**Пояснительная записка**

Рабочая программа по курсу астрономии 11 класса составлена на основе следующих документов**:**

1) ФЗ от 29.12.2012г. №273 «Об образовании в РФ»; 2) Федеральный компонент государственного стандарта общего образования и федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений, реализующих программы общего образования (Приказ МО и Н РФ от 05.03.2004г. №1089); 3) Федеральный базисный учебный план (Приказ МО и Н РФ от 09.03.2004г. №13/2); 4) Примерная программа учебного предмета АСТРОНОМИЯ 11 кл. (авторы программы Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут, М.: Дрофа, 2013г.), рекомендованная письмом департамента государственной политики в образовании МО и Н РФ от 07.07.2005г. №03-1263; 5) Образовательная программа МОУ СОШ № 21; 6) Положение о рабочей программе педагога по предмету основного общего и среднего общего образования (Приказ ОУ от 10.10.2013г. №352); 7) Федеральный перечень учебников (Приказ МО и Н РФ от 31.03.2014 №253); 8) Устав ОУ.

**Основа содержания обучения по астрономии**

Значение астрономии в школьном образовании опреде­ляется ролью естественных наук в жизни современного общества, их влиянием на темпы развития научно-тех­нического прогресса.

Содержание школьного образования в современном, быстро меняющемся мире включает в себя не только необходимый комплекс знаний и идей, но и универсальные способы познания и практической деятельности. Школа учит детей кри­тически мыслить, оценивать накопленные человечеством культурные ценности. Астрономия занимает особое место в общечеловеческой культуре, яв­ляясь основой современного научного миропонимания. Это определяет и значение астрономии как учебного предмета в системе школьного образования.

Астрономия позволяет вооружить учащихся методами научно­го познания в единстве с усвоением знаний и умений, благодаря чему достигается активизация познавательной деятельности учащихся. Поэтому объектами изучения в кур­се астрономии на доступном для учащихся уровне наряду с фунда­ментальными физическими понятиями и законами природы являются методы познания, построения моделей (гипотез) и их те­оретического анализа. В процессе изучения астрономии учащиеся учатся строить модели природных объектов (процессов) и гипотез, экспериментально их проверяют на практике, делают теоретические выводы.. Благодаря чему у школьника формируется научное мышление, он способен отличить научные знания от ненауч­ных, разобраться в вопросах познаваемости мира.

Осуществление представленной рабочей программы предполагает использование следующего учебника: Воронцов-Вельяминов Б. А., Страут Е. К. «Астрономия. 11 класс». – М.: Дрофа, 2018.

Программа отражает содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения разделов астрономии с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, определяет минимальный набор опытов, демонстраций и наблюдений, как на уроках, так и на вне урочных занятиях.

**Цели и задачи изучения астрономии**

Целью изучения астрономии является:

* развитие познавательной мотивации в области астрономии для становления у учащихся ключевых компетентностей;
* развития способности к самообучению и самопознанию, ситуации успеха, радости от познания.

В настоящее время важнейшими задачами астрономии являются:

* формирование представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной,
* формирование представлений о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их систем, а также самой Вселенной;
* приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
* овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностей;
* освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

Ценностные ориентиры содержания курса астрономии в средней (полной) школе определяются спецификой астрономии как науки. Понятие «ценности» включает единство объективного (сам объект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), поэтому в качестве ценностных ориентиров астрономического образования выступают объекты, изучаемые в курсе астрономии, к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, а ценностные ориентации, формируемые у учащихся в процессе изучения астрономии,

проявляются:

* в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
* в ценности методов исследования природы;
* в понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к Истине.

В качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентации содержания курса астрономии могут рассматриваться как формирование:

* уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
* сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс астрономии обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на воспитание у учащихся:

* правильного использования астрономической терминологии и символики;
* потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
* способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

|  |
| --- |
|  |
| **Учебно-тематический план.** |

Программа рассчитана на 34 часа при нагрузке 1 час в неделю.

Особенностью курса астрономии является то, что она немыслима без наблюдений и наглядных пособий, а также то, что этот курс должен сообщать учащимся наиболее современные сведения о Вселенной, знакомить их с основными идеями, усвоение которых будет способствовать последующему приобретению знаний в процессе самообразования, ориентируя выпускников в огромном потоке научной информации.

*Предполагается примерно следующее распределение часов:*

Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии – 1 ч

Практические основы астрономии – 7 ч

+ контрольная работа - 1ч.

}

Строение Солнечной системы – 6 ч

Природа тел Солнечной системы – 7 ч

+ контрольная работа - 1ч.

}

Солнце и звезды – 5 ч

Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной – 3 ч

Резерв – 3 ч

**Планируемые результаты изучения учебного предмета «Астрономия»**

*Личностными результатами* являются следующие качества:

* формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственного 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 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;
* формирование положительного отношения к российской астрономической науке.

*Метапредметные* результаты - формирование универсальных учебных действий (УУД).

*Регулятивные УУД:*находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный.

*Познавательные УУД:*классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, формулировать выводы и заключения; на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента;

анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;

выполнять познавательные и практические задания;

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.

*Коммуникативные УУД:*аргументировать свою позицию.

**Предметными результатами** являются следующие умения:

*Предметные результаты освоения темы «Введение» позволяют:*

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;

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

*Предметные результаты изучения темы «Практические основы астрономии» позволяют:*

*-* воспроизводить горизонтальную и экваториальную системы координат;

- 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.

*Предметные результаты освоения темы «Строение Солнечной системы» позволяют:*

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

- воспроизводить определения терминов и понятий (конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица);

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

- формулировать законы Кеплера, определять массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера;

- описывать особенности движения тел Солнечной 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.

*Предметные результаты изучения темы «Природа тел Солнечной системы» позволяют:*

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

- 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 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.

*Предметные результаты освоения темы «Солнце и звезды» позволяют:*

- определять и различать понятия (звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год);

- 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;

- вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;

- 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.

*Предметные результаты изучения темы «Строение и эволюция Вселенной» позволяют:*

- 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 галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;

- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);

- сравнивать выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;

- обосновывать справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;

- понимать сущность закона Хаббла;

- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;

- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения;

- интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата

действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

*Предметные результаты освоения темы «Жизнь и разум во Вселенной» позволяют:*

- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

***В результате изучения астрономии выпускник должен***

*Знать/понимать:*

* смысл понятий: активность, астероид, астрология, астрономия, астрофизика, атмосфера, болид, 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, горизонтальную и экваториальную систему координат, магнитная буря, Метагалактика, метеор, метеорит, метеорные 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, скопление, созвездия и их классификация, солнечная корона, солнцестояние, состав Солнечной системы, телескоп, терминатор, туманность, фазы Луны, фотосферные факелы, хромосфера, черная дыра, Эволюция, эклиптика, ядро;
* определения 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;
* смысл работ: Аристотеля, Птолемея, Галилея, Коперника, Бруно, Ломоносова, Гершеля, Браге, Леверье, Адамса, Галлея, Белопольского, Бредихина, Струве, Герцшпрунга-Рассела, Барнарда, Фридмана, Эйнштейна;
* формулировки законов: Кеплера, Ньютона, Хаббла, Доплера.

*Уметь:*

* использовать карту звездного неба для нахождения координат светила;
* приводить примеры практического использования астрономических знаний о небесных телах и их системах;
* применять приобретенные знания и умения при изучении астрономии для решения практических задач, встречающихся как в учебной практике, так и в повседневной человеческой жизни;
* осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников, ее обработку и представление в разных формах;
* владеть компетенциями: коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора.

*Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*

- нахождения светил на небе, используя карту звездного неба;

- ориентации на местности;

- определения времени по расположению светил на небе.

**Содержание программы основного общего образования по астрономии**

*Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии (1ч)*

Астрономия, ее связь с другими науками. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия.

*Практические основы астрономии (7ч)*

Звезды и созвездия. Звездные карты, глобусы и атласы. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

*Строение Солнечной системы (7ч)*

Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. Конфигурации планет и условия их видимости. Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. 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.

*Природа тел Солнечной системы (7ч)*

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. 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.

*Солнце и звезды (5ч)*

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. Жизнь и разум во Вселенной (3ч)*

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 антитяготение.

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.

Резерв (2ч)

**Примерный перечень наблюдений:**

*Наблюдения невооруженным глазом*

1. Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени.

2. Движение Луны и смена ее фаз.

*Наблюдения в телескоп*

1. Рельеф Луны.

2. Фазы Венеры.

3. Марс.

4.Юпитер и его спутники.

5. Сатурн, его кольца и спутники.

6. Солнечные пятна (на экране).

7. Двойные звезды.

8. Звездные скопления (Плеяды, Гиады).

9. Большая туманность Ориона.

10. Туманность Андромеды.

### Тематическое планирование учебного материала по астрономии на 2019 - 2020 учебный год.

**11 класс** Количество часов 34 часа (1 час в неделю).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата | | Название темы | Дом. задание |
| По плану | По факту |
|  |  |  | Введение в астрономию (1 час). |  |
| 1 | 02.09 |  | Что изучает астрономия. Наблюдения — основа астрономии. | № 1- 2, инд. зад. |
|  |  |  | Практические основы астрономии (7 часов). |  |
| 1 | 09.09 |  | Звезды и созвездия. | № 3 |
| 2 | 16.09 |  | Звездные карты, глобусы и атласы. *Наблюдения невооруженным глазом:*  «Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего неба. Изменение их положения с течением времени». | № 4 |
| 3 | 23.09 |  | Звездные карты, глобусы и атласы. *Наблюдения невооруженным глазом*  «Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего неба. Изменение их положения с течением времени». | № 4 |
| 4 | 30.09 |  | Видимое движение звезд на различных географических широтах. Кульминация светил. | № 5 |
| 5 | 07.10 |  | Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. | № 6 |
| 6 | 14.10 |  | Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны.*Наблюдения невооруженным глазом*  «Движение Луны и смена ее фаз». | № 7 - 8 |
| 7 | 21.10 |  | Время и календарь. | № 9 |
|  |  |  | Строение Солнечной системы (6 часов) |  |
| 1 | 11.11 |  | Развитие представлений о строении мира. Геоцентрическая система мира. Становление гелиоцентрической системы мира. | № 10 |
| 2 | 18.11 |  | Конфигурации планет и условия их видимости. | № 11 |
| 3 | 25.11 |  | Синодический и сидерический (звездный) периоды обращения планет. Законы Кеплера. | № 11 |
| 4 | 02.12 |  | Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе. Горизонтальный параллакс. | № 12 |
| 5 | 09.12 |  | Движение небесных тел под действием сил тяготения. Определение массы небесных тел. | № 13 |
| 6 | 16.12 |  | Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов в Солнечной системе.  *Наблюдения невооруженным глазом:*  «Основные созвездия и наиболее яркие звезды зимнего неба. Изменение их положения с течением времени». | № 14 |
| 7 | 15.12 |  | Контрольная работа № 1 по теме «Практические основы астрономии. Строение Солнечной системы». | инд. зад. |
|  |  |  | Природа тел Солнечной системы (7 часов). |  |
| 1 | 23.12 |  | Анализ ошибок, доп. в кр № 1. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. | № 15, 16 |
| 2 | 13.01 |  | Земля и Луна — двойная планета. | № 17 |
| 3 | 20.01 |  | Исследования Луны космическими аппаратами. Пилотируемые полеты на Луну. | № 17 |
| 4 | 27.01 |  | Планеты земной группы. Природа Меркурия, Венеры и Марса. | № 15, 18 |
| 5 | 03.02 |  | Планеты-гиганты, их спутники и кольца. | № 15, 19 |
| 6 | 10.02 |  | Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. | № 20 |
| 7 | 17.02 |  | Малые тела Солнечной системы: астероиды, планеты-карлики, кометы, метеороиды. Метеоры, болиды и метеориты. | № 20 |
|  |  |  | **Солнце и звезды (5ч).** |  |
| 1 | 24.02 |  | Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Источник его энергии. | № 21 |
| 2 | 02.03 |  | Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. | № 21 |
| 3 | 09.03 |  | Годичный параллакс и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвет и температура различных классов звезд. Диаграмма «спектр—светимость». | № 22 |
| 4 | 16.03 |  | Звезды — далекие солнца. Массы и размеры звезд. Модели звезд. | № 23 |
| 5 | 23.03 |  | Переменные и нестационарные звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. *Наблюдения невооруженным глазом: «* Основные созвездия и наиболее яркие звезды весеннего неба. Изменение их положения с течением времени». | № 24 |
| 6 | 06.04 |  | Контрольная работа № 2 по теме: «Природа тел Солнечной системы. Солнце и звезды». | инд. зад. |
|  |  |  | **Строение и эволюция Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной (3ч)** |  |
| 1 | 13.03 |  | Анализ ошибок, доп. в кр № 2. Наша Галактика. Ее размеры и структура. | № 25 |
| 2 | 20.04 |  | Скопления и сверхскопления галактик. Разнообразие мира галактик. Квазары. | № 26 |
| 3 | 27.04 |  | Основы современной космологии. Жизнь и разум во Вселенной. | № 27, 28 |
|  |  |  | **Резерв (3ч)** |  |
| 1 | 04.05 |  | *Наблюдения невооруженным глазом:* «Движение Луны и смена ее фаз». | инд. зад. |
| 2 | 11.05 |  | *Наблюдения невооруженным глазом:*  **«**Основные созвездия и наиболее яркие звезды весеннего неба. Изменение их положения с течением времени». | инд. зад. |
| 3 | 18.05 |  | Итоговый урок по теме: «Жизнь и разум во Вселенной». |  |