии и познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
2. 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;
3. 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 звёздного неба в конкретном пункте для заданного времени;

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

5. Использование приобретённых знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;

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

#### **Планируемые результаты освоения учебного предмета (курса):**

##### **Личностные результаты:**

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, коммуникативной и др.);

3) сформированность навыков продуктивного сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, учебно-инновационной и других видах деятельности;

4) готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

##### **Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели и составлять планы, осознавая приоритетные и второстепенные задачи;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать с коллегами по совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания для изучения различных сторон окружающей действительности;

4) готовность и способность к самостоятельной и ответственной информационной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

6) владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме, включая составление текста и презентации материалов с использованием информационных и коммуникационных технологий, участвовать в дискуссии.

##### **Предметные результаты:**

Предметные результаты изучения темы «*Практические основы астрономии*» позволяют: — воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звёзд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);

— объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;

— объяснять наблюдаемые невооружённым глазом движения звёзд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;

— применять звёздную карту для поиска на небе определённых созвездий и звёзд.

Предметные результаты изучения темы «*Строение Солнечной системы*» 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 (уточнённого) 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 манёвров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.

**Предметные результаты** изучения темы *«Природа тел Солнечной системы»* 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, её спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты);
- описывать природу Луны и объяснять причины её отличия от Земли;
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землёй 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 её предотвращения.

**Предметные результаты** освоения темы *«Солнце и звезды»* позволяют:

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);
- характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звёзд 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 звёзд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звёзд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;
- сравнивать модели различных типов звёзд с моделью Солнца;
- объяснять причины изменения светимости переменных звёзд;
- описывать механизм вспышек новых и сверхновых;
- оценивать время существования звёзд в зависимости от их массы;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звёзд: белых карликов, нейтронных звёзд и черных дыр.

**Предметные результаты** изучения темы «*Строение и эволюция Вселенной*» позволяют:

- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- определять расстояние до звёздных 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 её расширения — Большого взрыва;
- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой ещё неизвестна.

**Предметные результаты** «*Жизнь и разум во Вселенной*» позволяют:

- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной. Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (КУРСА)**

### **Введение**

Введение в астрономию

### **Астрометрия**

Звёздное небо. Небесные координаты. Видимое движение планет и Солнца. Движение Луны и затмения. Время и календарь.

### **Небесная механика**

Система мира. Законы Кеплера движения планет. Космические скорости и межпланетные перелёты.

**Строение солнечной системы** Современные представления о строении и составе Солнечной системе. Планета Земля. Луна и её влияние на Землю. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Планеты-карлики. Малые тела Солнечной системы. Современные представления о происхождении Солнечной системы.

### **Астрофизика и звёздная астрономия**

Методы астрофизических исследований. Солнце. Внутреннее строение и источник энергии Солнца. Основные характеристики звёзд. Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды. Новые и сверхновые звёзды. Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд.

### **Млечный Путь**

Газ и пыль в Галактике. Рассеянные и шаровые звёздные скопления. Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути.

#### Галактики

Классификация галактик. Активные галактики и квазары. Скопления галактик.

#### Строение и эволюция Вселенной

Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная. Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение.

#### Современные проблемы астрономии

Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Обнаружение планет возле других звёзд. Поиски жизни и разума во Вселенной.

#### 10 класс. УМК Чаругин В.М.

Глава 1. Введение (1 ч)

Глава 2. Астрометрия (5 ч)

Глава 3. Небесная механика (3 ч)

Глава 4. Строение Солнечной системы (7 ч)

Глава 5. Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)

Глава 6. Млечный путь (3 ч)

Глава 7. Галактики (3 ч)

Глава 8. Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

Глава 9. Современные проблемы астрономии (3 ч)

#### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

по астрономии в 11 классе на 2023-2024 уч. г. (1 час в неделю, всего 34 часа)

№ урока	Тема урока	Количество часов	Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся	Сроки проведения		Ценностные ориентиры
				план	факт	
Глава 1. Введение (1 ч)						
1/1	Введение в астрономию	1	Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Использование Интернета для поиска информации. Знать и понимать что изучает астрономия;			№4

			роль наблюдений в астрономии; значение астрономии; что такое Вселенная; структуру и масштабы Вселенной.			
Глава 2. Астрометрия (5 ч)						
2/1	Звёздное небо	1	Понятие что такое созвездие; названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий; основные точки, линии и круги на небесной сфере: горизонт, полуденная линия, небесный меридиан, небесный экватор, эклиптика, зенит, полюс мира, ось мира, точки равноденствий и солнцестояний; теорему о высоте полюса мира над горизонтом; основные понятия сферической и практической астрономии: кульминация и высота светила над горизонтом; прямое восхождение и склонение; сутки; отличие между новым и старым стилями; величины: угловые размеры Луны и Солнца; даты равноденствий и солнцестояний; угол наклона эклиптики к экватору; соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов; продолжительность года; число звёзд, видимых невооружённым взглядом; принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям; причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца Умение использовать подвижную звёздную карту для решения следующих задач: а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту; б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту; в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил. Решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; определять высоту светила в кульминации и его			№6
3/2	Небесные координаты	1				№4
4/3	Видимое движение планет и Солнца	1				№4
5/4	Движение Луны и Затмения	1				№4
6/5	Время и календарь	1				№8

			<p>склонение; географическую высоту места наблюдения; рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи; осуществлять переход к разным системам счета времени, находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу; отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие звёзды в них: Большую Медведицу, Малую Медведицу (с Полярной звездой), Кассиопею, Лиру (с Вегой), Орёл (с Альтаиром), Лебедь (с Денебом), Возничий (с Капеллой), Волопас (с Арктуром), Северную корону, Орион (с Бетельгейзе), Телец (с Альдебараном), Большой Пёс (с Сириусом). Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p>			
Глава 3. Небесная механика (3 ч)						
7/1	Система мира	1	<p>Понимать понятия: гелиоцентрическая система мира; геоцентрическая система мира; синодический период; звёздный период; горизонтальный параллакс; угловые размеры светил; первая космическая скорость; вторая космическая скорость; способы определения размеров и массы Земли; способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; законы Кеплера и их связь с законом тяготения. Уметь применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов; решать задачи на расчет расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера.</p>			№4
8/2	Законы Кеплера движения планет	1				№4
9/3	Космические скорости и межпланетные перелёты	1				№7
Глава 4. Строение Солнечной системы (7 ч)						
10/1	Современные представления о строении и составе	1	<p>Знание происхождения Солнечной системы; основные закономерности в Солнечной системе; космогонические гипотезы; система</p>			№4



	Солнечной системы.		Земля–Луна; основные движения Земли; форма Земли; природа Луны; общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность); общая характеристика планет- гигантов (атмосфера; поверхность); спутники и кольца планет- гигантов; астероиды и метеориты; пояс астероидов; кометы и метеоры. Умение решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера. Пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; - находить планеты на небе, отличая их от звёзд; применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при объяснении движения планет и космических аппаратов.			
11/2	Планета Земля	1				№4
12/3	Луна и её влияние на Землю	1				№4
13/4	Планеты земной группы	1				№4
14/5	Планеты-гиганты	1				№4
15/6	Планеты-карлики. Малые тела Солнечной системы	1				№4
16/1	Современные представления о происхождении Солнечной системы					
Глава 5. Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)						
17/1	Методы астрофизических исследований	1	Знание основных физических характеристик Солнца: масса, размеры, температура; схему строения Солнца физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере; основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю; основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем: спектры, температуры, светимости; пульсирующие и взрывающиеся звезд; порядок расстояния до звёзд, способы определения и размеров звёзд; единицы измерения расстояний: парсек, световой год; важнейшие закономерности мира звёзд; диаграммы «спектр - светимость» и «масса - светимость»; способ определения масс двойных звёзд; основные параметры состояния звёздного вещества: плотность, температура, химический состав,			№7
18/2	Солнце	1				№4
19/3	Внутреннее строение и источник энергии Солнца	1				№4
20/4	Основные характеристики звёзд	1				№4
21/5	Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды	1				№4
22/6	Новые и сверхновые звёзды	1				№4
23/7	Эволюция звёзд	1				№4

			физическое состояние; важнейшие понятия: годичный параллакс, светимость, абсолютная звёздная величина; устройство и назначение телескопа; устройство и назначение рефракторов и рефлекторов. Умение применять основные положения ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд; решать задачи на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратные, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам; анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса - светимость»; находить на небе звёзды: альфы Малой Медведицы, альфы Лиры, альфы Лебеда, альфы Орла, альфы Ориона, альфы Близнецов, альфы Возничего, альфы Малого Пса, альфы Большого Пса, альфы Тельца.			
Глава 6. Млечный путь (3 ч)						
24/1	Газ и пыль в Галактике	1	Знание понятие туманности; основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; примерные значения следующих величин: - расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры, инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд. Умение объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе; находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры; оценивать массу и размер чёрной дыры по движению отдельных звёзд.			№4
25/2	Рассеянные и шаровые звёздные скопления	1				№4
26/3	Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути	1				№4
Глава 7. Галактики (3 ч)						
27/1	Классификация галактик	1	Знание основных физических параметров, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; примерные значения следующих величин:			№4
28/2	Активные галактики и квазары	1				№4

29/3	Скопления галактик	1	основные типы галактик, различия между ними; примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; возраст наблюдаемых небесных тел. Умение объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе.			№4
Глава 8. Строение и эволюция Вселенной (2 ч)						
30/1	Конечность и бесконечность Вселенной.	1	Знание: связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной; что такое фотометрический парадокс; необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной; понятие «горячая Вселенная»; крупномасштабную структуру Вселенной; что такое метагалактика; космологические модели Вселенной. Умение использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира.			№4
31/2	Расширяющаяся Вселенная	1				
32/2	Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение. Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	1				№4
Глава 9. Современные проблемы астрономии (2 ч)						
33	Обнаружение планет возле других звёзд.	1	Знание какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; что исследователи понимают под тёмной энергией; зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная; условия возникновения планет около звёзд; методы обнаружения экзопланет около других звёзд; об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной; проблемы поиска внеземных цивилизаций; формула Дрейка Умение использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами			№4
34	Поиск жизни и разума во Вселенной					