Цимлянский район

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №2 города Цимлянска

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Директор МБОУ СОШ № 2  Приказ от «28» августа 2023 года № 162-0  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.П. Перфилова  м.п. |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по астрономии

(указать учебный предмет, курс)

Уровень среднее общее образование 11 класс

(начальное общее, основное общее, среднее общее образование с указанием класса)

Количество часов: 1 час в неделю- 33 часа в год

Учитель Лысова Ольга Александровна

(Ф.И.О.)

Программа разработана на основе примерной программы основного общего образования:**Программа** курса астрономии для 11 класса (автор Е. К. Страут).- Москва: Дрофа, 2017.

(указать примерную программу/ программы, издательство, год издания)

2023 -2024 учебный год

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

− осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формирования естественнонаучной картины мира;

− приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения 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;

− формирование научного мировоззрения;

− формирование навыков использования естественнонаучных и физико- математических знаний для объектного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

**Личностные, метапредметные и предметные результаты**

**освоения содержания курса**

В программе по астрономии для 11 класса для средней (полной) школы, составленной на основе федерального государственного образовательного стандарта, определены требования к результатам освоения образовательной программы основного общего образования.

**Личностными результатами** освоения курса астрономии являются:

 Формирование умения управлять своей познавательной деятельностью, ответственное 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 убеждённости познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;

 Формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеурочной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

**Метапредметные результаты** освоения программы предполагают:

 Находить проблему исследования, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, предлагать альтернативные способы решения проблемы и выбирать из них наиболее эффективный, классифицировать объекты исследования, структурировать изучаемый материал, аргументировать свою позицию, формулировать выводы и заключения;

 Анализировать наблюдаемые явления и объяснять причины их возникновения;

 На практике пользоваться основными логическими приёмами, методами наблюдения, моделирования, мысленного эксперимента, прогнозирования;

 Выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;

 Извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации и интернет-ресурсы) и критически её оценивать;

 Готовить сообщения и презентации с использованием материалов, полученных из Интернета и других источников

**Предметные результаты** изучения астрономии в средней (полной) школе представлены в содержании курса по темам.

Для достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признаётся основой достижения развивающих целей образования – знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

**Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

**Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).**

1.Регулятивные универсальные учебные действия

**Выпускник научится**:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- 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 цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2.Познавательные универсальные учебные действия

**Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для 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.

3.Коммуникативные универсальные учебные действия

**Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- 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, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

В результате изучения учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования выпускник на базовом уровне научится:

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

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

– 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.

—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.

—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 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.

—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.

—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;

—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;

—интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна.

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

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- приводить примеры: роли астрономии в развитии цивилизации, использования методов исследований в астрономии, различных диапазонов электромагнитных излучений для получения информации об объектах Вселенной, получения астрономической информации с помощью космических аппаратов и спектрального анализа, влияния солнечной активности на Землю;

- описывать и объяснять: различия календарей, условия наступления солнечных и лунных затмений, фазы Луны, суточные движения светил, причины возникновения приливов и отливов; принцип действия оптического телескопа, взаимосвязь физико-химических характеристик звезд с использованием диаграммы "цвет-светимость", физические причины, определяющие равновесие звезд, источник энергии звезд и происхождение химических элементов, красное смещение с помощью эффекта Доплера;

- характеризовать особенности методов познания астрономии, основные элементы и свойства планет Солнечной системы, методы определения расстояний и линейных размеров небесных тел, возможные пути эволюции звезд различной массы;

- находить на небе основные созвездия Северного полушария, в том числе: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; самые яркие звезды, в том числе: Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;

- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны и звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;

-использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

-понимания взаимосвязи астрономии с другими науками, в основе которых лежат знания по астрономии, отделение ее от лженаук;

-оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете,

научно-популярных статьях.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

**В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности выпускник получит представление:**

* о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
* о таких понятиях, как «концепция», «научная гипотеза»,

«метод», «эксперимент», «надежность гипотезы», «модель»,

«метод сбора» и «метод анализа данных»;

* о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
* обисториинауки;
* о новейших разработках в области науки и технологий;
* о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
* о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

**Выпускник сможет:**

• решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);

* использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
* использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
* использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
* использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий, в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельностей **выпускник научится**:

* формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;
* восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
* отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
* оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие, как время, необходимые для достижения поставленной цели;
* находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
* вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
* самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
* адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
* адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
* адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит в 11 классе -34 часа для обязательного изучения учебного предмета «Астрономия», из расчета 1 учебный час в неделю. В соответствии учебным планом школы на 2022-2023 учебный год и годовым календарным графиком запланировано 33 часа, т.к. некоторые уроки выпали на праздничные дни.

В рабочей программе предусмотрено 6 **контрольных работ.** Контрольные работы направлены на проверку уровня базовой подготовки учащихся. Промежуточный контроль знаний осуществляется с помощью проверочных самостоятельных работ, тестовых работ и математических диктантов.

**Система оценивания:** традиционная.

**Срок реализации рабочей учебной программы – один учебный год.**

**СОДЕРЖАНИЕ программы по астрономии.** 11 класс (33 ч, 1 ч в неделю)

Предмет астрономии (2 ч)

Астрономия, ее связь с другими науками. Роль астрономии в развитии цивилизации. Структура и масштабы Вселенной. Особенности астрономических методов исследования. Наземные и космические

телескопы, принцип их работы. Всеволновая астрономия: электромагнитное излучение как источник информации о небесных телах.

Практическое применение астрономических исследований.

История развития отечественной космонавтики.

Первый искусственный спутник Земли, полет

Ю. А. Гагарина. Достижения современной космонавтики.

Основы практической астрономии (5 ч)

Звезды и созвездия. Видимая звездная величина. Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездные карты. Видимое движение звезд на различных географических широтах. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя.\*

Кульминация светил. Видимое годичное движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

Строение Солнечной системы (2 ч)

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 движения небесных тел (5 ч)

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 (8 ч)

Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Земля и Луна — двойная планета. Космические лучи.\* 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. Астероидная опасность.

Солнце и звезды (6 ч)

Излучение и температура Солнца. Состав и строение Солнца. Методы астрономических исследований; спектральный анализ. Физические методы

теоретического исследования. Закон Стефана—Больцмана. Источник энергии Солнца. Атмосфера Солнца. Солнечная активность и ее влияние на Землю. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.\*Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимосвязь. Годичный параллакс

и расстояния до звезд. Светимость, спектр, цвети температура различных классов звезд. Эффект Доплера. Диаграмма «спектр — светимость»

(«цвет — светимость»). Массы и размеры звезд. Двойные и кратные звезды. Гравитационные волны.\* Модели звезд. Переменные и нестационарные

звезды. Цефеиды — маяки Вселенной. Эволюция звезд различной массы. Закон смещения Вина.

Наша Галактика — Млечный Путь (2 ч)

Наша Галактика. Ее размеры и структура. Звездные скопления. Спиральные рукава. Ядро Галактики. Области звездообразования. Вращение Галактики. Проблема «скрытой» массы (темная материя).

Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

Разнообразие мира галактик. Квазары. Скопления и сверхскопления галактик. Основы современной космологии. «Красное смещение» и закон

Хаббла. Эволюция Вселенной. Нестационарная Вселенная А. А. Фридмана. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Ускорение расширения Вселенной.

«Темная энергия» и антитяготение.

Жизнь и разум во Вселенной (2 ч)

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.

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**11 класс (34 ч, 1 ч в неделю)

|  |  |
| --- | --- |
| Основное содержание | Основные виды учебной деятельности |
| АСТРОНОМИЯ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ (2 ч) | |
| Астрономия, ее связь с другими науками. Развитие астрономии было вызвано практическими  потребностями человека, начиная с глубокой древности. Астрономия, математика и физика — их развитие в тесной связи друг с другом.  Структура и масштабы Вселенной.  Наземные и космические приборы и методы исследования астрономических объектов.  Телескопы и радиотелескопы. Всеволновая астрономия | Поиск примеров, подтверждающих  практическую направленность астрономии.  Применение знаний, полученных  в курсе физики, для описания устройства телескопа. Характеристика преимуществ наблюдений, проводимых  из космоса |
| ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АСТРОНОМИИ (5 ч) | |
| Звездная величина как характеристика освещенности, создаваемой звездой.  Согласно шкале звездных величин разность на5 величин, различие в потоках света в 100 раз.  Экваториальная система координат: прямое восхождение и склонение. Использование звездной карты для определения объектов, которые можно наблюдать в заданный момент времени. Высота полюса мира над горизонтом и ее зависимость от географической широты места наблюдения. Небесный меридиан. Кульминация светил. Определение географической широты по измерению высоты звезд в момент их кульминации.  Эклиптика и зодиакальные созвездия. Наклон эклиптики к небесному экватору. Положение Солнца на эклиптике в дни равноденствий и солнцестояний. Изменение в течение года продолжительности дня и ночи на различных географических широтах.  Луна — ближайшее к Земле небесное тело, единственный естественный спутник. Период обращения Луны вокруг Земли и вокруг своей  оси — сидерический (звездный) месяц. Синодический месяц — период полной смены фаз Луны.  Условия наступления солнечных и лунных затмений. Их периодичность. Полные, частные и кольцеобразные затмения Солнца. Полные и частные затмения Луны. Предвычисление будущих затмений.  Точное время и определение географической  долготы. Часовые пояса. Местное и поясное, летнее и зимнее время. Календарь — система счета длительных промежутков времени.  История календаря. Високосные годы. Старый и новый стиль.  Контрольная работа № 1  по теме «Практические основы астрономии».  Тема проекта или исследования:  «Определение скорости света по наблюдениям  моментов затмений спутника Юпитера».  Наблюдения (невооруженным глазом):«Основные созвездия и наиболее яркие звезды осеннего, зимнего и весеннего неба. Изменение их положения с течением времени»,  «Движение Луны и смена ее фаз» | Применение знаний, полученных  в курсе географии, о составлении карт  в различных проекциях. Работа со звездной картой при организации и проведении наблюдений.  Характеристика отличительных особенностей суточного движения звезд на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли, особенностей суточного движения Солнца на полюсах, экваторе и в средних широтах Земли.  Изучение основных фаз Луны.  Описание порядка смены фаз Луны, взаимного расположения Земли, Луны и Солнца в моменты затмений.  Анализ причин, по которым Луна всегда обращена к Земле одной стороной, необходимости введения часовых поясов, високосных лет и нового календарного стиля.  Объяснение причин, по которым затмения Солнца и Луны не происходят каждый месяц. Подготовка и выступление с презентациями и сообщениями |
| СТРОЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (7 ч) | |
| Геоцентрическая система мира Аристотеля —Птолемея. Система эпициклов и дифферентов  для объяснения петлеобразного движения планет. Создание Коперником гелиоцентрической системы мира. Роль Галилея в становлении новой системы мира.  Внутренние и внешние планеты. Конфигурации планет: противостояние и соединение.  Периодическое изменение условий видимости внутренних и внешних планет. Связь синодического и сидерического (звездного) периодов обращения планет.  Три закона Кеплера. Эллипс. Изменение скорости движения планет по эллиптическим орбитам. Открытие Кеплером законов движения планет — важный шаг на пути становления механики. Третий закон — основа для вычисления относительных расстояний планет от Солнца.  Размеры и форма Земли. Триангуляция. Горизонтальный параллакс. Угловые и линейные  размеры тел Солнечной системы.  Подтверждение справедливости закона тяготения для Луны и планет. Возмущения в движении тел Солнечной системы.  Открытие планеты Нептун. Определение массы небесных тел. Масса и плотность Земли.  Приливы и отливы.  Время старта КА и траектории полета к планетам и другим телам Солнечной системы. Выполнение маневров, необходимых для посадки на поверхность планеты или выхода на орбиту вокруг нее.  Практическая работа с планом Солнечной системы.  -Контрольная работа № 2  по теме «Строение Солнечной системы».  Тема проекта или исследования:  «Конструирование и установка глобуса Набокова».  Наблюдения (в телескоп): «Рельеф Луны»,«Фазы Венеры», «Марс», «Юпитер и его спутники», «Сатурн, его кольца и спутники» | Объяснение петлеобразного движения планет с использованием эпициклов  и дифферентов.  Описание условий видимости планет,  находящихся в различных конфигурациях.  Анализ законов Кеплера, их значения для развития физики и астрономии.  Объяснение механизма возникновения  возмущений и приливов.  Подготовка презентаций и сообщений  и выступление с ними.  Решение задач |
| ПРИРОДА ТЕЛ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ (8 ч) | |
| Гипотеза о формировании всех тел Солнечной системы в процессе длительной эволюции холодного газопылевого облака. Объяснение их природы на основе этой гипотезы.  Краткие сведения о природе Земли. Условия на поверхности Луны. Два типа лунной поверхности — моря и материки. Горы, кратеры и другие формы рельефа. Процессы формирования поверхности Луны и ее рельефа.  Результаты исследований, проведенных автоматическими аппаратами и астронавтами. Внутреннее строение Луны. Химический состав лунных пород. Обнаружение воды на Луне. Перспективы освоения Луны.  Анализ основных характеристик планет. Разделение планет по размерам, массе и средней плотности.  Планеты земной группы и планеты-гиганты. Их различия. Сходство внутреннего строения и химического состава планет земной группы. Рельеф  поверхности. Вулканизм и тектоника. Метеоритные кратеры. Особенности температурных условий на Меркурии, Венере и Марсе. Отличия состава атмосферы Земли от атмосфер Марса и Венеры. Сезонные изменения в атмосфере и на поверхности Марса. Состояние воды на Марсе в прошлом и в настоящее время. Эволюция природы планет. Поиски жизни на Марсе. Химический состав и внутреннее строение планет-гигантов.  Источники энергии в недрах планет. Облачный покров и атмосферная циркуляция. Разнообразие природы спутников. Сходство природы спутников с планетами земной группы и Луной. Наличие атмосфер у крупнейших спутников. Строение и состав колец. Астероиды главного пояса. Их размеры и численность. Малые тела пояса Койпера. Плутон  и другие карликовые планеты. Кометы. Их строение и состав. Орбиты комет. Общая численность комет.  Кометное облако Оорта.  Астероидно-кометная опасность. Возможности и способы ее предотвращения. Одиночные метеоры. Скорости встречи с Землей. Небольшие тела (метеороиды). Метеорные потоки, их связь с кометами. Крупные тела.  Явление болида, падение метеорита. Классификация метеоритов: железные, каменные, железокаменные.  -Практическая работа  «Две группы планет Солнечной системы».  Контрольная работа № 3  по теме «Природа тел Солнечной системы».  Тема проекта или исследования:  «Определение высоты гор на Луне по способу  Галилея» | Анализ основных положений современных представлений о происхождении тел Солнечной системы, табличных данных, признаков сходства и различий изучаемых объектов, классификация объектов, определения понятия «планета».  Сравнение природы Земли с природой Луны на основе знаний из курса географии. Объяснение причины отсутствия у Луны атмосферы, причин существующих различий, процессов, происходящих в комете при изменении ее расстояния от Солнца.  Описание основных форм лунной поверхности и их происхождения, внешнего вида астероидов и комет.  На основе знаний законов физики объяснение явлений и процессов,  происходящих в атмосферах планет, описание природы планет-гигантов,  описание и объяснение явлений метеора и болида.  Описание и сравнение природы планет  земной группы.  Участие в дискуссии.  Подготовка презентаций и сообщений  и выступление с ними |
| СОЛНЦЕ И ЗВЕЗДЫ (6 ч) | |
| Источник энергии Солнца и звезд — термоядерные реакции. Перенос энергии внутри Солнца. Строение его атмосферы. Грануляция. Солнечная корона. Обнаружение потока солнечных нейтрино.  Значение этого открытия для физики и астрофизики.  Проявления солнечной активности: солнечные пятна, протуберанцы, вспышки, корональные выбросы массы. Потоки солнечной плазмы. Их влияние на состояние магнитосферы Земли. Магнитные бури, полярные сияния и другие геофизические явления, влияющие на радиосвязь, сбои в линиях электропередачи. Период изменения солнечной активности.  Звезда — природный термоядерный реактор.  Светимость звезды. Многообразие мира звезд.  Их спектральная классификация. Звезды-гиганты и звезды-карлики. Диаграмма«спектр — светимость». Двойные и кратные звезды. Звездные скопления. Их состав и возраст.  Цефеиды — природные автоколебательные системы. Зависимость «период — светимость».  Затменно-двойные звезды.  Вспышки новых — явление в тесных системах двойных звезд. Открытие «экзопланет» —планет и планетных систем вокруг других звезд.  Зависимость скорости и продолжительности эволюции звезд от их массы. Вспышка сверхновой — взрыв звезды в конце ее эволюции. Конечные стадии жизни звезд: белые карлики, нейтронные звезды (пульсары), черные дыры.  Проверочная работа  «Солнце и Солнечная система».  Контрольная работа № 4  по теме «Солнце и звезды».  Темы проектов или исследований:  «Определение условий видимости планет в текущем учебном году», «Наблюдение солнечных пятен с помощью камеры-обскуры»,  «Изучение солнечной активности по наблюдению солнечных пятен», «Определение температуры Солнца на основе измерения солнечной постоянной», «Наблюдение метеорного потока», «Определение расстояния до удаленных объектов на основе измерения параллакса», «Изучение переменных звезд различного типа».  Наблюдения (в телескоп): «Солнечные пятна» (на экране), «Двойные звезды» | На основе знаний законов физики описание и объяснение явлений и процессов, наблюдаемых на Солнце.  Описание: процессов, происходящих  при термоядерных реакциях протон-протонного цикла; образования пятен, протуберанцев и других проявлений солнечной активности на основе  знаний о плазме, полученных в курсе  физики.  Характеристика процессов солнечной активности и механизма их влияния  на Землю.  Определение понятия «звезда».  Указание положения звезд на диаграмме «спектр — светимость» согласно их характеристикам.  Анализ основных групп диаграммы «спектр — светимость».  На основе знаний по физике: описание  пульсации цефеид как автоколебательного процесса; оценка времени свечения звезды по известной массе запасов водорода; описание природы объектов на конечной стадии эволюции звезд.  Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними.  Решение задач |
| СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (5 ч) | |
| Размеры и строение Галактики. Расположение и движение Солнца. Плоская и сферическая  подсистемы Галактики. Ядро и спиральные рукава Галактики. Вращение Галактики и проблема «скрытой» массы. Радиоизлучение межзвездного вещества. Его состав.  Области звездообразования. Обнаружение сложных органических молекул. Взаимосвязь звезд и межзвездной среды. Планетарные туманности — остатки вспышек сверхновых звезд.  Спиральные, эллиптические и неправильные галактики. Их отличительные особенности,  размеры, масса, количество звезд. Сверхмассивные черные дыры в ядрах галактик.  Квазары и радиогалактики. Взаимодействующие галактики. Скопления и сверхскопления  галактик. Общая теория относительности. Стационарная Вселенная А. Эйнштейна. Вывод А. А. Фридмана о нестационарности Вселенной. «Красное смещение» в спектрах галактик и закон  Хаббла. Расширение Вселенной происходит однородно и изотропно. Гипотеза Г. А. Гамова о горячем начале Вселенной, ее обоснование  и подтверждение. Реликтовое излучение.  Теория Большого взрыва. Образование химических элементов. Формирование галактики звезд. Ускорение расширения Вселенной.  «Темная энергия» и антитяготение.  Тема проекта или исследования:  «Исследование ячеек Бенара».  Наблюдения (в телескоп): «Звездные скопления (Плеяды, Гиады)», «Большая туманность Ориона», «Туманность Андромеды» | Описание строения и структуры Галактики, процесса формирования  звезд из холодных газопылевых облаков.  Изучение объектов плоской и сферической подсистем.  Объяснение на основе знаний по физике различных механизмов радиоизлучения.  Определение типов галактик.  Применение принципа Доплера для объяснения «красного смещения».  Доказательство справедливости закона Хаббла для наблюдателя, расположенного в любой галактике.  Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними |
| ЖИЗНЬ И РАЗУМ ВО ВСЕЛЕННОЙ (2 ч) | |
| Проблема существования жизни вне Земли.  Условия, необходимые для развития жизни.  Поиски жизни на планетах Солнечной системы. Сложные органические соединения в космосе. Современные возможности радиоастрономии и космонавтики для связи с другими цивилизациями. Планетные системы у других звезд. Человечество заявляет о своем существовании.  Тема проекта или исследования:  «Конструирование школьного планетария» | Подготовка презентаций и сообщений и выступление с ними.  Участие в дискуссии |

**Календарно-тематическое планирование 11 класса**

**(1 час в неделю)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **№**  **п/п** | **Тема урока** | **Кол-во**  **часов** | |
| **Астрономия, её значение и связь с другими науками (2 час)** | | | |
| 5.09 | 1 | **§1,2**Что изучает астрономия. Наблюдения- основа астрономии | 1 | |
| **Практические основы астрономии(5 часов)** | | | |
| 12.09 | 2 | **§3,4** Звёзды и созвездия. Небесные координаты.  Звёздные карты | 1 | |
| 19.09 | 3 | **§5** Видимое движение звёзд на различных географических широтах. | 1 | |
| 26.09 | 4 | **§6**Годичное движение солнца. Эклиптика. | 1 | |
| 3.10 | 5 | **§7,8**Движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. | 1 | |
| 10.10 | 6 | **§9** Время и календарь. | 1 | |
| 17.10 | 7 | **Самостоятельная работа**  «Практические основы астрономии» |  | |
| **Строение Солнечной системы( 7 часов)** | | | | |
| 24.10 | 8 | **§10** Развитие представлений о строении мира | 1 | |
| 7.11 | 9 | **§11** Конфигурация планет. Синодический период. | 1 | |
| 14.11 | 10 | **§12** Законы движения планет Солнечной системы. | 1 | |
| 21.11 | 11 | ***Практическая работа*** с планом Солнечной системы | 1 | |
| 28.11 | 12 | **§13** Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе | 1 | |
| 5.12 | 13 | **§14** Движение небесных тел под действием сил тяготения | 1 | |
| 12.12 | 14 | **Самостоятельная работа**  «Строение Солнечной системы» | 1 | |
| **Природа тел Солнечной системы (8 часов)** | | | |
| 19.12 | 15 | **§15,16** Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. | 1 | |
| 26.12 | 16 | **§17** Земля и Луна – двойная планета. | 1 | |
| 9.01 | 17 | **§ 18** Планеты земной группы. | 1 | |
| 16.01 | 18 | **§19**Планеты гиганты и их спутники и кольца. | 1 | |
| 23.01 | 19 | **§20.** Малые тела Солнечной системы | 1 | |
| 30.01 | 20 | **Контрольная работа №1**  «Природа тел Солнечной системы» | 1 | |
| **Солнце и звёзды (6 часов)** | | | | |
| 6.02 | 21 | **§21**Солнце: его состав и внутреннее строение. Солнечная активность и её влияние на Землю. | 1 | |
| 13.02 | 22 | **§22** расстояния до звёзд. Характеристики излучения звёзд. | 1 | |
| 20.02 | 23 | **§23** Масса и размеры звёзд. | 1 | |
| 27.02 | 24 | **§24** Переменные и нестационарные звёзды. | 1 | |
| 5.03 | 25 | **Самостоятельная работа**  «Солнце и Солнечная система» | 1 | |
| **Строение и эволюция Вселенной (5 часов)** | | | | |
| 12.03 | 26 | **§25.** Наша Галактика | 1 | |
| 19.03 | 27 | **§26** Другие звёздные системы – галактики. | 1 | |
| 2.04 | 28 | **§27** Основы современной космологии. | 1 | |
| 9.04 | 29 | **§28** Жизнь и разум во Вселенной | 1 | |
| 16.04 | 30 | **Контрольная работа№2**  «Строение и эволюция Вселенной» | 1 | |
| 23.04 | 31 | Урок конференция «Одиноки ли мы во Вселенной?» | 1 | |
| 7.05 | 32 | **Итоговая контрольная работа №6** | 1 | |
| 14.05 | 33 | Резерв | 1 | |

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Протокол заседания методического совета МБОУ СОШ № 2 г. Цимлянска  от « 26 » августа 2023 года № 4  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А.Добрынина  подпись руководителя МС | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.Б.Кузнецова  подпись  «28 » августа 2023 года  дата |

**УМК**

1.Программакурса астрономии для 11 класса (автор Е. К. Страут)

2. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. Учебник (авторы:Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут).

3. Астрономия. Базовый уровень. 11 класс. Методическое пособие (автор М. А. Кунаш).

4.Проверочные и контрольные работы. 11 класс. (автор Н.Н.Гомулина)