

Приложение к ООП СОО

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №5 г. Майского»**  
МуниципальнэщЦэныгъэІуэху щІапІэ «ЩЦэныгъэкурытІуэху щІапІэ №5  
Майкьалэ»  
Майский шахарны муниципальный билимбергенучереждениасыны  
«Орта билимбергенбешенчиномерни школу»

РАССМОТРЕНА  
на заседании ШМО учителей  
естественнонаучного цикла  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.  
\_\_\_\_\_ Е.Г.Рудикова

СОГЛАСОВАНА  
зам. директора по УМР  
М.В. Денисенко  
« 30 » « 08 » 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО  
АСТРОНОМИИ**

**11 КЛАСС**

Разработана  
Рудиковой Е.Г.  
(ФИО)  
учителем физики  
(предмет)

г. Майский

2021-2022 учебный год

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>Стр.</b>
1. Пояснительная записка _____	2
- описание места предмета «Астрономия» в учебном плане _____	2
- учебно-методический комплект _____	3
- планируемые результаты освоения предмета «Астрономия» _____	3
- формы контроля _____	7
2. Содержание тем учебного предмета «Астрономия» _____	8
3. Календарно-тематическое планирование _____	10

## **1. Пояснительная записка**

Рабочая программа по астрономии (далее – Программа) для 11-х классов составлена на основе:

- Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273 ФЗ,
- учебной программы по астрономии для общеобразовательных учреждений «Астрономия 11 класс», Е.К.Страут, 2010г;
- приказа МОН РФ № 506 от 7.06.2017;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- Положения МКОУ СОШ №5 г. Майского о структуре, порядке разработки, утверждения рабочей программы по учебным предметам, курсам.

Астрономия в российской школе всегда рассматривалась как 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.

### **Описание места предмета «Астрономия» в учебном плане**

Изучение курса рассчитано на 34 часа (по 1 часу в неделю). Важную роль в освоении курса играют проводимые во внеурочное время собственные наблюдения учащихся. Специфика планирования этих наблюдений определяется двумя обстоятельствами. Во-первых, они (за исключением наблюдений Солнца) должны проводиться в вечернее или ночное время. Во-вторых, объекты, природа которых изучается на том или ином уроке, могут быть в это время недоступны для наблюдений. При планировании наблюдений этих объектов, в особенности, планет, необходимо учитывать условия их видимости.

## Учебно-методический комплект

1. Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». – М.: Дрофа, 2018. Учебник с электронным приложением.

### Интернет-ресурсы:

- Список полезных серверов по астрономии на ASTROLAB.RU
- Российская Астрономическая Сеть.
- www.ASTROLAB.ru - Российский астрономический портал.
- Проект 'Астрогалактика'.
- The AstroWorld - астрономический сайт. Справочная информация.

Названия звезд. Каталог двойных звезд. Список созвездий. Каталог Мессье. Метеорные потоки. Кометы. Список периодических комет. Ожидаемые кометы. Спутники. Прохождения ИСЗ. Вспышки Иридиумов.

- Проект "Космос". Проводятся конкурсы работ на тематику будущего человечества и др.

- Земля и Вселенная: астрономия, космонавтика, науки о Земле.
- Знания-сила / Wissen ist Macht Новый астрофизический проект.

Астрономия и физика. Исследования Космоса. Открытия ученых.

- The Planetary Society.
- Форум журнала "Новости космонавтики" Замечательный форум,

"ставший основной "мельницей идей" в неформальном сообществе российских энтузиастов ракетной техники и космонавтики".

- Астрофорум на Звездочете
- SETI Institute - программы исследований и новости по астрономии

[Eng]

- Список конференций Астрономического института (страница портала Государственного АИ имени П.К. Штернберга МГУ)
- Список конференций на портале Института Космических

### Исследований

- Космический мемориал

## Планируемые результаты освоения предмета «Астрономия»

### Личностные

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, а также осознанному построению индивидуальной образовательной деятельности на основе устойчивых познавательных интересов;

- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с книгами и техническими средствами информационных технологий;
- формирование убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
- формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

### **Метапредметные**

- находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;
- анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;
- на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;
- выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически ее оценивать;
- готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников.

### **Предметные**

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

#### **выпускник научится:**

- различать на базе имеющихся знаний термины и понятия: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, Большой Взрыв, возмущения, восход светила, вращение небесных тел, Вселенная, вспышка, Галактика, горизонт, гранулы, затмение, виды звезд, зодиак, календарь, космогония, космология, космонавтика, космос, кольца

планет, кометы, кратер, кульминация, основные точки, линии и плоскости небесной сферы, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорное тело, дождь, поток, Млечный Путь, моря и материки на Луне, небесная механика, видимое и реальное движение небесных тел и их систем, обсерватория, орбита, планета, полярное сияние, протуберанец, реликтовое излучение, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;

- понимать смысл физических величин: астрономическая единица, афелий, блеск звезды, возраст небесного тела, параллакс, парсек, период, перигелий, физические характеристики планет и звезд, их химический состав, звездная величина, радиант, радиус светила, космические расстояния, светимость, световой год, сжатие планет, синодический и сидерический период, солнечная активность, солнечная постоянная, спектр светящихся тел Солнечной системы;

- осознавать смысл работ и формулировку законов: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Кеплера, Ньютона, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Хаббла, Доплера, Фридмана, Эйнштейна;

- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа;

- 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;

- анализировать исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира;

- вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры — по угловым размерам и расстоянию;

- решать задачи, используя законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;

- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;

- формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака;

- 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;
- объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;
- описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;
- 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;
- 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 сверхновых;
- 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;
- 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);

- формулировать закон Хаббла;
- определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых.

### **Выпускник получит возможность научиться:**

- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы;
- описывать особенности движения тел Солнечной системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;
- объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения;
- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения Большого взрыва;
- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;
- 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 современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

### **Формы контроля**

Формами текущего контроля успеваемости обучающихся являются:

- Формы письменной проверки:
  - письменная проверка - это письменный ответ обучающегося на один или систему вопросов (заданий). К письменным ответам относятся: домашние, проверочные, практические, контрольные, творческие работы; письменные отчёты о наблюдениях; письменные ответы на вопросы теста; физические диктанты, рефераты.



- Формы устной проверки:

- устная проверка - это устный развернутый ответ обучающегося на один или систему вопросов в форме рассказа, беседы, собеседования, зачет и другое.

Комбинированная проверка предполагает сочетание письменных и устных форм проверок.

При проведении контроля качества освоения содержания учебных программ обучающихся могут использоваться информационно - коммуникационные технологии.

## 2. Содержание тем учебного предмета «Астрономия»

### 11 класс

№	Тема	кол-во часов	кол-во контрольных работ	кол-во проектов
1.	Предмет астрономии	1	-	-
2.	Основы практической астрономии	5	1	-
3.	Строение солнечной системы	5	-	2
4.	Физическая природа тел солнечной системы	11	1	3
5.	Солнце и звезды	5	1	1
6.	Строение и эволюция Вселенной	6	1	
7.	Жизнь и разум во Вселенной	1	-	
	Итого	34	4	6

#### Предмет астрономии (1 час)

Предмет астрономии (что изучает астрономия, роль наблюдений в астрономии, связь астрономии с другими науками, значение астрономии). Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

#### Основы практической астрономии (5 часов)

Звездное небо (что такое созвездие, основные созвездия). Изменение вида звездного неба в течение суток (небесная сфера и ее вращение, горизонтальная система координат, изменение горизонтальных координат, кульминации светил). Изменение вида звездного неба в течение года

(экваториальная система координат, видимое годичное движение Солнца, годичное движение Солнца и вид звездного неба, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба). Способы определения географической широты (высота Полюса мира и географическая широта места наблюдения, суточное движение звезд на разных широтах, связь между склонением, зенитным расстоянием и географической широтой). Основы измерения времени (связь времени с географической долготой, системы счета времени, понятие о летосчислении).

### **Строение солнечной системы (5 часов)**

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).

### **Физическая природа тел солнечной системы (11 часов)**

Система "Земля - Луна". Основные виды движения Земли, форма Земли, Луна - спутник Земли, солнечные и лунные затмения). Природа Луны (физические условия на Луне, поверхность Луны, лунные породы). Планеты земной группы. Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец. 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, их связь с кометами). Кометное облако Оорта. Астероидно-кометная опасность, возможности и способы ее предотвращения.

### **Солнце и звезды (5 ч)**

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 (6 ч)**

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 антигравитация.

### **Жизнь и разум во Вселенной (1 ч)**

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. Календарно-тематическое планирование**

### **11 класс (1ч в неделю)**

<b>№</b>	<b>Тема урока</b>	<b>К-во час</b>	<b>Дата план</b>	<b>Дата факт</b>
<b>Предмет астрономии (1 час)</b>				
1.	1. Предмет астрономии. Структура и масштабы Вселенной.	1		
<b>Основы практической астрономии (5 часов)</b>				
2.	1. Наблюдения в астрономии. Телескопы. Радиотелескопы.	1		
3.	2. Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты.	1		

4.	3. Видимое движение звёзд на различных географических широтах.	1		
5.	4. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика.	1		
6.	5. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. <b>Контрольная работа №1 «Небесные координаты»</b>	1		
<b>Строение солнечной системы (5 часов)</b>				
7.	1. Время и календарь. Часовые пояса.	1		
8.	2. <b>Защита проекта: «История календаря. Старый и новый стиль»</b>	1		
9.	3. Развитие представлений о строении мира.	1		
10.	4. <b>Защита проекта «Роль Галилея в становлении новой системы мира»</b>	1		
11.	5. Конфигурации планет. Синодический период. Законы движения планет Солнечной системы. Движение искусственных спутников Земли.	1		
<b>Физическая природа тел солнечной системы (11 часов)</b>				
12.	1. Открытие и применение закона всемирного тяготения.	1		
13.	2. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение.	1		
14.	3. Земля и Луна – двойная планета.	1		
15.	4. Две группы планет.	1		
16.	5. Природа планет земной группы.	1		
17.	6. <b>Контрольная работа №2 «Законы Кеплера»</b>	1		
18.	7. <b>Защита проекта: «Межпланетные пути к Венере»</b>	1		
19.	8. <b>Защита проекта: «Парниковый эффект: польза или вред»</b>	1		
20.	9. Планеты-гиганты, их спутники и кольца.	1		
21.	10. Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеориты. Метеоры, болиды и метеориты.	1		
22.	11. <b>Защита проекта: «Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения».</b>	1		
<b>Солнце и звезды (5 часов)</b>				
23.	1. Солнце — ближайшая звезда. Энергия и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю.	1		
24.	2. Расстояния до звезд. Характеристики излучения звезд	1		
25.	3. Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны. Модели звезд.	1		
26.	4. Переменные и нестационарные звезды. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина. <b>Защита проекта: «Цефеиды — маяки Вселенной».</b>	1		

27.	<b>5.Контрольная работа № 3 по теме: «Солнце и звезды».</b>	1		
<b>Строение и эволюция Вселенной (6 часов)</b>				
28.	1.Наша Галактика. Млечный Путь и Галактика. Звездные скопления и ассоциации.	1		
29.	2.Наша Галактика. Межзвездная среда: газ и пыль. Движения звезд в Галактике. Ее вращение.	1		
30.	3.Другие звездные системы – галактики.			
31.	4.Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик.			
32.	5.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.			
33.	<b>6.Контрольная работа № 4 по теме: «Строение и эволюция Вселенной».</b>			
<b>Жизнь и разум во Вселенной (1 час)</b>				
34.	<b>1.Урок – конференция: «Одиноки ли мы во Вселенной?»</b> Современные возможности космонавтики и радиоастрономии для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.	1		
Итого: учебных часов- 34; контрольных работ- 4; проектов -6; урок-конференция – 1				