

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Лицей № 21»

ПРИНЯТО

решением  
педагогического совета  
МБОУ «Лицей № 21»  
протокол от «25» мая 2023г. № 9

УТВЕРЖДЕНО

приказом по МБОУ «Лицей № 21»  
от «26» мая 2023г. № 428  
Директор МБОУ «Лицей № 21»  
\_\_\_\_\_И.А. Первенкова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«АСТРОНОМИЯ»  
11 классы  
БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

Составители программы:  
учителя физики  
О.И. Стрельцова,  
О.П. Колоколова

## 1. Содержание учебного предмета

Астрономия, ее значение и связь с другими науками

Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия. Практические основы астрономии 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 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 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. 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.

Строение и эволюция Вселенной

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 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. Планируемые результаты освоения учебного предмета

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:** ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни; положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

**Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

**Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:** физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены **тремя группами** универсальных учебных действий (УУД).

### **1. Регулятивные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **2. Познавательные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты**

"Астрономия" (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения учебного предмета должны отражать:

- 1) сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;

- 2) понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
- 3) владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
- 4) сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;
- 5) осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

**В результате изучения учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования**

**выпускник должен: знать/понимать:**

- смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звёздная 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 звёзд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, чёрная дыра;

- смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звёздная 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 звёзд с использованием диаграммы «цвет-светимость», физические причины, определяющие равновесие звёзд, источник энергии звёзд 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 звёзд различной массы;

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

- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны, и звёзд на любую дату и время суток для данного населённого пункта;

- использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделения её от лженаук;

- оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

### 3. Тематическое планирование

34 часа (1 час в неделю)

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Домашнее задание	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Воспитательный компонент
1	Что изучает астрономия	1	1	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/ru/ubr/e85e4465-1a78-08fb-5af9-904ab56ab036/?ysclid=117vvcmg9739874446">http://school-collection.edu.ru/catalog/ru/ubr/e85e4465-1a78-08fb-5af9-904ab56ab036/?ysclid=117vvcmg9739874446</a>	Привлекать внимание школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, способствовать профессиональному самоопределению школьников; инициировать и поддерживать исследовательскую проектную школьников; познавательную показывать связь предмета с историей и практическим применением в жизни.
2	Наблюдения — основа астрономии	1	2		
3	Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты	1	3,4		
4	Видимое движение звезд на различных географических широтах	1	5		
5	Годичное движение Солнца. Эклиптика	1	6		
6	Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	1	7,8		
7	Время и календарь	1	9	<a href="http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR">http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR</a>	
8	Развитие представлений о строении мира	1	10	<a href="http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR">http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR</a>	
9	Конфигурации планет. Синодический период	1	11	<a href="http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR">http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR</a>	
10	Законы движения планет Солнечной системы	1	12	<a href="http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR">http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR</a>	
11	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	1	13.1,2	<a href="http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR">http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR</a>	
12	Практическая работа с планом Солнечной	1	13.3	<a href="http://www.aстро.websib.ru">http://www.aстро.websib.ru</a>	

	системы			u/metod/HO R	
13	Открытие и применение закона всемирного тяготения	1	14	<a href="http://www.astro.websib.ru/metod/HO">http://www.astro.websib.ru/metod/HO</a> R	
14	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	1	15	<a href="http://www.astro.websib.ru/metod/HO">http://www.astro.websib.ru/metod/HO</a> R	Привлекать внимание школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, способствовать профессиональному самоопределению школьников; инициировать и поддерживать исследовательскую проектную школьников; познавательную показывать связь предмета с историей и практическим применением в жизни.
15	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1	16	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/ruabr/e85e4465-1a78-08fb-5af9-904ab56ab036/?ysclid=117vvcmg9739874446">http://school-collection.edu.ru/catalog/ruabr/e85e4465-1a78-08fb-5af9-</a>	
16	Земля и Луна — двойная планета	1	17	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/ruabr/e85e4465-1a78-08fb-5af9-904ab56ab036/?ysclid=117vvcmg9739874446">ubr/e85e4465-1a78-08fb-</a>	
17	Две группы планет	1	18.1,2	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/ruabr/e85e4465-1a78-08fb-5af9-904ab56ab036/?ysclid=117vvcmg9739874446">5af9-</a>	
18	Природа планет земной группы	1	18.3,4	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/ruabr/e85e4465-1a78-08fb-5af9-904ab56ab036/?ysclid=117vvcmg9739874446">904ab56ab036/?ysclid=117</a>	
19	Урок-дискуссия «Парниковый эффект: польза или вред?»	1	Без задания	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/ruabr/e85e4465-1a78-08fb-5af9-904ab56ab036/?ysclid=117vvcmg9739874446">vvcmg9739874446</a>	
20	Планеты-гиганты, их спутники и кольца	1	19	<a href="http://www.astro.websib.ru/metod/HO">http://www.astro.websib.ru/metod/HO</a> R	
21	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы)	1	20.1-3	<a href="http://www.astro.websib.ru/metod/HO">http://www.astro.websib.ru/metod/HO</a> R	
22	Метеоры, болиды, метеориты	1	20.4	<a href="http://www.astro.websib.ru/metod/HO">http://www.astro.websib.ru/metod/HO</a> R	
23	Солнце: его состав и внутреннее строение	1	21.1-3	<a href="http://www.astro.websib.ru/metod/HO">http://www.astro.websib.ru/metod/HO</a> R	
24	Солнечная активность и ее влияние на Землю	1	21.4	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/ruabr/e85e4465-1a78-08fb-5af9-904ab56ab036/?ysclid=117vvcmg9739874446">http://school-collection.edu.ru/catalog/ruabr/e85e4465-1a78-08fb-</a>	
25	Физическая природа звезд	1	22	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/ruabr/e85e4465-1a78-08fb-5af9-904ab56ab036/?ysclid=117vvcmg9739874446">ubr/e85e4465-1a78-08fb-</a>	
26	Массы и размеры звезд	1	23	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/ruabr/e85e4465-1a78-08fb-5af9-904ab56ab036/?ysclid=117vvcmg9739874446">5af9-</a>	
27	Переменные и	1	24	<a href="http://school-collection.edu.ru/catalog/ruabr/e85e4465-1a78-08fb-5af9-904ab56ab036/?ysclid=117vvcmg9739874446">5af9-</a>	



	нестационарные звезды			904ab56ab036/?ysclid=117vvcmg9739874446	ному самоопределению школьников; инициировать и поддерживать исследовательскую проектную школьников; познавательную показывать связь предмета с историей и практическим применением в жизни.
28	Проверочная работа «Солнце и Солнечная система»	1	Без задания		
29	Промежуточная аттестация	1	Без задания		
30	Наша Галактика	1	25		
31	Другие звездные системы — галактики	1	26	<a href="http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR">http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR</a>	
32	Основы современной космологии	1	27	<a href="http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR">http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR</a>	
33	Космология начала XX века	1	28	<a href="http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR">http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR</a>	
34	Повторение	1		<a href="http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR">http://www.aстро.websib.ru/metod/HOR</a>	