

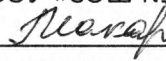
Департамент образования администрации г. Братска  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 16»

«Рассмотрено»  
Руководитель МО



Ф.И.О.

«Согласовано»  
Заместитель директора по  
УВР МБОУ «СОШ № 16»



М.П. Макарова

«Утверждаю»  
Директор МБОУ «СОШ № 16»



Е.И. Гребенникова

Протокол №1  
от «31» августа 2021 г

«01» сентября 2021 г.

Приказ № 284  
от «01» сентября 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по астрономии

10-11 класс

Образовательная область: естествознание

2021 г.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«АСТРОНОМИЯ»  
10-11 класс**

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»**

№ Раздела, главы, пункта, подпункта	Содержание учебного предмета	Планируемые результаты
<b>Предмет астрономии (2 ч)</b>	<p><b>Астрономия, ее связь с другими науками.</b> Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.</p>	<p><b>В результате изучения учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования:</b></p> <p><b>Выпускник на базовом уровне научится:</b>            —воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;            —использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.</p> <p><b>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</b>            - приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии;            - характеризовать особенности методов познания астрономии;            - описывать и объяснять принцип действия оптического телескопа;            -оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</p>
<b>Основы практической астрономии (5 ч)</b>	<p>Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических</p>	<p><b>Выпускник на базовом уровне научится:</b>            – воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат;</p>

	<p>широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Кульминация светил. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.</p>	<p>—воспроизводить определения терминов и понятий (созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время);  —объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля;  —объяснять наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца;  — применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.  —воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира.</p> <p><b>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов;</li> <li>- находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;</li> <li>- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;</li> <li>-использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: <ul style="list-style-type: none"> <li>-понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;</li> <li>-оценивания информации, содержащейся в сообщениях</li> </ul> </li> </ul>
--	---	---

		СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.
<b>Строение Солнечной системы (3 ч)</b>	Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелио - центрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.	<p><b>Выпускник на базовом уровне научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);</li> <li>—вычислять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры по угловым размерам и расстоянию;</li> <li>—формулировать и обосновывать основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака.</li> </ul> <p><b>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описывать и объяснять методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;</li> <li>-использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</li> <li>-понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;</li> <li>-оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</li> </ul>
<b>Законы движения небесных тел (5 ч)</b>	<b>Законы Кеплера.</b> 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.	<p><b>Выпускник на базовом уровне научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;</li> <li>—описывать особенности движения тел Солнечной</li> </ul>

		<p>системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом;  —объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы;  —характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.</p> <p><b>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</b></p>
<p><b>Природа тел Солнечной системы (6 ч)</b></p>	<p>Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Космические лучи. 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. Астероидная опасность.</p>	<p><b>Выпускник на базовом уровне научится:</b>  —определять и различать понятия (Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды, метеоры, болиды, метеориты);  —описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;  —перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;  —проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;  —объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;  —описывать характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец;  —характеризовать природу малых тел Солнечной системы и объяснять причины их значительных</p>

		<p>различий;  —описывать явления метеора и болида, объяснять процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;  —описывать последствия падения на Землю крупных метеоритов;  —объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения.</p> <p><b>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- 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 звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;</li> <li>- характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;</li> <li>- находить на небе основные созвездия Северного</li> </ul>
--	--	--

		<p>полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;</p> <p>- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;</p> <p>-использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>-понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;</p> <p>-оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</p>
<p><b>Солнце и звезды (6 ч)</b></p>	<p>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.</p>	<p><b>Выпускник на базовом уровне научится:</b></p> <p>—определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);</p> <p>—характеризовать физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии;</p> <p>—описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;</p> <p>—объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен;</p> <p>—описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;</p> <p>—вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;</p> <p>—называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр — светимость»;</p> <p>—сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;</p> <p>—объяснять причины изменения светимости</p>

		<p>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.</p> <p><b>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</b>  - приводить примеры: 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: взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;  - характеризовать возможные пути эволюции звезд различной массы.  -оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</p>
<p><b>Строение и эволюция Вселенной (4 ч)</b></p>	<p>Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).  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.</p>	<p><b>Выпускник на базовом уровне научится:</b>  —объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);  —характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);  —определять расстояние до звездных скоплений и</p>



	<p>Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной. «Темная энергия» и антитяготение.</p>	<p>галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;</p> <p>—распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);</p> <p>—сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;</p> <p>—обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;</p> <p>—формулировать закон Хаббла;</p> <p>—определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых;</p> <p>—оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;</p> <p>—интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;</p> <p>—классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва;</p> <p>—интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.</p> <p><b>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приводить примеры: получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;</li> <li>- описывать и объяснять: физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов;</li> <li>- характеризовать особенности методов познания</li> </ul>
--	--	---

		<p>астрономии.</p> <p>-использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>-понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;</p> <p>-оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</p>
<p><b>Жизнь и разум во Вселенной (2ч)</b></p>	<p>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.</p>	<p><b>Выпускник на базовом уровне научится:</b></p> <p>–систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.</p> <p><b>Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:</b></p> <p>-использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>-понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;</p> <p>-оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.</p>
	<p><b>Примерный перечень наблюдений.</b></p> <p>Наблюдения невооруженным глазом</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.</li> <li>2. Движение Луны и смена ее фаз.</li> </ol> <p><b>Наблюдения в телескоп</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рельеф Луны.</li> <li>2. Солнечные пятна (на экране).</li> </ol>	

--	--	--

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
10-11 класс

№ урок а	Календарные сроки	Тема раздела, урока	Календарные сроки фактически
<b>Предмет астрономии – 2 ч</b>			
1/1		Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной.	
2/2		Наблюдения — основа астрономии	
<b>Практические основы астрономии – 5 ч</b>			
3/1		Звезды и созвездия. Небесные координаты. Звездные карты	
4/2		Видимое движение звезд на различных географических широтах	
5/3		Годичное движение Солнца. Эклиптика	
6/4		Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны	
7/5		Время и календарь	
<b>Строение солнечной системы – 8 ч</b>			
8/1		Развитие представлений о строении мира	
9/2		Конфигурации планет.	
10/3		Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет.	
11/4		Законы движения планет Солнечной системы	
12/5		Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	
13/6		<b>Практическая работа № 1 с планом Солнечной системы</b>	
14/7		Открытие и применение закона всемирного тяготения	
15/8		Движение искусственных спутников и космических аппаратов (КА) в Солнечной системе	
<b>Природа тел Солнечной системы – 6 ч</b>			
16/1		Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	
17/2		Земля и Луна — двойная планета	
18/3		Две группы планет. <b>Практическая работа 2 «Две группы планет Солнечной системы»</b>	
19/4		Природа планет земной группы	
20/5		Планеты-гиганты, их спутники и кольца	
21/6		Малые тела Солнечной системы	
<b>СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ – 6 ч</b>			
22/1		Солнце: его состав и внутреннее строение	
23/2		Солнечная активность и ее влияние на Землю	
24/3		Физическая природа звезд	
25/4		Переменные и нестационарные звезды	
26/5		Эволюция звезд	
27/6		<b>Проверочная работа № 1 «Солнце и Солнечная система»</b>	
<b>Строение и эволюция Вселенной – 4 ч</b>			
28/1		Наша Галактика. Млечный Путь и Галактика. Звездные скопления и ассоциации.	

29/2		Наша Галактика. Межзвездная среда: газ и пыль. Движения звезд в Галактике. Ее вращение.	
30/3		Другие звездные системы — галактики	
31/4		Космология начала XX в. Основы современной космологии	
<b>Жизнь и разум во Вселенной – 2 ч</b>			
32/1		Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	
33/2		Урок-конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?»	
34		Резерв – 1 час	