Приложение № 32 к Основной образовательной программе среднего общего образования, утвержденной приказом директора МБОУ СОШ № 32 с углубленным изучением отдельных предметов от 30.10.2020 г. № 558-ОД

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «АСТРОНОМИЯ»**

**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Личностные результаты:**

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

5) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

**Метапредметные результаты:**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

7) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

8) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Предметные результаты:**

1) сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звезд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;

2) понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;

3) владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;

4) сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;

5) осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развитии международного сотрудничества в этой области.

**2. Содержание учебного предмета**

**Введение в астрономию**

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

**Звездное небо**

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.

**Небесная механика**

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

**Строение солнечной системы**

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

**Астрофизика и звездная астрономия**

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.

**Млечный путь**

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

**Галактики**

Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла.

**Строение и эволюция Вселенной**

Эволюция вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Темная энергия.

**Современные проблемы астрономии**

Проблема существования жизни во Вселенной. Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике. Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках; природы силы всемирного отталкивания.

Обнаружение планет возле других звёзд.

Невидимые спутники у звёзд. Внесолнечные планеты. Методы обнаружения экзопланет. Экзопланеты с условиями благоприятными для жизни

**3.Тематическое планирование**

**10 класс**

**(1 час в неделю, 35 часов)**

| **№** | **Название раздела** | **Тема** | **Количество часов** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Введение в астрономию | Астрономия – наука о космосе. Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики. | 1 |
| 2 | Звёздное небо | Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. | 1 |
| Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Кульминации светил. | 1 |
| Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике | 1 |
| Движение Земли вокруг Солнца. Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения. Синодический месяц. Сарос и предсказания затмений | 1 |
| Время и календарь. Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь | 1 |
| 3 | Небесная механика | Структура и масштабы Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира | 1 |
| Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел. | 1 |
| Движение искусственных небесных тел. Космические скорости и межпланетные перелёты. Оптимальная полуэллиптическая орбита космического аппарата к планетам, время полёта к планете. | 1 |
| 4 | Строение Солнечной системы | Современные представления о строении и составе Солнечной системы. | 1 |
| Планета Земля. Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли. | 1 |
| Система Земля - Луна. Луна и её влияние на Землю. Формирование поверхности Луны; природа приливов и отливов на Земле и их влияние на движение Земли и Луны. Процессия земной оси и движение точки весеннего равноденствия. | 1 |
| Планеты земной группы. Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры; исследования планет земной группы космическими аппаратами. | 1 |
| Планеты-гиганты. Планеты-карлики. Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна; вулканическая деятельность на спутнике Ио; природа колец вокруг планет-гигантов; планеты-карлики. | 1 |
| Малые тела Солнечной системы. Физическая природа астероидов и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов. Астероидная опасность. | 1 |
| Современные представления о происхождении Солнечной системы. | 1 |
| Контрольная работа «Строение Солнечной системы» | 1 |
| 5 | Астрофизика и звёздная астрономия | 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. | 1 |
| Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. | 1 |
| Внутреннее строение и источник энергии Солнца. Расчёт температуры внутри Солнца; термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца. Происхождение химических элементов. | 1 |
| Основные характеристики звёзд. Определение основных характеристик звёзд; спектральная классификация звёзд; диаграмма «спектр–светимость» и распределение звёзд на ней; связь массы со светимостью звёзд главной последовательности; звёзды, красные гиганты, сверхгиганты и белые карлики, коричневые карлики | 1 |
| Белые карлики. Особенности строения белых карликов; пульсары и нейтронные звёзды; понятие чёрной дыры; наблюдения двойных звёзд и определение их масс; пульсирующие переменные и вспыхивающие звёзды; цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды | 1 |
| Новые и сверхновые Звёзды. Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд; свойства остатков взрывов сверхновых звёзд | 1 |
| Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной системе; гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений | 1 |
| 6 | Млечный путь | Состав и структура Галактики. Межзвездный газ и пыль. Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей; распределение их вблизи плоскости Галактики; спиральная структура Галактики | 1 |
| Рассеянные и шаровые звёздные скопления. Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике | 1 |
| Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути. Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп; оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд | 1 |
| 7 | Галактики | Открытие других галактик. Классификация Галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики; красное смещение и определение расстояний до галактик; закон Хаббла; вращение галактик и содержание тёмной материи в них | 1 |
| Активные галактики и квазары. Природа активности галактик; природа квазаров | 1 |
| Скопления галактик. Природа скоплений и роль тёмной материи в них; межгалактический газ и рентгеновское излучение от него; ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной | 1 |
| 8 | Строение и эволюция Вселенной | Представление о космологии. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. Конечность и бесконечность Вселенной. Необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной | 1 |
| Модель «горячей Вселенной». Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной; радиус и возраст Вселенной. Проблема существования жизни во Вселенной. Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике. Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках; природы силы всемирного отталкивания | 1 |
| 9 | Современные проблемы астрономии | Проблема существования жизни во Вселенной. Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной; формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике. Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Вклад тёмной материи в массу Вселенной; наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках; природы силы всемирного отталкивания | 1 |
| Обнаружение планет возле других звёзд. Невидимые спутники у звёзд. Внесолнечные планеты. Методы обнаружения экзопланет. Экзопланеты с условиями благоприятными для жизни | 1 |
|  |  | ИТОГО | 34 |