****

**Пояснительная записка**

Программа по астрономии составлена на основе федерального компонента Государственного стандарта среднего общего образования и Примерной программы по астрономии.

Рабочая программа составлена на основе авторской программы из методического пособия под редакцией В.М. Чаругина Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень : учеб пособие для учителей общеобразоват. организаций. — М. : Просвещение, 2017. — 32 с. — (Сферы 1-11). — ISBN 978-5-09-053966-1Г , и программ по астрономии для среднего общего образования (Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7–11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. - М.: Дрофа, 2011. - 334 с.) и будет реализована на основе учебника: Астрономия 10 – 11 кл, В.М. Чаругин (Сферы 10-11)

**Изучение астрономии на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:**

 - объяснение причин тех астрономических явлений, которые наблюдаются в повседневной жизни (смена дня и ночи, смена времен года, метеоры, солнечные и лунные затмения, движение Луны, Солнца и звезд по небу и пр.);

 - иллюстрация того, как «работают» известные законы физики вне Земли. Знакомство с физической картиной мира, с пространственно-временными масштабами наблюдаемой Вселенной;

- знакомство с быстро развивающейся «космической» сферой деятельности человечества (наука, экономика, оборона);

 - развитие общей культуры и кругозора учащихся. Представление о месте Земли и Человека во Вселенной;

 - удовлетворение естественной юношеской любознательности, воспитание интереса к науке (не только в астрономии) и уважения к ней;

**Планируемые результаты изучения учебного предмета**

**Планируемые результаты изучения учебного предмета**

В результате изучения астрономии на базовом уровне ученик должен:

 • Получить представления о структуре и масштабах Вселенной и месте человека в ней. Узнать о средствах, которые используют астрономы, чтобы заглянуть в самые удалѐнные 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.

 • Узнать 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.

• Узнать, 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.

• На примере использования закона всемирного тяготения получить представления о космических скоростях, на основе которых рассчитываются траектории полетов космических аппаратов к планетам. Узнать, как проявляет себя всемирное тяготение на явлениях в системе Земля—Луна, и эволюцию этой системы в будущем.

• Узнать 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, метеоритов и нового класса небесных тел карликовых планет.

• Получить представление о методах астрофизических исследований и законах физики, которые используются для изучения физически свойств небесных тел.

• Узнать 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 узнать о термоядерном источнике энергии.

• Узнать, как определяют основные характеристики звезд и их взаимосвязь между собой, о внутреннем строении звезд и источниках их энергии; о необычности свойств звезд белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр. Узнать, как рождаются, живут и умирают звезды.

• Узнать, как по наблюдениям пульсирующих звезд цефеид определять расстояния до других галактик, как астрономы по наблюдениям двойных и кратных звезд определяют их массы.

• Получить представления о взрывах новых и сверхновых звезд и узнать как в звездах образуются тяжелые химические элементы.

• Узнать, как устроена наша Галактика - Млечный Путь, как распределены в ней рассеянные и шаровые звездные скопления и облака межзвездного газа и пыли. Как с помощью наблюдений в инфракрасных лучах удалось проникнуть через толщу межзвездного газа и пыли в центр Галактики, увидеть движение звезд в нем вокруг сверхмассивной черной дыры.

• Получить представление о различных типах галактик, узнать о проявлениях активности галактик и квазаров, распределении галактик в пространстве и формировании скоплений и ячеистой структуры их распределения.

• Узнать о строении и эволюции уникального объекта Вселенной в целом. Проследить за развитием представлений о конечности и бесконечности Вселенной, о фундаментальных парадоксах, связанных с ними.

• Понять, как из наблюдаемого красного смещения в спектрах далеких галактик пришли к выводу о не стационарности, 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.

• Узнать, как открыли ускоренное расширение Вселенной и его связью с темной энергией и всемирной силой отталкивания, противостоящей всемирной силе тяготения.

• Узнать об открытии экзо планет - планет около других звезд и современном состоянии проблемы поиска внеземных цивилизаций и связи с ними.

 • Научиться проводить простейшие астрономические наблюдения, ориентироваться среди ярких звезд и созвездий, измерять высоты звезд и Солнца, определять астрономическими методами время, широту и долготу места наблюдений, измерять диаметр Солнца и измерять солнечную активность и ее зависимость от времени.

**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 поясное 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; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

**Место предмета в учебном плане**

Программа рассчитана на: 35 часов

10 класс – 34 часа (1 часов в неделю)

Сжатие рабочей программы реализуется путем объединения тем.

Программа по астрономии реализуется в течение 1 года.

Распределение учебных часов по разделам программы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Количество часов |
| 1 | Введение  | 1 |
| 2 | Астрометрия | 5 |
| 3 | Небесная механика | 3 |
| 4 | Строение Солнечной системы | 7 |
| 5 | Астрофизика и звёздная астрономия | 7 |
| 6 | Млечный путь | 3 |
| 7 | Галактики | 3 |
| 8 | Современные проблемы астрономии | 2 |
| 9 | Строение и эволюция Вселенной | 3 |
|  | *Итого:* | *34* |

**Содержание курса**

**Введение в астрономию (1 ч)**

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 ч)**

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 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 ч)**

Цель изучения темы — развитее 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 ч)**

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 звёздная астрономия (7 ч)**

Цель изучения темы — получить представление о разных типах оптических телескопов, радиотелескопах и методах наблюдений с 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 – наша Галактика (3 ч)**

Цель изучение 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 ч)**

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, заполняющим скопления галактик.

**Строение и эволюция Вселенной (2 ч)**

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 ч)**

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 получат представление об экзопланетах и поиске экзопланет, благоприятных для жизни; о возможном числе высокоразвитых цивилизаций в нашей Галактике, о методах поисках жизни и внеземных цивилизаций и проблемах связи с ними.

**Тематическое планирование.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Раздел, тема урока** | **Домашнее задание** |
|  | **Введение (1 ч)** |  |
| 1/1 | Введение в астрономию | § 1, 2 |
|  | **Астрометрия (5 ч)** |  |
| 2/1 | Звёздное небо | § 3 |
| 3/2 | Небесные координаты | § 4 |
| 4/3 | Видимое движение планет и Солнца | § 5 |
| 5/4 | Движение Луны и затмения | § 6 |
| 6/5 | Время. Календарь | § 7 |
| **Небесная механика (3ч)** |
| 7/1 | Система мира | §8 |
| 8/2 | Законы Кеплера движения планет | §9 |
| 9/3 | Космические скорости и межпланетные перелёты | §10, 11 |
| **Строение Солнечной системы(7ч)** |
| 10/1 | Современные представления о строении и составе Солнечной системы | §12 |
| 11/2 | Планета Земля | §13 |
| 12/3 | Луна и её влияние на Землю | §14 |
| 13/4 | Планеты земной группы | §15 |
| 14/5 | Планеты – гиганты. Планеты карлики | §16 |
| 15/6 | Малые тела Солнечной системы  | §17 |
| 16/7 | Современные представления о происхождении Солнечной системы | §18 |
| **Астрофизика и звёздная астрономия (7ч)** |
| 17/1 | Методы астрофизических исследований | §19 |
| 18/2 | Солнце  | §20 |
| 19/3 | Внутреннее строение и источник энергии Солнца | §21 |
| 20/4 | Основные характеристики звёзд | §22,23 |
| 21/5 | Белые карлики… | §24,25 |
| 22/6 | Новые и сверхновые звезды | §26 |
| 23/7 | Эволюция звёзд | §27 |
| **Млечный путь (3ч)** |
| 24/1 | Газ и пыль в галактике  | §28 |
| 25/2 | Рассеянные и шаровые звёздные скопления | §29 |
| 26/3 | Сверх массивная чёрная дыра в центре млечного пути | §30 |
| **Галактики (3ч)** |
| 27/1 | Классификация галактик. | §31 |
| 28/2 | Активные Галактики и квазары | §32 |
| 29/3 | Скопление галактик. | §33 |
| **Строение и эволюция Вселенной (2ч)** |
| 30/1 | Конечность и бесконечность Вселенной Расширяющаяся Вселенная | §34,35 |
| 31/2 | Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение | §36 |
| **Современные проблемы астрономии (3ч)** |
| 32/1 | Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия | §37 |
| 33/2 | Обнаружение планет возле других звёзд. Поиск жизни и разума во Вселенной | §38,39 |
| 34/3 | Итоговый тест | §1-39 |

**Учебно-методическое обеспечение**

1. В.М. Чаругин. Астрономия. Методическое пособие 10–11 классы. Базовый уровень : учеб пособие для учителей общеобразоват. организаций. — М. : Просвещение, 2017.

2. Астрономия 10 – 11 кл, В.М. Чаругин (Сферы 10-11), учебник

3. Гусев Е.Б., Сурдин В.Г. Расширяя границы Вселенной: История астрономии в задачах. М.:МЦНМО, 2003

4. Сурдин В.Г. Астрономические задачи с решениями. М.: УРСС, 2010.

5. Шимбалев А.А. Атлас звездного неба. Все созвездия Северного и Южного полушарий с подробными картами. Минск, Харвест, 2010.

6. Ридлат Я. Астрономия. Полная энциклопедия. М.:АСТ, 2007.

7. Фейгин О.О. Большой взрыв. М.: Эксмо, 2009.

8. Хван М.П. Неистовая Вселенная: от Большого взрыва до ускоренного расширения, от кварков до суперструк. М.: УРСС, 2006.

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНОПротокол заседания методического объединения МБОУ «Школа № 80»от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 года № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Воробьева Л.В./  |  СОГЛАСОВАНОПредседатель Методического Совета\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Симовонян А.А./\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 года |