

«Рассмотрено» Руководитель МО <u>Новикова С.М.</u> / Новикова С.М. Протокол № <u>2</u> от «<u>25</u>» <u>08</u> 2020 г.	«Согласовано» Заместитель директора по УВР <u>Бессонова Н.П.</u> / Бессонова Н.П. «<u>28</u>» <u>август</u> 2020 г.	«Утверждаю» Директор школы <u>Константинова Л.В.</u> / Константинова Л.В. Приказ № <u>142</u> от «<u>28</u>» <u>08</u> 2020 г.
--	---	---

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Учебного предмета «Астрономия»
Уровень изучения учебного предмета: базовый

Количество часов по учебному плану:

34 часов, 1 ч/неделю

Программа составлена на основе:

Чаругин В.М. Астрономия 10-11 класс. – М.: Просвещение, 2017.

Чаругин В.М. Методическое пособие 10-11 классы. Базовый уровень – М.: Просвещение, 2017.

Учитель: Новикова С.М.

п. Красноярский

Пояснительная записка

Рабочая программа по астрономии составлена на основе авторской программы В.М. Чаругина «Астрономия 10 – 11 класс» и ориентирована на использовании базового учебника «Астрономия 10 – 11 класс» В.М. Чаругина (2017 г.), а также дополнительных пособий.

Необходимость общего астрономического образования тем, что знание основ современной астрономической науки даёт возможность учащимся:

- понять сущность повседневно наблюдаемых астрономических явлений;
- познакомиться с научными методами и историей изучения Вселенной;
- получить представления о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, и единстве мегамира и микромира;
- осознать свое место в Солнечной системе и Галактике;
- ощутить связь своего существования со всей историей эволюции Метагалактике;
- выработать сознательное отношение к активно внедряемой в нашу жизнь астрологии и другим окултным (эзотерическим) наукам, постоянно апеллирующим к Космосу.

Главная задача курса – дать учащимся целостное представление о строении и эволюции Вселенной, раскрыть перед ними астрономическую картину мира 21 века. Отсюда следует, что основной упор при изучении астрономии в 11 классе должен быть сделан на вопросы астрофизики, космогонии космологии. Исходя из сказанного, в данной программе основными разделами являются

- «Строение Солнечной системы», «Физическая природа тел Солнечной системы»,
- « Солнце и звёзды», «Строение и эволюция Вселенной».

Программа предусматривает применение сравнительного метода при изучении планет Солнечной системы, более глубокое ознакомление учащихся с природой Солнца и его влиянием на Землю. Учитывая мировоззренческую ценность достижений внегалактической астрономии и космологии, программа предусматривает ознакомление учащихся с многообразием галактик, квазаров и черных дыр, с крупномасштабной структурой Вселенной, расширением Метагалактики, космологическими моделями и гипотезой «Горячей Вселенной» В процессе преподавания астрономии акцент следует делать не на изложение множества конкретных научных фактов, на подчеркивание накопленного астрономией огромного опыта эмоционально – целостного отношения к миру, её вклада в становление и развитие эстетики и этики в историю духовной культуры человечества.

1.МЕСТО ПРЕДМЕТА АСТРОНОМИЯ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Программа предусматривает изучение астрономии на базовом уровне.
Программа рассчитана на 34 ч. в год (1 час в неделю). Программой предусмотрено 7 зачетов.

2.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»

По окончании 11 класса учащиеся должны знать и уметь:

- Представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Знать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалённые уголки Вселенной и не только увидеть небесные тела в недоступных с Земли диапазонах длин волн электромагнитного излучения, но и узнать о новых каналах получения информации о небесных телах с помощью нейтринных и гравитационно-волновых телескопов.
- Знать о наблюдаемом сложном движении планет, Луны и Солнца, их интерпретации. Какую роль играли наблюдения затмений Луны и Солнца в жизни общества и история их научного объяснения. Как на основе астрономических явлений люди научились измерять время и вести календарь.
- Знать, как благодаря развитию астрономии люди перешли от представления геоцентрической системы мира к революционным представлениям гелиоцентрической системы мира. Как на основе последней были открыты законы, управляющие движением планет, и позднее, закон всемирного тяготения.
- Уметь на примере использования закона всемирного тяготения получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полётов космических аппаратов к планетам. Знать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля—Луна, и эволюцию этой системы в будущем.
- Знать о современном представлении, о строении Солнечной системы, о строении Земли как планеты и природе парникового эффекта, о свойствах планет земной группы и планет-гигантов и об исследованиях астероидов, комет, метеороидов и нового класса небесных тел карликовых планет.
- Уметь получать представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физически свойств небесных тел.
- Знать природу Солнца и его активности, как солнечная активность влияет на климат и биосферу Земли, как на основе

законов физики можно рассчитать внутреннее строение Солнца и как наблюдения за потоками нейтрино от Солнца помогли заглянуть в центр Солнца и знать о термоядерном источнике энергии.

- Знать, как определяют основные характеристики звёзд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звёзд и источниках их энергии; о необычности свойств звёзд белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр. Знать, как рождаются, живут и умирают звёзды.
- Знать, как по наблюдениям пульсирующих звёзд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звёзд определяют их массы.
- Уметь получать представления о взрывах новых и сверхновых звёзд и узнать как в звёздах образуются тяжёлые химические элементы.
- Знать, как устроена наша Галактика — Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звёздные скопления и облака межзвёздного газа и пыли. Как с помощью наблюдений в инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвёздного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звёзд в нём вокруг сверхмассивной чёрной дыры.
- Уметь получать представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения.
- Знать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом. Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных с ними.
- Должен понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далёких галактик пришли к выводу о нестационарности, расширении Вселенной, и, что в прошлом она была не только плотной, но и горячей и, что наблюдаемое реликтовое излучение подтверждает этот важный вывод современной космологии.
- Знать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связью с тёмной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.
- Знать об открытии экзопланет — планет около других звёзд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними.
- Должен уметь проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звёзд и созвездий, измерять высоты звёзд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и её зависимость от времени.

3.ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема	Кол-во часов	зачет
1	Введение	1	
2	Астрометрия	5	1
3	Небесная механика	3	1
4	Строение солнечной системы	7	1
5	Астрофизика и звездная астрономия	7	1
6	Млечный путь	3	1
7	Галактика	3	1
8	Строение и эволюция Вселенной	2	1
9	Современные проблемы астрономии	3	
	Итого:	34	

4.СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Введение (1 час)

Цель изучения данной темы — познакомить учащихся с основными астрономическими объектами, заполняющими Вселенную: планетами, Солнцем, звёздами, звёздными скоплениями, галактиками, скоплениями галактик; физическими процессами, протекающими в них и в окружающем их пространстве. Учащиеся знакомятся с характерными масштабами, характеризующими свойства этих небесных тел. Также приводятся сведения о современных оптических, инфракрасных, радио-, рентгеновских телескопах и обсерваториях. Таким образом, учащиеся знакомятся с теми небесными телами и объектами, которые они в дальнейшем будут подробно изучать на уроках астрономии.

Астрометрия (5 час)

Целью изучения данной темы — формирование у учащихся о виде звёздного неба, разбиении его на созвездия, интересных объектах в созвездиях и мифологии созвездий, развитии астрономии в античные времена. Задача учащихся проследить, как

переход от ориентации по 19 созвездиям к использованию небесных координат позволил в количественном отношении изучать видимые движения тел. Также целью является изучение видимого движения Солнца, Луны и планет и на основе этого — получение представления о том, как астрономы научились предсказывать затмения; получения представления об одной из основных задач астрономии с древнейших времён — измерении времени и ведении календаря..

Небесная механика (3 час)

Цель изучения темы — развитие представлений о строении Солнечной системы: геоцентрическая и гелиоцентрические системы мира; законы Кеплера о движении планет и их обобщение Ньютоном; космические скорости и межпланетные перелёты

Строение солнечной системы(7 час)

Цель изучения темы – получить представление о строении Солнечной системы, изучить физическую природу Земли и Луны, явления приливов и прецессии; понять физические особенности строения планет земной группы, планет-гигантов и планет-карликов; узнать об особенностях природы и движения астероидов, получить общие представления о кометах, метеорах и метеоритах; узнать о развитии взглядов на происхождение Солнечной системы и о современных представлениях о её происхождении.

Астрофизика и звездная астрономия (7 час)

Цель изучения темы — получить представление о разных типах оптических телескопов, радиотелескопах и методах наблюдений с 20 их помощью; о методах и результатах наблюдений Солнца, его основных характеристиках; о проявлениях солнечной активности и связанных с ней процессах на Земле и в биосфере; о том, как астрономы узнали о внутреннем строении Солнца и как наблюдения солнечных нейтрино подтвердили наши представления о процессах внутри Солнца; получить представление: об основных характеристиках звёзд, их взаимосвязи, внутреннем строении звёзд различных типов, понять природу белых карликов, нейтронных звёзд и чёрных дыр, узнать как двойные звёзды помогают определить массы звёзд, а пульсирующие звёзды — расстояния во Вселенной; получить представление о новых и сверхновых звёздах, узнать, как живут и умирают звёзды.

Млечный Путь (3 час.)

Цель изучения темы — получить представление о нашей Галактике — Млечном Пути, об объектах, её составляющих, о распределении газа и пыли в ней, рассеянных и шаровых скоплениях, о её спиральной структуре; об исследовании её

центральных областей, скрытых от нас сильным поглощением газом и пылью, а также о сверхмассивной чёрной дыре, расположенной в самом центре Галактики.

Галактики (3 час)

Цель изучения темы — получить представление о различных типах галактик, об определении расстояний до них по наблюдениям красного смещения линий в их спектрах, и о законе Хаббла; о вращении галактик и скрытой тёмной массы в них; получить представление об активных галактиках и квазарах и о физических процессах, протекающих в них, о распределении галактик и их скоплений во Вселенной, о горячем межгалактическом газе, заполняющем скопления галактик.

Строение и эволюция Вселенной (3 час)

Цель изучения темы — получить представление об уникальном объекте — Вселенной в целом, узнать как решается вопрос о конечности или бесконечности Вселенной, о парадоксах, связанных с этим, о теоретических положениях общей теории относительности, лежащих в основе построения космологических моделей Вселенной; узнать какие наблюдения привели к созданию расширяющейся модели Вселенной, о радиусе и возрасте Вселенной, о высокой температуре вещества в начальные периоды жизни Вселенной и о природе реликтового излучения, о современных наблюдениях ускоренного расширения Вселенной

Современные проблемы астрономии (3 час)

Цель изучения данной темы — показать современные направления изучения Вселенной, рассказать о возможности определения расстояний до галактик с помощью наблюдений сверхновых звёзд и об открытии ускоренного расширения Вселенной, о роли тёмной энергии и силы всемирного отталкивания; учащиеся получают представление об экзопланетах и поиске экзопланет, благоприятных для жизни; о возможном числе высокоразвитых цивилизаций в нашей Галактике, о методах поиска жизни и внеземных цивилизаций и проблемах связи с ними.

**Календарно - тематический план
по астрономии 11 класс**

Номер а уроков по поряд ку	дата	Тема урока	Знать/ понимать	Уметь	Что задано к уроку
---	-------------	-------------------	----------------------------	--------------	-----------------------------------

Введение (1 ч)

1		Введение в астрономию	- что изучает астрономия; - роль наблюдений в астрономии; - значение астрономии; - что такое Вселенная; - структуру и масштабы Вселенной		§ 1, 2
Астрометрия (5 ч)					
2		Звёздное небо	- что такое созвездие; - названия некоторых	- использовать подвижную	§ 3
3		Небесные координаты			§ 4
4		Видимое движение планет и Солнца			§ 5
5		Движение Луны и затмения			§ 6
6		Время и календарь			§ 7

			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	в кульминации с географической широтой места наблюдения; -определять высоту светила в кульминации и его 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)	
--	--	--	---	--	--

		Небесная механика (3 ч)			
7		Система мира	понятия: - гелиоцентрическая система мира;	- применять законы Кеплера и закон	§ 8
8		Законы Кеплера движения планет			§ 9
9		Космические скорости и межпланетные перелёты			§ 10, 11
		Строение Солнечной системы (7 ч)			
10		Современные представления о строении и составе Солнечной	- происхождение Солнечной системы; -основные закономерности в	- пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; -	§ 12

		системы	системе; - космогонические гипотезы;	определять по астрономическому	
--	--	---------	--------------------------------------	--------------------------------	--

11		Планета Земля	-система 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	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; - 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	§ 13
12		Луна и её влияние на Землю			§ 14
13		Планеты земной группы			§ 15
14		Планеты-гиганты. Планеты-карлики			§ 16
15		Малые тела Солнечной системы			§ 17
16		Современные представления о происхождении Солнечной системы			§ 18
Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)					
17		Методы астрофизических исследований	- основные физические характеристики Солнца: - масса, - размеры, - температура; - схему строения Солнца и 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, - физическое состояние; -	- 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 Лебедя, - альфы Орла, - альфы Ориона, - альфы Близнецов, - альфы Возничего, - альфы Малого Пса, -альфы Большого Пса, - альфы Тельца	§ 18
18		Солнце			§ 20
19		Внутреннее строение и источник энергии Солнца			§ 21
20		Основные характеристики звёзд			§ 22,23
21		Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды			§ 24,25
22		Новые и сверхновые звёзды			§ 26
23		Эволюция звёзд			§ 27

			понятия: - годичный параллакс, -светимость, - абсолютная звёздная величина; - устройство и назначение телескопа; - устройство и назначение		
		Млечный путь (3 ч)			
24		Газ и пыль в Галактике	- 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	- 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	§ 28
25		Рассеянные и шаровые звёздные скопления			§ 29
26		Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути			§ 30
		Галактики (3 ч)			
27		Классификация галактик	- основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике; -примерные значения следующих величин: -основные типы галактик, различия между ними; - примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла; - возраст		§ 31
28		Активные галактики и квазары			§ 32
29		Скопления галактик			§ 33
		Строение и эволюция Вселенной (2ч)			
30		Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная	- 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 метagalactica; космологические модели Вселенной	- использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира	§ 34,35
31		Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение			§ 36

		Современные проблемы астрономии (3 ч)			
32		Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия	- какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; - что исследователи понимают под тёмно энергией; - зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная;	- 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	§ 37
33		Обнаружение планет возле других звёзд	- условия возникновения планет около звёзд; - методы обнаружения экзопланет около других звёзд; - об эволюции		§ 38
34		Поиск жизни и разума во Вселенной			§ 39

Список литературы

Для учителя 1. Чаругин В.М. Астрономия 10 – 11 класс (базовый уровень), М. Просвещение 2017.

2. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 10-11 класс, Чаругин В.М ,Сфера 2017

3. Воронцов-Вельяминов Б. А. Методика преподавания астрономии в средней школе. Пособие для учителя, М. Просвещение 1985.

4. Еженедельное приложение к газете «Первое сентября»: «Физика», статьи по астрономии.

Для учащихся 1. Чаругин В.М. Астрономия 10 – 11 класс (базовый уровень), М. Просвещение 2017.

2. Левитан Е. П. Дидактические материалы по астрономии, 2002.

3. Книга для чтения по астрономии. Астрофизика / М. М. Дагаев, В. М. Чаругин, 1988.

4. Астрономия: Учеб. Для 11 кл. общеобразовательных учреждений / Е. П. Левитан М. Просвещение 2005.

5. Сборник вопросов и задач по астрономии / Под ред. Б. А. Воронцова- Вельяминова, 1982 г.