Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя школа № 68 г. Липецка

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по астрономии

для 11 класса

**Пояснительная записка**

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010г. № 1897

Содержание рабочей программы соответствует программе Е. К. Страут «Астрономия», 2018 год с базовым изучением астрономии. Рабочая программа ориентирована на содержание учебника: Б.А. Воронцов-Вельяминов Е.К. Страут «Астрономия 11класс» Москва Дрофа 2018г.

**Место курса «Астрономии» в учебном плане:**

Согласно учебному плану школы для обязательного изучения астрономии в 11 классе отводится в неделю – 1 час.

Программа автором рассчитана на 34 часа.

**Целями изучения астрономии в основной школе являются:**

* осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;
* приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строении 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 естественнонаучных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

**Формы организации учебного процесса**: классные, внеклассные, индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые

**Формы контроля**: проверочная работа, тест

**Виды организации учебного процесса:**

Самостоятельная работа, тест, работа по карточкам, проект с использованием ИКТ, ресурсов интернета.

**Требования к уровню подготовки учащихся:**

***Личностные результаты.***

Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

***Метапредметные результаты.***

Выпускник научится:

* самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
* оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
* сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
* определять несколько путей достижения поставленной цели;
* выбирать оптимальный путь достижения цели, учитывая эффективностт расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
* задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
* оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.
* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
* распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
* осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* искать и находить обобщенные способы решения задач;
* приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
* анализировать и преобразовывать проблемно -противоречивые ситуации;
* выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
* выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
* менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).
* осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
* распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
* координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
* согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
* представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
* подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
* точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

***Предметные результаты:***

"Астрономия" (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения учебного предмета должны отражать:

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.

**Основное содержание**

**ПРЕДМЕТ АСТРОНОМИИ**

**Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства.** Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. **Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.** Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. **Ракетоносители, искусственные спутники, орбитальные станции, планетоходы. Использование спутниковых систем в сфере информационных технологий. Современные научно-исследовательские программы по изучению космоса и их значение. Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения. Международное сотрудничество. Использование спутниковых систем при проектировании экологических троп. Интерпретация спутниковых снимков для мониторинга пожароопасности лесных массивов.**

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. 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.

**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 масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел.

**СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА**

**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**

**Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.** Электромагнитное излучение, космические лучи и Гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. **Изучение звездного неба невооруженным глазом и с помощью телескопа.** Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты. Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.

**ЗВЕЗДЫ**

**Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.**

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.

**НАША ГАЛАКТИКА – МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ**

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

**ГАЛАКТИКИ. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ**

**Другие галактики**. Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик. Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. **Представление о строении и эволюции Вселенной. Вселенная: теория возникновения, структура, состав.** Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. **Темная материя и темная энергия.**

**Целевые ориентиры результатов воспитания на уровне среднего общего образования.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Направления  | Характеристики (показатели) |
| 1 | Гражданское | Осознанно выражающий свою российскую гражданскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе, современном мировом сообществе. Сознающий свое единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за развитие страны, российской государственности в настоящем и будущем. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве в прошлом и в современности. Ориентированный на активное гражданское участие на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России. Осознанно и деятельно выражающий неприятие любой дискриминации в обществе по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (школьном самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах). |
| 2 | Патриотическое | Выражающий свою этнокультурную идентичность, демонстрирующий приверженность к родной культуре на основе любви к своему народу, знания его истории и культуры. Сознающий себя патриотом своего народа и народа России в целом, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству, свою общероссийскую культурную идентичность. Проявляющий деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране – России. Проявляющий уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении общероссийской культурной идентичности. |
| 3 | Духовно-нравственное | Проявляющий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России (с учетом мировоззренческого, национального, религиозного самоопределения семьи, личного самоопределения). Действующий и оценивающий свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков. Сознающий и деятельно выражающий понимание ценности каждой человеческой личности, свободы мировоззренческого выбора, самоопределения, отношения к религии и религиозной принадлежности человека. Демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных групп, традиционных религий народов России, национальному достоинству, религиозным убеждениям с учетом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного, межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Способный вести диалог с людьми разных национальностей, религиозной принадлежности, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения. Ориентированный на создание устойчивой многодетной семьи на основе российских традиционных семейных ценностей, понимании брака как союза мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания в ней детей, неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности. Обладающий сформированными представлениями о роли русского и родного языков, литературы в жизни человека, народа, общества, Российского государства, их значении в духовно-нравственной культуре народа России, мировой культуре. Демонстрирующий устойчивый интерес к чтению как средству познания отечественной и мировой культуры. |
| 4 | Эстетическое | Знающий и уважающий художественное творчество своего народа, других народов, понимающий его значение в культуре. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Сознающий и деятельно проявляющий понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве. Ориентированный на осознанное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учетом российских традиционных духовных и нравственных ценностей, на эстетическое обустройство собственного быта. Выражающий понимание ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. |
| 5 | Физическое | Понимающий и выражающий в практической деятельности ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья, здоровья других людей. Выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), стремление к физическому самосовершенствованию, соблюдающий и пропагандирующий безопасный и здоровый образ жизни. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных для физического и психического здоровья привычек, поведения (употребление алкоголя, наркотиков, курение, игровая и иные зависимости, деструктивное поведение в обществе и цифровой среде). Соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде. Развивающий свои способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в разных коллективах, к меняющимся социальным, информационным и природным условиям. Демонстрирующий навыки рефлексии своего физического и психологического состояния, состояния окружающих людей с точки зрения безопасности, сознательного управления своим эмоциональным состоянием, готовность и умения оказывать первую помощь себе и другим людям. |
| 6 | Трудовое | Уважающий труд, результаты труда, трудовую собственность, материальные ресурсы и средства свои и других людей, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их социально значимый вклад в развитие своего поселения, края, страны. Проявляющий сформированные навыки трудолюбия, готовность к честному труду. Участвующий практически в социально значимой трудовой деятельности разного вида в семье, школе, своей местности, в том числе оплачиваемом труде в каникулярные периоды, с учетом соблюдения норм трудового законодательства. Способный к творческой созидательной социально значимой трудовой деятельности в различных социально-трудовых ролях, в том числе предпринимательской деятельности в условиях самозанятости или 24 наемного труда. Ориентированный на осознанный выбор сферы трудовой, профессиональной деятельности в российском обществе с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, общества. Выражающий осознанную готовность получения профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности. Понимающий специфику трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовый учиться и трудиться в современном обществе. |
| 7 | Экологическое | Выражающий и демонстрирующий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на окружающую природную среду. Применяющий знания социальных и естественных наук для решения задач по охране окружающей среды. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, окружающей среде. Знающий и применяющий умения разумного, бережливого природопользования в быту, в общественном пространстве. Имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, участвующий в его приобретении другими людьми. |
| 8 | Познавательное | Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учетом своих способностей, достижений. Обладающий представлением о научной картине мира с учетом современных достижений науки и техники, достоверной научной информации, открытиях мировой и отечественной науки. Выражающий навыки аргументированной критики антинаучных представлений, идей, концепций, навыки критического мышления. Сознающий и аргументированно выражающий понимание значения науки, научных достижений в жизни российского общества, в обеспечении его безопасности, в гуманитарном, социально-экономическом развитии России в современном мире. Развивающий и применяющий навыки наблюдений, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности. |

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование темы (раздела)** | **Кол-во часов** | **Характеристика основных видов деятельности учащихся (на уровне учебных действий)** | **Воспитательные цели** |
| **Астрономия. (11 класс, 34 часа)** |  |
|  | **Раздел 1. ПРЕДМЕТ АСТРОНОМИИ** | 3 | **Уметь:*** воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
* • использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа.
 |  |
|  | **Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства.** Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. **Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.** Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. | 1 | 8 |
|  | Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. **Ракетоносители, искусственные спутники, орбитальные станции, планетоходы. Использование спутниковых систем в сфере информационных технологий. Современные научно-исследовательские программы по изучению космоса и их значение. Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения. Международное сотрудничество. Использование спутниковых систем при проектировании экологических троп. Интерпретация спутниковых снимков для мониторинга пожароопасности лесных массивов.** | 1 | 8 |
|  | История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики. | 1 | 1,8 |
|  | **Раздел 2. ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ** | 7 | **Уметь:*** 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.
 |  |
|  | Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. | 1 | 8 |
|  | Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. | 1 | 8 |
|  | Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. | 1 | 8 |
|  | Движение Земли вокруг Солнца.  | 1 | 8 |
|  | Видимое движение и фазы Луны.  | 1 | 8 |
|  | Солнечные и лунные затмения. | 1 | 8 |
|  | Время и календарь. | 1 | 8 |
|  | **Раздел 3. ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ** | 4 | **Уметь:*** воспроизводить исторические сведения о становлении 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 возмущений в движении тел Солнечной системы;
* характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы.
 |  |
|  | Структура и масштабы Солнечной системы.  | 1 | 8 |
|  | Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.  | 1 | 8 |
|  | Небесная механика. Законы Кеплера. | 1 | 8 |
|  |  Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел. | 1 | 8 |
|  | **Раздел 4. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА** | 6 |    **Уметь:*** 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, планетыкарлики, 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 значительных 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.
 |  |
|  | **Солнечная система.** Происхождение Солнечной системы.  | 1 | 8 |
|  | Система Земля - Луна.  | 1 | 8 |
|  | Планеты земной группы.  | 1 | 8 |
|  | Планеты-гиганты.  | 1 | 8 |
|  | Спутники и кольца планет.  | 1 | 8 |
|  | Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность. | 1 | 8 |
|  | **Раздел 5. МЕТОДЫ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.** | 3 |  |  |
|  | **Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.** Электромагнитное излучение, космические лучи и Гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел.  | 1 | **Уметь:*** характеризовать Электромагнитное излучение, космические лучи и Гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел;
* объяснять принцип работы наземных и космических телескопов:
 | 8 |
|  | **Изучение звездного неба невооруженным глазом и с помощью телескопа.** Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты.  | 1 | 8 |
|  | Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. | 1 | 8 |
|  | **Раздел 6. ЗВЕЗДЫ** | 7 |  |  |
|  | **Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.** Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды.  | 1 | **Уметь:*** 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.

                                 | 8 |
|  | Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной.  | 1 |  |
|  | Внутреннее строение и источники энергии звезд.  | 1 |  |
|  | Происхождение химических элементов.  | 1 |  |
|  | Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.  | 1 |  |
|  | Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы.  | 1 |  |
|  | Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце.  Солнечно-земные связи. | 1 |  |
|  | **Раздел 7. НАША ГАЛАКТИКА – МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ** | 2 |  |  |  |
|  | **Галактика.** Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль.          | 1 | **Уметь:*** характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
* определять расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период — светимость»;
* интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.
 | 8 |  |
|  | Вращение Галактики. Темная материя. | 1 | 8 |  |
|  | **Раздел 8. ГАЛАКТИКИ. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ** | 2 |  |  |  |
|  | **Другие галактики**. Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик.  | 1 | **Уметь:*** объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение); 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;
* формулировать закон Хаббла;
* определять расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости Сверхновых; • оценивать возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
* интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы Горячей Вселенной;
* классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва.
 | 8 |  |
|  | Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. **Представление о строении и эволюции Вселенной. Вселенная: теория возникновения, структура, состав.** Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. **Темная материя и темная энергия.**  | 1 | 8 |  |

**Учебно-методический комплект:**

1. Программа Е. К. Страут «Астрономия», 2018 год с базовым изучением астрономии.
2. Учебник Б.А. Воронцов-Вельяминов Е.К. Страут «Астрономия 11класс» Москва Дрофа 2018 .
3. Рабочая программа Е. К. Страут к УМК Б.А. Воронцов-Вельяминов Е.К. Страут «Астрономия 11класс» Москва Дрофа 2017г.
4. Методическое пособие Е. К. Страут. — Москва. Дрофа, 2018.

**Календарно-тематическое планирование.**

**Астрономия**

1. **класс (34 часа)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | **Дата проведения урока**1. **11-А**
2. **11-Б**
3. **11-В**
 | **Дата фактического проведения урока** | **Причина корректировки календарно-тематического****планирования** |
|  | **Раздел 1. ПРЕДМЕТ АСТРОНОМИИ** | 3 |  |  |  |
| 1. | **Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства.** Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. **Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.** Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. | 1 | 1. 5.09.20192. 6.09.20193. 2.09.2019 |  |  |
| 2. | Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. **Ракетоносители, искусственные спутники, орбитальные станции, планетоходы. Использование спутниковых систем в сфере информационных технологий. Современные научно-исследовательские программы по изучению космоса и их значение. Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения. Международное сотрудничество. Использование спутниковых систем при проектировании экологических троп. Интерпретация спутниковых снимков для мониторинга пожароопасности лесных массивов.** | 1 | 1. 12.09.20192. 13.09.20193. 9.09.2019 |  |  |
| 3. | История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики. | 1 | 1. 19.09.20192. 20.09.20193. 16.09.2019 |  |  |
|  | **Раздел 2. ОСНОВЫ ПРАКТИЧЕСКОЙ АСТРОНОМИИ** | 7 |  |  |  |
| 4. | Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. | 1 | 1. 26.09.20192. 27.09.20193. 23.09.2019 |  |  |
| 5. | Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина. | 1 | 1. 3.10.20192. 4.10.20193. 30.09.2019 |  |  |
| 6. | Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. | 1 | 1. 17.10.20192. 18.10.20193. 14.10.2019 |  |  |
| 7. | Движение Земли вокруг Солнца.  | 1 | 1. 24.10.20192. 25.10.20193. 21.10.2019 |  |  |
| 8. | Видимое движение и фазы Луны.  | 1 | 1. 31.10.20192. 1.11.20193. 28.10.2019 |  |  |
| 9. | Солнечные и лунные затмения. | 1 | 1. 7.11.20192. 8.11.20193. 11.11.2019 |  |  |
| 10. | Время и календарь. | 1 | 1. 14.11.20192. 15.11.20193. 18.11.2019 |  |  |
|  | **Раздел 3. ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ** | 4 |  |  |  |
| 11. | Структура и масштабы Солнечной системы.  | 1 | 1. 28.11.20192. 29.11.20193. 25.11.2019 |  |  |
| 12. | Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров.  | 1 | 1. 5.12.20192. 6.12.20193. 2.12.2019 |  |  |
| 13. | Небесная механика. Законы Кеплера. | 1 | 1. 12.12.20192. 13.12.20193. 9.12.2019 |  |  |
| 14. |  Определение масс небесных тел. Движение искусственных небесных тел. | 1 | 1. 19.12.20192. 20.12.20193. 16.12.2019 |  |  |
|  | **Раздел 4. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА** | 6 |  |  |  |
| 15. | **Солнечная система.** Происхождение Солнечной системы.  | 1 | 1. 26.12.20192. 27.12.20193. 23.12.2019 |  |  |
| 16. | Система Земля - Луна.  | 1 | 1. 9.01.20202. 10.01.20203. 30.12.2019 |  |  |
| 17. | Планеты земной группы.  | 1 | 1. 16.01.20202. 17.01.20203. 13.01.2020 |  |  |
| 18. | Планеты-гиганты.  | 1 | 1. 23.01.20202. 24.01.20203. 20.01.2020 |  |  |
| 19. | Спутники и кольца планет.  | 1 | 1. 30.01.20202. 31.01.20203. 27.01.2020 |  |  |
| 20. | Малые тела Солнечной системы. Астероидная опасность. | 1 | 1. 6.02.20202. 7.02.20203. 3.02.2020 |  |  |
|  | **Раздел 5. МЕТОДЫ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.** | 3 |  |  |  |
| 21. | **Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.** Электромагнитное излучение, космические лучи и Гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел.  | 1 | 1. 13.02.20202. 14.02.20203. 10.02.2020 |  |  |
| 22. | **Изучение звездного неба невооруженным глазом и с помощью телескопа.** Наземные и космические телескопы, принцип их работы. Космические аппараты.  | 1 | 1. 20.02.20202. 21.02.20203. 17.02.2020 |  |  |
| 23. | Спектральный анализ. Эффект Доплера. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана. | 1 | 1. 5.03.20202. 6.03.20203. 2.03.2020 |  |  |
|  | **Раздел 6. ЗВЕЗДЫ** | 7 |  |  |  |
| 24. | **Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.** Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Определение расстояния до звезд, параллакс. Двойные и кратные звезды.  | 1 | 1. 12.03.20202. 13.03.20203. 16.03.2020 |  |  |
| 25. | Внесолнечные планеты. Проблема существования жизни во Вселенной.  | 1 | 1. 19.03.20202. 20.03.20203. 23.03.2020 |  |  |
| 26. | Внутреннее строение и источники энергии звезд.  | 1 | 1. 26.03.20202. 27.03.20203. 30.03.2020 |  |  |
| 27. | Происхождение химических элементов.  | 1 | 1. 2.04.20202. 3.04.20203. 6.04.2020 |  |  |
| 28. | Переменные и вспыхивающие звезды. Коричневые карлики. Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии.  | 1 | 1. 9.04.20202. 10.04.20203. 20.04.2020 |  |  |
| 29. | Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы.  | 1 | 1. 23.04.20202. 24.04.20203. 27.04.2020 |  |  |
| 30. | Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце.  Солнечно-земные связи. | 1 | 1. 30.04.20202. 8.05.20203. 27.04.2020 |  |  |
|  | **Раздел 7. НАША ГАЛАКТИКА – МЛЕЧНЫЙ ПУТЬ** | 2 |  |  |  |
| 31. | **Галактика.** Состав и структура Галактики. Звездные скопления. Межзвездный газ и пыль.          | 1 | 1. 7.05.20202. 15.05.20203. 18.05.2020 |  |  |
| 32. | Вращение Галактики. Темная материя. | 1 | 1. 14.05.20202. 22.05.20203. 18.05.2020 |  |  |
|  | **Раздел 8. ГАЛАКТИКИ. СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ** |  |  |  |  |
| 33. | **Другие галактики**. Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики. Сверхмассивные черные дыры и активность галактик.  | 1 | 1. 21.05.20202. 29.05.20203. 25.05.2020 |  |  |
| 34. | Представление о космологии. Красное смещение. Закон Хаббла. **Представление о строении и эволюции Вселенной. Вселенная: теория возникновения, структура, состав.** Эволюция Вселенной. Большой Взрыв. Реликтовое излучение. **Темная материя и темная энергия.**  | 1 | 1. 28.05.20202. 29.05.20203. 25.05.2020 |  |  |