

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области гимназия города Сызрани городского округа  
Сызрань Самарской области

Рассмотрена на заседании  
кафедры естественно-  
научных и развивающих  
дисциплин  
Протокол № 1  
от «27» августа 2021 г.

Проверена  
Заместитель  
директора по УВР  
\_\_\_\_\_ Н.В.Безухова  
« 30 » августа 2021 г.

Утверждена  
приказом № 351-од  
от 31.08.2021 г.  
Директор  
ГБОУ гимназии г.Сызрани  
\_\_\_\_\_ Ж.И.Назаренко

**Рабочая программа  
по астрономии (базовый уровень)**

**11 класс**

Рабочая программа учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования (10-11 классы) составлена на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»); в соответствии с основной образовательной программой среднего общего образования ГБОУ гимназии г. Сызрани, с Рабочей программой к УМК Б.А. Воронцова-Вельяминова, Е.К. Страута, Астрономия (базовый уровень), 11 класс, М. Дрофа, 2017.

В соответствии с учебным планом школы на изучение учебного предмета астрономия на базовом уровне отводится в 11 классе – 1 час в неделю, что составляет 34 часам в год

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Астрономия»**

### **Личностные результаты**

- 1) устойчивый интерес к истории и достижениям в области астрономии, чувство гордости за российские достижения в астрономии;
- 2) готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности с использованием знаний в области астрономии;
- 3) объективное осознание значимости компетенций в области астрономии для человека и общества, умение использовать достижения для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
- 4) умение проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;
- 5) готовность самостоятельно добывать новые для себя астрономические знания с использованием для этого доступных источников информации;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
- 7) умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания;

### **Метапредметные результаты**

- 1) овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающего мира;

- 2) применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон астрономической картины мира, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- 3) умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства для их достижения на практике;
- 4) умение использовать различные источники для получения астрономической информации и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

### **Предметные результаты освоения**

- 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.

Базовый уровень	
Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приводить примеры роли астрономии в формировании научного мировоззрения на основе эволюции астрономической картины мира, а также единства законов природы во Вселенной.</li> <li>• воспроизводить сведения по истории развития астрономии, о ее связях с физикой и математикой;</li> <li>• использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа;</li> <li>• воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;</li> <li>• вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию;</li> <li>• характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы. — формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел</li> </ul>

<p>высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;</li> <li>• применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд. — воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;</li> <li>• воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);</li> <li>• формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;</li> <li>• описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;</li> <li>• объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;</li> <li>• определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планетыкарлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);</li> <li>• описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от</li> </ul>	<p>Солнечной системы из единого газопылевого облака;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;</li> <li>• объяснять сущность астероидно- кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения;</li> <li>• объяснять причины изменения светимости переменных звезд;</li> <li>• описывать механизм вспышек новых и сверхновых;</li> <li>• определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;</li> <li>• сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;</li> <li>• обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;</li> <li>• интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;</li> <li>• 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.</li> </ul>
---	---

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 атмосферы, 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;

- 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

<p>отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;</li> <li>• оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;</li> <li>• описывать этапы формирования и эволюции звезды;</li> <li>• характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр;</li> <li>• объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);</li> <li>• характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);</li> <li>• распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);</li> <li>• формулировать закон Хаббла;</li> <li>• определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых;</li> <li>• оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;</li> <li>• классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения Большого взрыва.</li> </ul>	
---	--

## Содержание учебного предмета

### Тема 1. Астрономия, ее значение и связь с другими науками

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

### Тема 2. 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.

### **Тема 3. 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.

### **Тема 4. 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.

### **Тема 5. Солнце и звезды**

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы теоретического исследования. Закон Стефана—Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.\* Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость» («цвет — светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны.\* Модели звезд. Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

### **Тема 6. Наша Галактика — Млечный Путь**

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).

### **Тема 7. Строение и эволюция Вселенной**

Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.

### **Тема 8. 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.

### **Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**11 класс**

**34 часа, 1 час в неделю**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов для изучения</b>	<b>Деятельность учителя с учётом программы воспитания (модуля «Школьный урок»)</b>
<b>АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ – 2ч</b>			
1	Что изучает астрономия.	1	- установление доверительных отношений между педагогом и учащимися, способствующих позитивному восприятию школьниками требований и просьб учителя; - привлечение внимания учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
2	Наблюдения – основа астрономии	1	- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогами) и сверстниками (учащимися), принципы учебной



			<p>дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов и явлений, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;</p>
<p><b>ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ-5ч.</b></p>			
3	<p>Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты</p>	1	<p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию учащимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p>
4	<p>Видимое движение звезд на различных географических широтах</p>	1	<p>применение на уроке интерактивных форм работы с учениками: интеллектуальных игр, дидактического театра для стимулирования познавательной мотивации школьников; дискуссий, содействующие учащимся в обретении опыта ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат детей командной работе и взаимодействию с другими</p>

			учениками;
5	Годичное движение Солнца. Эклиптика	1	включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию учащихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе;
6	Движение и фазы Луны.	1	организация наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
7	Затмения Солнца и Луны. Время и календарь	1	инициирование и поддержка исследовательской деятельности учащихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
<b>СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ-7ч</b>			
8	Развитие представлений о строении мира	1	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию учащимся

			<p>примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p>
9	Конфигурации планет.	1	<p>применение на уроке интерактивных форм работы с учениками: интеллектуальных игр, дидактического театра для стимулирования познавательной мотивации школьников; дискуссий, содействующие учащимся в обретении опыта ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат детей командной работе и взаимодействию с другими учениками;</p>
10	Синодический период	1	<p>включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию учащихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе;</p>
11	Законы движения планет Солнечной системы	1	<p>организация наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</p>

12	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	1	инициирование и поддержка исследовательской деятельности учащихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
13	Открытие и применение закона всемирного тяготения.	1	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию учащимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
14	Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	1	применение на уроке интерактивных форм работы с учениками: интеллектуальных игр, дидактического театра для стимулирования познавательной мотивации школьников; дискуссий, содействующие учащимся в обретении опыта ведения конструктивного диалога;

			групповой работы или работы в парах, которые учат детей командной работе и взаимодействию с другими учениками;
ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ-8ч.			
15	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию учащимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
16	Земля и Луна - двойная планета	1	применение на уроке интерактивных форм работы с учениками: интеллектуальных игр, дидактического театра для стимулирования познавательной мотивации школьников; дискуссий, содействующие учащимся в обретении опыта ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат детей командной работе и взаимодействию с другими учениками;
17	Две группы планет	1	включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию учащихся к получению знаний, налаживанию позитивных

			межличностных отношений в классе;
18	Природа планет земной группы	1	организация наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
19	Урок-дискуссия «Парниковый эффект - польза или вред?»	1	инициирование и поддержка исследовательской деятельности учащихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
20	Планеты-гиганты, их спутники и кольца	1	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию учащимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

21	Малые тела Солнечной системы (астероиды, карликовые планеты и кометы).	1	применение на уроке интерактивных форм работы с учениками: интеллектуальных игр, дидактического театра для стимулирования познавательной мотивации школьников; дискуссий, содействующие учащимся в обретении опыта ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат детей командной работе и взаимодействию с другими учениками;
22	Метеоры, болиды, метеориты	1	включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию учащихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе;
СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ-5 ч			
23	Солнце, состав и внутреннее строение	1	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию учащимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
24	Солнечная активность и ее влияние на Землю	1	применение на уроке интерактивных форм работы с учениками: интеллектуальных

			<p>игр, дидактического театра для стимулирования познавательной мотивации школьников; дискуссий, содействующие учащимся в обретении опыта ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат детей командной работе и взаимодействию с другими учениками;</p>
25	Физическая природа звезд	1	<p>включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию учащихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе;</p>
26	Переменные и нестационарные звезды.	1	<p>организация наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</p>
27	Эволюция звезд	1	<p>инициирование и поддержка исследовательской деятельности учащихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей,</p>



			уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ-4ч.			
28	Наша Галактика	1	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию учащимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
29	Другие звездные системы — галактики	1	применение на уроке интерактивных форм работы с учениками: интеллектуальных игр, дидактического театра для стимулирования познавательной мотивации школьников; дискуссий, содействующие учащимся в обретении опыта ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат детей командной работе и взаимодействию с другими учениками;
30	Космология начала XX в.	1	включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию учащихся к получению знаний, налаживанию позитивных

			межличностных отношений в классе;
31	Основы современной космологии	1	организация наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ- 1ч.			
32	Урок - конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	1	инициирование и поддержка исследовательской деятельности учащихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
ПОВТОРЕНИЕ- 2 ч.			
33	Итоговый зачет по курсу Астрономия.11 класс	1	использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию учащимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

34	Обобщающий урок	1	применение на уроке интерактивных форм работы с учениками: интеллектуальных игр, дидактического театра для стимулирования познавательной мотивации школьников; дискуссий, содействующие учащимся в обретении опыта ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат детей командной работе и взаимодействию с другими учениками;
----	-----------------	---	--