Приложение к содержательному разделу ООП СОО

**Рабочая программа**

**по учебному курсу**

**«Астрономия»**

**11 класс**

**I. Пояснительная записка**

Введение учебного предмета в содержание среднего общего образования обеспечивается законодательными документами, приказами, инструктивно-методическими письмами:

1) Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации».

2) «Федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. №1089 (ред. от 23.06.2015).

3) Приказ Минобрнауки «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. №1089» от 07.06.17 № 506.

4) Приказ Минобрнауки «Об организации учебного предмета «Астрономия» от 20 июня 2017 г. №ТС-194/08г

5) Приказ министерства просвещения РФ № 712 от 10 декабря2020 г. «О внесении изменений в некоторые федеральные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся».

Школьный курс астрономии знакомит обучающихся с современной естественно-научной картиной мира, с развитием представлений о строении Вселенной, с длительным и сложным путём познания человечеством окружающей природы и своего места в ней.

Астрономия — это учебный предмет, направленный на изучение достижений современной науки и техники, на формирование основ знаний методов и результатов научных исследований, на использование фундаментальных физических законов природы для изучения небесных тел и Вселенной как целого.

Основная **цель** курса астрономии — заложить прочный фундамент научного мировоззрения обучающихся на основе знакомства с методами научного познания в приложении к космическим объектам, продемонстрировать принципиальную возможность познания человеком окружающего мира небесных тел.

Основными **задачами** изучения астрономии на уровне среднего общего образования являются:

• формирование представлений о месте Земли и человечества во Вселенной;

• объяснение наблюдаемых на небе природных астрономических явлений;

• приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, о пространственных и временных масштабах наблюдаемой Вселенной, о наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;

• формирование навыков использования естественно-научных и прежде всего физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики;

• формирование интереса к изучению естественных наук, развитие представлений о существующих сферах профессиональных работ, связанных с астрономией и космической деятельностью;

• развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий.

Изучение астрономии в общем образовании обусловливается важностью вклада астрономии в создание научной картины мира и формирование научного миропонимания современного человека. В рамках курса астрономии изучаются наблюдаемые астрономические явления, а также природа и эволюция наблюдаемых космических объектов.

Концептуальным ядром курса астрономии является раскрытие представлений о строении и эволюции окружающего нас мира и методах астрономических исследований. Курс астрономии включает как традиционные вопросы практической астрономии, имеющие исторические корни, так и современные достижения астрофизики, полученные в результате наземных и космических исследований:

• сведения о природе и физических характеристиках планетных тел Солнечной системы и Солнца;

• общие представления о теории формирования звёзд и планетных систем;

• вопросы эволюции звёзд;

• вопросы строения и динамики нашей Галактики и других галактик;

• представление о структуре и эволюции наблюдаемой Вселенной.

При изучении астрономии должны быть усвоены основные законы и закономерности, действующие во Вселенной — как на Земле, так и в космосе: закон сохранения энергии, законы механики, газовые законы, закон всемирного тяготения, законы Кеплера, закон Вина, закон Стефана — Больцмана и др.

Важнейшим аспектом курса астрономии является знакомство с особенностями методологии этой науки, поскольку основа получения информации об объектах Вселенной — это наблюдения. Совокупность наземных и внеатмосферных средств наблюдения позволила сделать наблюдательную астрономию всеволновой и изучать всё многообразие процессов во Вселенной, а с учётом появившихся возможностей детектирования, помимо электромагнитных волн, ещё нейтрино и гравитационных волн астрономия стала многоканальной.

Одним из важнейших практических приложений астрономии является космонавтика, которая обеспечивает развитие внеатмосферных методов наблюдения, исследование Земли и Солнца из космоса, освоение космического

пространства с помощью космических летательных аппаратов — искусственных спутников, автоматических станций, пилотируемых космических кораблей. Исторические аспекты развития космонавтики, родиной которой стала наша страна, определяют большое воспитательное значение курса.

Курс астрономии имеет тесные межпредметные связи прежде всего с курсом физики, а также с другими школьными предметами. Для освоения включённых в программу тем необходимо понимать смысл основных законов механики, термодинамики и электродинамики, физики газов, оптики, атомной и ядерной физики. Поскольку курс астрономии может преподаваться в 10-м классе, то отбор содержания данной программы базируется на физических явлениях и закономерностях, изученных в курсе физики основной школы.

При изучении астрономии важны и межпредметные связи с математикой, прежде всего для понимания и получения различных количественных соотношений, характеризующих свойства космических объектов и графических способов представления информации. Однако для освоения курса не требуются навыки проведения сложных математических преобразований и вычислений.

Исходя из цели изучения астрономии в средней школе, основной акцент при отборе содержания сделан на вопросах изучения физической природы наблюдаемых астрономических тел и явлений. Отбор содержания базируется на логико-историческом принципе и осуществляется с учётом имеющегося у обучающихся запаса знаний по физике и математике.

Важнейшее мировоззренческое значение имеют астрономические наблюдения — невооружённым глазом или с помощью школьного телескопа, а также работа с астрономическим материалом (изображения, схемы, карты неба, справочный материал) с использованием Интернета.

В курсе астрономии выделяют следующие основные ***содержательные линии***:

• влияние астрономических открытий на развитие цивилизации;

• роль нашей страны в освоении космического пространства;

• особенности астрономических методов изучения космических объектов;

• объяснение видимых невооружённым глазом астрономических явлений (видимые движения небесных тел, затмения, метеоры и др.);

• характеристики наблюдаемых тел Солнечной системы;

• физическая природа Солнца и звёзд и их эволюция;

• строение и эволюция Вселенной, пространственно-временные масштабы исследуемой области Вселенной.

Изучение астрономии даёт возможность понять сущность наблюдаемых астрономических явлений, познакомиться с научными методами исследования объектов Вселенной, расширить представления о важных физических законах и их проявлении в космосе, осознать место Земли в Солнечной системе, Галактике, Вселенной; выработать сознательное отношение к антинаучным воззрениям.

Общее число учебных часов за период обучения в 11 классе составляет 34 часа.

**II. Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

**Личностные результаты**

Изучение курса астрономии вносит вклад в достижение личностных результатов, которые отражают готовность обучающихся к саморазвитию, их мотивацию к целенаправленной познавательной деятельности и включают:

• формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

• готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

• навыки сотрудничества со сверстниками и преподавателями в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

• готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию;

• осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов.

**Метапредметные результаты**

В процессе изучения курса астрономии обучающийся получит возможность научиться:

• самостоятельно определять цели познавательной деятельности и использовать все возможные ресурсы для до- тегии в различных ситуациях;

• общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности;

• применять навыки познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыки разрешения проблем;

• самостоятельно искать методы решения практических задач, применять различные методы познания;

• осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность, ориентироваться в источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

• использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением техники безопасности, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

**Предметные результаты**

В процессе изучения курса астрономии ученик научится:

• приводить примеры практического использования астрономических знаний в повседневной жизни; примеры вклада учёных в развитие представлений об окружающем Землю мире;

• характеризовать основные этапы развития космонавтики, знать роль нашей страны в развитии космическойдеятельности человечества;

• высказывать оценочные суждения о роли астрономических знаний в развитии цивилизации, о мировоззренческом значении астрономии, её взаимосвязи с особенностями профессий и профессиональной деятельности, связанной с астрономическими исследованиями или практическими приложениями астрономии;

• ориентироваться на звёздном небе, находить наиболее узнаваемые созвездия и яркие звёзды; пользоваться компьютерными приложениями для определения положения Солнца, Луны, планет и других космических объектов на заданные дату и время суток для данного населённого пункта; • характеризовать использование методов научного познания в астрономии: методов определения расстояний и линейных размеров небесных тел, определения масс небесных тел, использования телескопов для астрономических наблюдений, спектрального анализа, получения астрономической информации в различных диапазонах электромагнитных излучений наземными и космическими обсерваториями;

• использовать при описании небесных объектов и космических процессов такие астрономические понятия, как геоцентрическая и гелиоцентрическая системы, небесная сфера, небесный экватор, эклиптика, полюсы мира, кульминация, звёздная карта, созвездие, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), комета, астероид, метеор, метеорит, планета, спутник планеты, искусственный спутник, первая и вторая космические скорости, звезда, различные типы звёзд, атмосфера Солнца, солнечные вспышки, солнечный ветер, новые и сверхновые звёзды, красный гигант, главная последовательность, белый карлик, нейтронная звезда, чёрная дыра, пульсар, Солнечная система, параллакс, звёздные скопления, межзвёздная среда, газовые туманности, молекулярные облака, Галактика, типы галактик, активное ядро галактики, квазар, расширение Вселенной (Большой взрыв), фоновое, или реликтовое, излучение, постоянная Хаббла, физические величины, часто используемые в астрономии (парсек, световой год, астрономическая единица, звёздная величина, угловая секунда, масса и светимость Солнца);

• иметь представление о планетах земной группы и планетах-гигантах; малых телах Солнечной системы; основных типах звёзд; основных типах галактик;

• сравнивать основные свойства планет Солнечной системы; иметь представление о физике Солнца и активных процессах на Солнце; составе и природе звёзд и возможных путях эволюции звёзд различной массы; процессе формирования звёзд и планетных систем; составе, структуре и размерах Галактики; движении звёзд в Галактике, типах других галактик и структуре и эволюции Вселенной как целого; • объяснять наблюдаемые (суточные и годичные) движения Солнца, Луны, звёзд, планет; знать принципы построения календарей; особенности движения планет вокруг Солнца и движения искусственных спутников Земли; условия наступления солнечных и лунных затмений; объяснять причину смены фаз Луны; причины возникновения приливов и отливов; природу, источники энергии и эволюцию звёзд, причину красного смещения в спектрах галактик;

• использовать при выполнении учебных заданий справочные материалы, ресурсы Интернета, осуществлять эффективный поиск необходимой информации, критически оценивать достоверность получаемой информации.

**В результате изучения астрономии на базовом уровне в старшей школе ученик научится:**

***Объяснять 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 космическогопространства*;**

• ***гипотезы происхождения Солнечной системы*;**

• ***основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы*;**

• ***размеры Галактики, положение и период***

***обращения Солнца относительно центра Галактики*;**

 ***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;

***В результате изучения астрономии на базовом уровне в старшей школе ученик получит возможность научиться***

*•* ***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.*

 **III. Содержание учебного предмета.**

**Предмет астрономии**

 Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

 **Основы практической астрономии**

*Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты.* Звездные карты, 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.

**Законы движения небесных тел**

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 массы небесных тел. Движение искусственных небесных тел.*

**Солнечная система**

Происхождение Солнечной системы. Система Земля – Луна. Планеты земной группы. Планеты-гиганты.

Спутники и кольца планет. Малые тела Солнечной системы. *Астероидная опасность.*

**Методы астрономических исследований**

Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источники информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принципы их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. *Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.*

**Звезды**

Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояний 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.

**Наша Галактика — Млечный Путь**

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

**Галактики. Строение и эволюция Вселенной**

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представления о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. *Эволюция Вселенной.* Большой взрыв. Реликтовое излучение. *Темная энергия.*

**4. Тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания, с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Содержание учебного предмета | Количество часов |
|  | **Предмет астрономии**  | **1** |
| 1 | Введение в астрономию. | 1 |
|  | **Основы практической астрономии**  | **5** |
| 2 | Звёздное небо | 1 |
| 3 | Небесные координаты | 1 |
| 4 | Видимое движение планет и Солнца | 1 |
| 5 | Движение Луны и затмения | 1 |
| 6 | Время и календарь  | 1 |
|  | **Законы движения небесных тел**  | **3** |
| 7 | Система мира | 1 |
| 8 | Законы Кеплера движения планет | 1 |
| 9 | Космические скорости и межпланетные перелёты | 1 |
|  | **Солнечная система**  | **7** |
| 10 | Современные представления о строении и составе Солнечной системы | 1 |
| 11 | Планета Земля | 1 |
| 12 | Луна и её влияние на Землю | 1 |
| 13 | Планеты земной группы | 1 |
| 14 | Планеты-гиганты. Планеты- карлики | 1 |
| 15 | Малые тела Солнечной системы | 1 |
| 16 | Современные представления о происхождении Солнечной системы | 1 |
|  | **Методы астрономических исследований**  | **1** |
| 17 | Методы астрофизических исследований | 1 |
|  | **Звезды**  | **6** |
| 18 | Солнце | 1 |
| 19 | Внутреннее строение и источник энергии Солнца | 1 |
| 20 | Основные характеристики звёзд | 1 |
| 21 | Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды | 1 |
| 22 | Новые и сверхновые звёзды | 1 |
| 23 | Эволюция звёзд | 1 |
|  | **Наша Галактика — Млечный Путь**  | **3** |
| 24 | Газ и пыль в Галактике | 1 |
| 25 | Рассеянные и шаровые звёздные скопления | 1 |
| 26 | Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути | 1 |
|  | **Галактики. Строение и эволюция Вселенной**  | **8** |
| 27 | Классификация галактик | 1 |
| 28 | Активные галактики и квазары | 1 |
| 29 | Скопления галактик |  |
| 30 | Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная | 1 |
| 31 | Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение |  |
| 32 | Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия | 1 |
| 33 | Обнаружение планет возле других звёзд | 1 |
| 34 | Поиск жизни и разума во Вселенной | 1 |