Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Козловская средняя общеобразовательная школа № 2» г Козловка Чувашской Республики

**«Утверждаю»**

Директор МАОУ «Козловская СОШ № 2»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Э. Г. Выйгетов

Приказ № 142-у от «30» августа 2023 г.

Рабочая программа

по учебному предмету «Астрономия» в 10-11 классах

Составил: учитель физики

Мотова М.М.

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Рабочая программа разработана в соответствии с:**

1. Федеральным законом об образовании в Российской Федерации (от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 29.07.2017)).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. N413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 29.12.2014 N 1645, от 31.12.2015 N 1578, от 29.06.2017 N 613, Минпросвещения РФ от 24.09.2020 N 519, от 11.12.2020 N 712).
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"".
4. Основная образовательная программа основного общего образования МАОУ «Козловская СОШ №2»
5. Учебный план основного общего образования МАОУ «Козловской СОШ №2»
6. Календарного учебного графика МАОУ «Козловской СОШ №2» на 2022-2023 уч.г.

Рабочая программа разработана на основе авторской программы В.М. Чаругина  «Астрономия. Методическое пособие 10-11 классы. Базовый уровень: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций» (М.: Просвещение, 2017. — 32 с. — (Сферы 1-11).

Рабочая программа ориентирована на учебник:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Порядковый номер учебника в Федеральном перечне | Автор/Авторский коллектив | Название учебника | Класс | Издатель учебника |
| 1.1.3.5.2.3.1 | В.М. Чаругин | Астрономия | 10-11 | Просвещение |

Сроки реализации рабочей программы 2 года, 34 ч (0,5 ч в неделю)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Класс | Всего часов в неделю/год | В том числе: |
| Контрольных  | Практических\* | Лабораторных\* |
| 10 | 18 | 2 | 2 |  |
| 11 | 17 | 2 |  |  |

**Формы и способы проверки достижения результатов обучения**

При изучении курса осуществляется комплексный контроль знаний и умений учащихся, включающий:

* текущий контроль в процессе изучения материала,
* рубежный контроль в конце изучения завершенного круга вопросов и
* итоговый контроль в конце изучения курса.

Предполагается сочетание различных форм проверки знаний и умений:

* устная проверка,
* тестирование,
* письменная проверка.

Кроме того, учитывается участие учащихся в дискуссиях при обсуждении выполненных заданий, оцениваются рефераты учащихся и результаты проектной деятельности.

Достижение предметных результатов обучения контролируется в основном в процессе устной проверки знаний, при выполнении письменных проверочных и контрольных работ, тестов, при проведении наблюдений.

Итоговая проверка достижения предметных результатов может быть организована в виде комплексной контрольной работы или зачета. На этом этапе проверки учащиеся защищают рефераты по изученной теме.

Достижение метапредметных результатов контролируется в процессе выполнения учащимися наблюдений. При этом отслеживается: умение учащихся поставить цель наблюдения, подобрать приборы, составить план выполнения наблюдения, представить результаты работы, сделать выводы, умение пользоваться измерительными приборами, оценивать погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности, видеть возможности уменьшения погрешностей измерения. Кроме того, метапредметные результаты контролируются при подготовке учащимися сообщений, рефератов, проектов и их презентации. Оценивается умение работать с информацией, представленной в разной форме, умение в области ИКТ, умение установить межпредметные связи астрономии с другими предметами (физика, биология, химия, история и др.).

Личностные результаты обучения учащихся не подлежат количественной оценке, однако дается качественная оценка деятельности и поведения учащихся, которая может быть зафиксирована в портфолио учащегося. Возможна разная методика выставления учащимся итоговых оценок при контроле усвоения материала определенной темы. Это может быть традиционная система оценивания, может быть использована рейтинговая система, при которой отдельно выставляются баллы за ответы на уроке, за выполнение заданий и представление их, за письменные контрольные работы, за рефераты и проекты, затем эти баллы суммируются и переводятся в пятибалльную шкалу оценок. При этом каждому виду деятельности должно быть приписано определенное число баллов.

**Формы организации учебной деятельности**

Формы организации учебной деятельности определяются видами учебной работы, спецификой учебной группы, изучаемым материалом, учебными целями. Учитель сам выбирает необходимую образовательную траекторию, способную обеспечить визуализацию прохождения траектории обучения с контрольными точками заданий различных видов: информационных, практических, контрольных.

**2. Содержание учебного предмета, курса.**

**Введение в астрономию (1 ч).**

**10 класс**

Астрономия – наука о космосе. Понятие Вселенной. Структуры и масштабы Вселенной. Далёкие глубины Вселенной

**Астрометрия (5 ч).**

Звездное небо. Что такое созвездие. Основные созвездия Северного полушария. Небесный экватор и небесный меридиан; горизонтальные, экваториальные координаты; кульминации светил. Горизонтальная система координат. Экваториальная система координат. Эклиптика, точка весеннего равноденствия, неравномерное движение Солнца по эклиптике. Синодический месяц, узлы лунной орбиты, почему происходят затмения, Сарос и предсказания затмений. Солнечное и звёздное время, лунный и солнечный календарь, юлианский и григорианский календарь.

**Небесная механика (3 ч).**

Геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира. Объяснение петлеобразного движения планет. Доказательства движения Земли вокруг Солнца. Годичный параллакс звёзд. Обобщённые законы Кеплера и определение масс небесных тел. Первая и вторая космические

скорости; оптимальная полуэллиптическая орбита КА к планетам, время полёта к планете

**Строение Солнечной системы (7 ч).**

Отличия планет земной группы и планет-гигантов. Форма Земли, внутреннее строение, атмосфера и влияние парникового эффекта на климат Земли. 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. Физические свойства Меркурия, Марса и Венеры. Исследования планет земной группы космическими аппаратами. Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна. Вулканическая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колец вокруг планет-гигантов. Планеты-карлики. Физическая природа астероидов

и комет; пояс Койпера и облако комет Оорта; природа метеоров и метеоритов. Современные представления о происхождении Солнечной системы

**11 класс**

**Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч).**

Принцип действия и устройство телескопов, рефракторов и рефлекторов. Радиотелескопы и радиоинтерферометры. Определение основных характеристик Солнца. Строение солнечной атмосферы. Законы излучения абсолютно твёрдого тела и температура фотосферы и пятен. Проявление солнечной активности и её влияние на климат и биосферу Земли. Расчёт температуры внутри Солнца. Термоядерный источник энергии Солнца и перенос энергии внутри Солнца. Наблюдения солнечных нейтрино. 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. Особенности строения белых карликов и предел Чандрасекара. Пульсары и нейтронные звёзды. Понятие чёрной дыры. Наблюдения двойных звёзд и определение их масс. Пульсирующие переменные звёзды. Цефеиды и связь периода пульсаций со светимостью у них. Наблюдаемые проявления взрывов новых и сверхновых звёзд. Свойства остатков взрывов сверхновых звёзд. Жизнь звёзд различной массы и её отражение на диаграмме «спектр–светимость». Гравитационный коллапс и взрыв белого карлика в двойной системе из-за перетекания на него вещества звезды-компаньона. Гравитационный коллапс ядра массивной звезды в конце её жизни. Оценка возраста звёздных скоплений.

**Млечный путь (3 ч)**.

Наблюдаемые характеристики отражательных и диффузных туманностей. Распределение их вблизи плоскости Галактики. Спиральная структура Галактики. Наблюдаемые свойства скоплений и их распределение в Галактике. Наблюдение за движением звёзд в центре Галактики в инфракрасный телескоп. Оценка массы и размеров чёрной дыры по движению отдельных звёзд.

**Галактики (3 ч).**

Типы галактик и их свойства. Красное смещение и определение расстояний до галактик. Закон Хаббла. Вращение галактик и содержание тёмной материи в них. Природа активности галактик. Природа квазаров. Природа скоплений и роль тёмной материи в них. Межгалактический газ и рентгеновское излучение от него. Ячеистая структура распределения Галактик и скоплений во Вселенной.

**Строение и эволюция Вселенной (2 ч).**

Связь закона всемирного тяготения с представлениями о конечности и бесконечности Вселенной. Фотометрический парадокс. Необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной. Связь средней плотности материи с законом расширения и геометрией Вселенной. Радиус и возраст Вселенной.

**Современные проблемы астрономии (2 ч).**

Вклад тёмной материи в массу Вселенной. Наблюдение сверхновых звёзд в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения

Вселенной. Природа силы всемирного отталкивания. Невидимые спутники у звёзд. Методы обнаружения экзопланет. Экзопланеты с условиями, благоприятными для жизни. Развитие представлений о существовании жизни во Вселенной. Формула Дрейка и число цивилизаций в Галактике. Поиск сигналов от внеземных цивилизаций и подача сигналов им.

Контрольные работы

10 класс

* + - 1. «Астрометрия»
			2. Итоговая контрольная работа.

11 класс

Астрофизика и звездная астрономия

Итоговая контрольная работа

**3. Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса.**

В результате изучения курса астрономии 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;

• об истории науки;

• о новейших разработках в области науки и технологий.

В результате изучения курса астрономии 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.

В результате изучения курса астрономии, с точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности 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.

**Личностными результатами** освоения курса астрономии в средней (полной) школе 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 убежденности в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;
* формирование умения находить адекватные способы поведения, взаимодействия и сотрудничества в процессе учебной и внеучебной деятельности, проявлять уважительное отношение к мнению оппонента в ходе обсуждения спорных проблем науки.

**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 приемами, 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 ее 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.

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.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в учебно- исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название темы раздела | кол-во часов | Ключевые воспитательные задачи | формы работы, ЦОР, ЭОР |
|  | Введение | 1 | Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможность его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.Формировать роль отечественных ученых в становлении науки астрономии.Использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (телескоп). | Проблемная беседа, групповая работа, парная работа |
|  | Астрометрия | 5 | Формировать ценностные отношения друг к другу, учителю.Формировать отношение к астрономии как элементу общечеловеческой культуры. Формировать устойчивость познавательного интереса к изучению астрономии.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. | Проблемная беседа, групповая работа, парная работа, видеоролики «Небесные координаты», «Лунные и Солнечные затмения», практическая работа (с подвижной картой звездного неба) |
|  | Небесная механика | 4 | Осознавать ценность научных исследований, роль астрономии в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни.Воспроизводить исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира. | Проблемная беседа, групповая работа, парная работа, видеоролики «Геоцентрическая и гелиоцентричекая модель Солнечной системы», «Законы Кеплера» |
|  | Строение Солнечной системы | 7 | Формировать убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к астрономии как элементу общечеловеческой культуры.Объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли.Характеризовать последствия падения на Землю крупных метеоритов.Описывать процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью;Объяснять сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения. | Проблемная беседа, групповая работа, парная работа, видеоролики «Планеты земной группы», «Газовые гианты», «Малые космические тела» |
|  | Итого | 17 |  |  |

**11 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название темы раздела | кол-во часов | Ключевые воспитательные задачи | формы работы, ЦОР, ЭОР |
|  | Астрофизика и звёздная астрономия | 7 | Описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю.Характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль астрофизики в решении этих проблем.Формировать ценностные отношения к авторам открытий, изобретений, уважение к творцам науки и техники. | Проблемная беседа, групповая работа, лабораторная работа, парная работа, видеоролики «Астрофизические методы исследования», «Солнце», «Виды , строение и эволюция звезд» |
|  | Млечный путь | 3 | Формировать убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к астрономии как элементу общечеловеческой культуры.Описывать строение нашей Галактики – Млечный Путь. | Проблемная беседа, групповая работа, лабораторная работа, парная работа, видеоролик «Галактика Млечный путь» |
|  | Галактики | 3 | Осознавать ценность научных исследований, роль астрономии в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни.Интерпретировать современные данные об ускорении расширения Вселенной как результата действия антитяготения «темной энергии» — вида материи, природа которой еще неизвестна. | Проблемная беседа, групповая работа, лабораторная работа, парная работа, видеоролик «Виды Галактик» |
|  | Строение и эволюция Вселенной | 2 | Формировать убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к астрономии как элементу общечеловеческой культуры.Классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения — Большого взрыва. | Проблемная беседа, групповая работа, лабораторная работа, парная работа, видеоролики «Строение и эволюция Вселенной», «Реликтовое излучение» |
|  | Современные проблемы астрономии | 2 | Формировать необходимость разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники.Систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.Обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами. | Проблемная беседа, групповая работа, лабораторная работа, парная работа, видеоролики «Модель расширения Вселенной», «Обнаружение экзопланет» |
|  | Итого | 17 |  |  |

**Календарно-тематическое планирование**

10 класс

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Название темы раздела, темы урока | кол-во часов | примечания\*  |
|  | **Введение** | 1 |  |
| 1 | Введение в астрономию | 1 |  |
|  | **Астрометрия** | 5 |  |
| 2 | Звёздное небо | 1 |  |
| 3 | Небесные координаты | 1 |  |
| 4 | Видимое движение планет и Солнца | 1 |  |
| 5 | Движение Луны и затмения | 1 |  |
| 6 | Время и календарь | 1 |  |
|  | **Небесная механика** | 4 |  |
| 7 | Система мира | 1 |  |
| 8 | Законы Кеплера движения планет. Космические скорости и межпланетные перелёты | 1 |  |
| 9 | Резерв | 1 |  |
| 10 | Контрольная работа по теме «Астрометрия» | 1 |  |
|  | **Строение Солнечной системы** | 7 |  |
| 11 | Современные представления о строении и составе Солнечной системы | 1 |  |
| 12 | Планета Земля. Луна и её влияние на Землю | 1 |  |
| 13 | Планеты земной группы | 1 |  |
| 14 | Планеты-гиганты. Планеты- карлики | 1 |  |
| 15 | Малые тела Солнечной системы | 1 |  |
| 16 | Современные представления о происхождении Солнечной системы | 1 |  |
| 17 | Итоговая контрольная работа | 1 |  |
|  | Итого | 17 |  |

11 класс

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Название темы раздела, темы урока | кол-во часов | примечания\*  |
|  | **Астрофизика и звёздная астрономия** | 7 |  |
| 1 | Методы астрофизических исследований | 1 |  |
| 2 | Солнце | 1 |  |
| 3 | Внутреннее строение и источник энергии Солнца | 1 |  |
| 4 | Основные характеристики звёзд | 1 |  |
| 5 | Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды | 1 |  |
| 6 | Новые и сверхновые звёзды Эволюция звёзд | 1 |  |
| 7 | Контрольная работа по теме «Астрофизика и звездная астрономия» | 1 |  |
|  | **Млечный путь** | 3 |  |
| 8 | Газ и пыль в Галактике | 1 |  |
| 9 | Рассеянные и шаровые звёздные скопления | 1 |  |
| 10 | Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного Пути | 1 |  |
|  | **Галактики** | 3 |  |
| 11 | Классификация галактик | 1 |  |
| 12 | Активные галактики и квазары | 1 |  |
| 13 | Скопления галактик | 1 |  |
|  | **Строение и эволюция Вселенной** | 2 |  |
| 14 | Конечность и бесконечность Вселенной. Расширяющаяся Вселенная | 1 |  |
| 15 | Модель «горячей Вселенной» и реликтовое излучение | 1 |  |
|  | **Современные проблемы астрономии** | 2 |  |
| 16 | Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Обнаружение планет возле других звёзд. | 1 |  |
| 17 | Итоговая контрольная работа | 1 |  |
|  | Итого | 17 |  |