

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Лицей № 35 имени Анны Ивановны Герлингер»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБОУ «Лицей № 35

им. А.И. Герлингер»

 И.А. Шибасев

Приказ № 213

от «30» августа 2018 г.



Программа рекомендована

к работе педагогическим

советом МБОУ «Лицей № 35 им.

А.И. Герлингер»

Протокол № 8

от «30» августа 2018 г.

Программа обсуждена на

методическом объединении

учителей физико-

математического цикла

Протокол № 5

от «30» августа 2018 г.

Рабочая учебная программа

по астрономии для 10 класса

Составитель программы:

учитель МБОУ «Лицей №35

им. А.И. Герлингер»

Молотков Сергей Григорьевич

Новокузнецкий городской округ, 2018

Пояснительная записка

Настоящая программа составлена в соответствии с требованиями федерального компонента государственного образовательного стандарта общего образования на основании авторской программы по астрономии В.М. Чаругина: Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень: учеб. пособие для учителей общеобразовательных организаций. - М.: Просвещение, 2017. - 32 с; и «Астрономия. 10 - 11 классы. Учеб. для общеобразовательных организаций: базовый уровень», автор Чаругин В. М., изд. «Просвещение», 2018г. и согласно Положению по составлению, согласованию и утверждению рабочих учебных программ.

Настоящая программа составлена на 34 часа в соответствии с учебным планом лица, рассчитана на один год обучения и является программой базового уровня обучения.

Предлагаемый курс направлен на решение следующих задач:

- 1) познакомить учащихся со звездным небом и наиболее интересными его объектами, развитие умения находить нужный объект на небе, пользуясь подвижной картой звездного неба;
- 2) изучить основные положения небесной механики и исследовать на этой основе строения Солнечной системы;
- 3) рассмотреть основы астрофизики;
- 4) выработать умения решать простейшие астрономические задачи;
- 5) выработать представления о строении Метагалактики на всех уровнях иерархии (Солнечная система, Галактика, скопление галактик, сверхскопления, Вселенная как целое);
- 6) изучить физические свойства различных небесных объектов;
- 7) сформировать у обучающихся устойчивый интерес к проблемам астрономии и желания самостоятельно пополнять свои знания в будущем;
- 8) понимание роли астрономии для развития цивилизации, формировании научного мировоззрения, развитии космической деятельности человечества;
- 9) понимание особенностей методов научного познания в астрономии;
- 10) формирование представлений о месте Земли и Человечества во Вселенной;
- 11) объяснение причин наблюдаемых астрономических явлений;
- 12) формирование интереса к изучению астрономии и развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с астрономией.

Решаемые задачи позволяют достичь целей курса:

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественно-научной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни;
- формирование научного мировоззрения;
- формирование навыков использования естественно-научных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

Преподавание курса связано с преподаванием других курсов государственного образовательного стандарта по физике, информатике и ИКТ, математике и опирается на их содержание.

Курс предусматривает изучение следующих разделов:

Раздел 1. Предмет астрономии

Раздел 2. Основы практической астрономии

Раздел 3. Законы движения небесных тел

Раздел 4. Солнечная система

Раздел 5. Методы астрономических исследований. Звезды

Раздел 6. Наша Галактика - Млечный путь

Раздел 7. Галактики

Раздел 8. Строение и эволюция Вселенной

Раздел 9. Современные проблемы астрономии

Используемые технологии, методы и формы работы.

При реализации данной программы используются элементы следующих технологий: личностно-ориентированное обучение, дифференцированное обучение, обучение с применением ИКТ.

Методы обучения:

I. Классификация по источнику знаний:

- Словесные
- Наглядные
- Практические

II. Классификация по характеру УПД

- Объяснительно-иллюстративный
- Проблемное изложение знаний
- Частично-поисковый (эвристический)
- Исследовательский
- Репродуктивный

III. Классификация по логике

- Индуктивный
- Дедуктивный
- Аналогии

Для продуктивной работы по данной программе следует выстраивать уроки с учётом реализации системного, целостного подхода, для этого применяется оптимальное сочетание методов, средств и форм обучения.

Формы работы

К наиболее приемлемым формам организации учебных занятий по астрономии можно отнести:

1. Урок-лекция. Предполагаются совместные усилия учителя и учеников для решения общей проблемной познавательной задачи.

2. Урок-практикум. На уроке учащиеся работают над различными заданиями в зависимости от своей подготовленности. Виды работ могут быть самыми разными: письменные исследования, решение различных задач, практическое применение различных методов решения задач. Комбинированный урок предполагает выполнение работ и заданий разного вида.

3. Урок-тест. Тестирование проводится с целью диагностики пробелов знаний, контроля уровня обученности учащихся, тренировки технике тестирования.

4. Урок - самостоятельная работа. Предлагаются разные виды самостоятельных работ.

Контроль достижения учениками уровня государственного образовательного стандарта осуществляется в виде текущего контроля в следующих формах: контрольный опрос, тест, контрольная работа.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен:

знать/понимать:

- смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и пояс-

ное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;

- смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная 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 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 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;
- 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;
- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;
- оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Астрономия

10 класс

(1 ч в неделю. Всего 34 часа)

№ п/п	Название темы, раздела	Кол-во часов	Требования к результатам обучения по темам	Форма контроля
Раздел 1. Предмет астрономии (1 ч)				
1	Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Методы познания в астрономии.	1	Знать/понимать: что изучает астрономия; роль наблюдений в астрономии; значение астрономии; что такое Вселенная; структуру и масштабы Вселенной	
Раздел 2. Основы практической астрономии (5 ч)				
2	Небесная сфера. Небесные координаты.	1	Знать/понимать: что такое созвездие; названия некоторых созвездий, их конфигурацию, альфу каждого из этих созвездий; основные точки, линии и круги на небесной сфере: горизонт, полуденная линия, небесный меридиан, небесный экватор, эклиптика, зенит, полюс мира, ось мира, точки равноденствий и солнцестояний; теорему о высоте полюса мира над горизонтом; основные понятия сферической и 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 Уметь: использовать подвижную звёздную карту решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения; определять высоту светила в кульминации и его склонение; 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)	
3	Звездная карта, созвездия. Видимая звездная величина	1		
4	Суточное движение светил. Движение Земли вокруг Солнца.	1		
5	Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения.	1		
6	Время и календарь	1		
Раздел 2. Законы движения небесных тел (3 ч)				
7	Определение расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.	1	Знать/понимать: понятия: гелиоцентрическая система мира; геоцентрическая система мира; синодический период; звёздный период;	

8	Небесная механика. Законы Кеплера движения планет.	1	горизонтальный параллакс; угловые размеры светил; первая космическая скорость; вторая космическая скорость; способы определения размеров и массы Земли; способы определения расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера; законы Кеплера и их связь с законом тяготения	
9	Определение массы небесных тел. Движение искусственных небесных тел.	1	Уметь: 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	
Раздел 4. Солнечная система (7 ч)				
10	Происхождение Солнечной системы. Системы Земля - Луна	1	Знать/понимать: - происхождение Солнечной системы; основные закономерности в Солнечной системе; космогонические гипотезы; система Земля–Луна; основные движения Земли; форма Земли;	
11	Планеты Земной группы	1	природа Луны; общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность);	
12	Планеты - гиганты	1	общая характеристика планет - гигантов (атмосфера; поверхность);	
13	Спутники и кольца планет	1	спутники и кольца планет - гигантов; астероиды и метеориты; пояс астероидов; кометы и метеоры	
14	Малые тела Солнечной системы	1		
15	Астероидная опасность	1		
16	Административная контрольная работа за I полугодие	1	Уметь: пользоваться планом Солнечной системы и справочными данными; определять по астрономическому календарю какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время; находить планеты на небе отличая их от звёзд; применять законы Кеплера закон всемирного тяготения объяснении движения планет 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	К/Р
Раздел 5. Методы астрономических исследований. Звезды (7 ч)				
17	Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны.	1	Знать/понимать: 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; важнейшие понятия: годичный параллакс, светимость, абсолютная звёздная величина; устройство и назначение телескопа;	
18	Телескопы и космические аппараты.	1		
19	Спектральный анализ. Эффект Доплера	1		
20	Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.	1		
21	Звезды и их характеристики. Солнце.	1		
22	Внутреннее строение и источники энергии звезд.	1		
23	Эволюция звезд	1	Уметь: 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 Лебеда, альфы Орла, альфы Ориона, альфы Близнецов, альфы Возничего, альфы Малого Пса, альфы Большого Пса, альфы Тельца	
Раздел 6. Наша Галактика - Млечный путь (3 ч)				
24	Состав и структура Галактики.	1	Знать/понимать: 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 размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд. Уметь: 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	
25	Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль	1		
26	Вращение Галактики. Темная материя	1		
Раздел 7. Галактики (3 ч)				
27	Открытия других галактик.	1	Знать/понимать: 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 наблюдаемых небесных тел Уметь: объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе	
28	Многообразие галактик и их основные характеристики	1		
29	Сверхмассивные черные дыры и активность галактик	1		
Раздел 8. Строение и эволюция Вселенной (2 ч)				
30	Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла.	1	Знать/понимать: 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 Уметь: использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира	
31	Эволюция Вселенной. Большой взрыв. Реликтовое излучение.	1		
Раздел 9. Современные проблемы астрономии (3 ч)				
32	Ускоренное расширение Вселенной. Темная энергия. Поиск жизни и разума во Вселенной	1	Знать/понимать: какие наблюдения подтвердили теорию ускоренного расширения Вселенной; что исследователи понимают под тёмной энергией; зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная; условия возникновения планет около звёзд; методы обнаружения экзопланет	
33	Итоговая контрольная работа	1		

34	Анализ ошибок контрольной работы.	1	около других звёзд; об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной; формула Дрейка Уметь: 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.	К/Р
----	-----------------------------------	---	---	------------

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Астрономия

10 класс

Раздел 1. Предмет астрономии (1ч)

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.

Раздел 2. Основы практической астрономии (5ч)

Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Время и календарь.

Раздел 3. Законы движения небесных тел (3ч)

Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

Раздел 4. Солнечная система (7ч)

Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность.

Административная контрольная работа за I полугодие

Раздел 5. Методы астрономических исследований. Звезды (7ч)

Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды. Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной. Внутреннее строение и источники энергии звезд. Происхождение химических элементов. Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.

Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

Раздел 6. Наша Галактика - Млечный путь (3ч)

Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль. Вращение Галактики. Темная материя

Раздел 7. Галактики (3ч)

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик.

Раздел 8. Строение и эволюция Вселенной (2ч)

Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

Раздел 9. Современные проблемы астрономии (3 ч)

Ускоренное расширение Вселенной. Темная энергия. Поиск жизни и разума во Вселенной.

Итоговая контрольная работа.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
ПО АСТРОНОМИИ
10 Класс**

№ п/п	Дата урока	Тема	Примечание
	10а		
Предмет астрономии (1 ч)			
1		Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Методы познания в астрономии.	
Основы практической астрономии (5 ч)			
2		Небесная сфера. Небесные координаты.	
3		Звездная карта, созвездия. Видимая звездная величина	
4		Суточное движение светил. Движение Земли вокруг Солнца.	
5		Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения.	
6		Время и календарь	
Законы движения небесных тел (3 ч)			
7		Определение расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.	
8		Небесная механика. Законы Кеплера движения планет.	
9		Определение массы небесных тел. Движение искусственных небесных тел.	
Солнечная система (7 ч)			
10		Происхождение Солнечной системы. Системы Земля - Луна	
11		Планеты Земной группы	
12		Планеты - гиганты	
13		Спутники и кольца планет	
14		Малые тела Солнечной системы	
15		Астероидная опасность	
16		Административная контрольная работа за I полугодие	
Методы астрономических исследований. Звезды (7 ч)			
17		Анализ ошибок контрольной работы. Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны.	
18		Телескопы и космические аппараты.	
19		Спектральный анализ. Эффект Доплера	
20		Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.	
21		Звезды и их характеристики. Солнце.	
22		Внутреннее строение и источники энергии звезд.	
23		Эволюция звезд	
Наша Галактика - Млечный путь (3 ч)			
24		Состав и структура Галактики.	
25		Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль	
26		Вращение Галактики. Темная материя	
Галактики (3 ч)			
27		Открытия других галактик.	
28		Многообразие галактик и их основные характеристики	
29		Сверхмассивные черные дыры и активность галактик	
Строение и эволюция Вселенной (2 ч)			
30		Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла.	
31		Эволюция Вселенной. Большой взрыв. Реликтовое излучение.	
Современные проблемы астрономии (3 ч)			
32		Ускоренное расширение Вселенной. Темная энергия. Поиск жизни	

		и разума во Вселенной	
33		Итоговая контрольная работа	
34		Анализ ошибок контрольной работы.	

Информационные источники:

Для учителя:

1. Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций. - М.: Просвещение, 2017. - 32 с. - ISBN 978-5-09-053966.
2. Астрономия Самостоятельные работы с примерами решения задач 11 класс Л. А. Кирик, К. П. Бондаренко; Издательство: Илекса, 2005г
3. Гусев Е.Б. Сборник вопросов и качественных задач по астрономии. – М.: Просвещение, 2002.

Для учащихся:

1. «Астрономия. 10 - 11 классы. Учебное пособие. Базовый уровень», Чаругин В. М., издательство «Просвещение», 2017г. Учебник Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.В. Пёрышкин. – 14-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. —192 с.: ил.
2. Энциклопедия для детей. Том 8. Астрономия. – М.: Мир энциклопедий Аванта+, АСТ, 2013.
3. Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. – М.: Либроком, 2013
4. Школьный астрономический календарь (на текущий учебный год).

Интернет-ресурсы:

Для учителя:

1. Министерство образования и науки РФ <http://минобрнауки.пф/>
2. Федеральный Портал "Российское образование"<http://www.edu.ru>
3. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru>

Для учащихся:

4. <http://www.astronet.ru;>
5. <http://www.sai.msu.ru;>
6. <http://www.izmiran.ru;>
7. <http://www.myastronomy.ru;>
8. <http://www.krugosvet.ru;>
9. **college.ru** - раздел "**Открытого колледжа**" по **Астрономии**. Здесь Вы можете посмотреть в открытом доступе учебник, включенный в курс "**Открытая Астрономия**" (учебник). Очень большая иллюстрированная книга - открывается по разделам.
10. **astro.websib.ru** - "**Астрономия**" автор и ведущий раздела Максименко А.В. (Новосибирск). Разделы: Астрономия, Космонавтика, Справочный материал, Солнечная система и др. "**skywatching.net** - **Любительская астрономия и метеорология**. Информация о погоде, об астрономических явлениях, которые могут наблюдать любители астрономии. В частности: **skywatching.net** - учимся находить созвездия на небе.
11. **moscowaleks.narod.ru** - сайт "**Галактика**". Астрономическая энциклопедия. Занимательная астрономия. Непознанная Вселенная и др.
12. **x-astronom.narod.ru** - "**Астрономия от астронома**". Солнечная система, Вселенная, Интересные факты, Рефераты (13), Вид отдельных районов Земли из космоса и др.
13. **astro.physfac.bspu.secna.ru** - сайт "**Астрономия для школьников**", созданный на физич. фак-те Барнаульского Гос. Пед. Ун-та. Содержание: Астропhotoграфии, Тесты по астрономии, Лекции по астрономии, Статьи, Курс "Астрономия для начинающих".
14. **astro.alfaspace.net** - сайт "**Астрономия, Солнечная система, Звезды, Галактики**" Справочная информация по астрономии, карты звездного неба (скачать). Астрономический календарь, астрономический справочник.
15. **allplanets.ru** - "**Планетные системы**" Сводная таблица, статьи, глоссарий, статистика, ссылки.
16. **znaniya-sila.narod.ru** - "**Знания-сила**" - новый астрофизический проект. Астрономия и физика. Освоение Космоса. Планеты, звезды, галактики. Популярно о науке и ученых. Открытия, гипотезы и рассуждения о строении Вселенной, структура микро и макромира. Научно-популярная библиотека.