МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

КАРСУНСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА ИМЕНИ Д.Н. ГУСЕВА

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| «Рассмотрено»  Руководитель МО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Скалкина С.И.  Протокол № 1  от 31.08.2023 г. | «Согласовано»  Зам. директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.Н. Кутузова  31.08. 2023 г. | «Утверждаю»  Директор школы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.А. Кабакова  Приказ № 156  от 31.08.2023 г. |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета

АСТРОНОМИЯ

2023– 2024 учебный год

Учитель: \_\_\_\_\_\_\_

Класс: 11

Всего часов в год: 34

Всего часов в неделю: 1

Карсун, 2023

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по предмету «Астрономия» на 2023-2024 учебный год для обучающихся 11классов МБОУ Карсунской СШ им. Д.Н. Гусева разработана в соответствии с требованиями следующих документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями.
2. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (в редакции приказа Минпросвещения России от 11 декабря 2020г. №712).
3. Приказ Минпросвещения от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования»
4. Приказ Минпросвещения от 22.03.2021 №115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (распространяется на правоотношения с 1 сентября 2021 года).
5. Приказ Минпросвещения РФ от 05.12.2022 года № 1053 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – общеобразовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
6. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 №28.
7. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2.
8. Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 21.09.2022 г. № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников».
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.07.2023 № 556"О внесении изменений в приложения № 1 и № 2 к приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 21 сентября 2022 г. № 858 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установления предельного срока использования исключенных учебников" (Зарегистрирован 28.07.2023 № 74502)
10. Основная образовательная программа среднего общего образования муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Карсунской средней школы имени Д.Н. Гусева (11 класс) в новой редакции от 2023г.
11. Учебный план среднего общего образования МБОУ Карсунской СШ им. Д.Н. Гусева на 2023-2024 учебный год (11 класс).
12. Положение о рабочей программе МБОУ Карсунской СШ им. Д.Н. Гусева.
13. Рабочая программа воспитания муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Карсунской средней школы имени Д.Н. Гусева.
14. Реализация учебной программы обеспечивается учебником В. М. Чаругина. Астрономия 10-11 классы. Просвещение, 2019.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Личностными результатами освоения астрономии являются:

* умение управлять своей познавательной деятельностью;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* умение сотрудничать с взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
* сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
* чувство гордости за отечественную космонавтику, гуманизм;
* положительное отношение к труду, целеустремлённость;
* экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России, мира и космоса, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения астрономии являются:

1. освоение *регулятивных* универсальных учебных действий:

* 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;
* определять несколько путей достижения поставленной цели;
* задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
* осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

1. освоение *познавательных* универсальных учебных действий:

* 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 развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* искать и находить обобщённые способы решения задач;
* приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
* 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;
* занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

1. освоение *коммуникативных* универсальных учебных действий:

* осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и с взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
* развёрнуто, 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;
* 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 партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
* точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения астрономии на базовом уровне являются:

* сформированность представлений о строении Солнечной системы, эволюции звёзд и Вселенной, пространственно-временных масштабах Вселенной;
* понимание сущности наблюдаемых во Вселенной явлений;
* владение основополагающими астрономическими понятиями, теориями, законами и закономерностями, уверенное пользование астрономической терминологией и символикой;
* сформированность представлений о значении астрономии в практической деятельности и дальнейшем научно-техническом развитии;
* осознание роли отечественной науки в освоении и использовании космического пространства и развития международного сотрудничества в этой области.

**Содержание учебного предмета**

Введение в астрономию (1 ч)

Строение и масштабы Вселенной. Какие тела заполняют Вселенную. Каковы их ха­рактерные размеры и расстояния между ними. Какие физические условия встречаются в них. Вселенная расширяется.Современные методы наблюдений. Где и как работают самые крупные оптические те­лескопы. Как астрономы исследуют гамма-излучение Вселенной. Что увидели гравитацион­но-волновые и нейтринные телескопы.

Астрометрия (5 ч)

Звёздное небо. Созвездия северного полушария. Навигационные звёзды.Движение Солнца по эклиптике. Петлеобразное движение планет.Небесный экватор и небесный меридиан. Экваториальная и горизонтальная система небесных координат. Видимое движение небесных светил. Петлеобразное движение планет, попятное и прямое движение планет. Эклиптика, зодиакальные созвездия. Неравномерное движение Солнца по эклиптике.Движение Луны. Фазы Луны и синодический месяц, условия наступления солнечного и лунного затмений. Причины наступления солнечных затмений. Сарос и предсказания за­тмений.Время и календарь. Звёздное и солнечное время, звёздный и тропический год. Уст­ройство лунного и солнечного календаря, проблемы их согласования. Юлианский и григори­анский календари.

Небесная механика (3 ч)

Представления о строении Солнечной системы в античные времена и в средневековье. Гелиоцентрическая система мира, доказательство вращения Земли вокруг Солнца. Параллакс звёзд и определение расстояния до них, парсек.Открытие И.Кеплером законов движения планет. Открытие закона всемирного тяго­тения и обобщённые законы Кеплера. Определение масс небесных тел.Космические скорости. Расчёты первой и второй космической скорости и их физиче­ский смысл. Полёт Ю.А. Гагарина вокруг Земли по круговой орбите.Межпланетные перелёты. Понятие оптимальной траектории полёта к планете. Время полёта к планете и даты стартов.Луна и её влияние на Землю. Лунный рельеф и его природа. Приливное взаимодейст­вие между Луной и Землёй. Удаление Луны от Земли и замедление вращения Земли. Прецес­сия земной оси и предварение равноденствий.

Строение солнечной системы (7 ч)

Современные представления о Солнечной системе. Состав Солнечной системы. Пла­неты земной группы и планеты-гиганты, их принципиальные различия. Облако комет Оорта и Пояс Койпера. Размеры тел солнечной системы.Планета Земля. Форма и размеры Земли. Внутреннее строение Земли. Рольпарнико­вого эффекта в формировании климата Земли.Исследования Меркурия, Венеры и Марса, их схожесть с Землёй. Влияние парниково­го эффекта на климат Земли и Венеры. Есть ли жизнь на Марсе. Эволюция орбитспутников Марса Фобоса и Деймоса.Планеты-гиганты. Физические свойства Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна.Вулка­ническая деятельность на спутнике Юпитера Ио. Природа колецвокруг планет-гигантов.Планеты-карлики и их свойства.Малые тела Солнечной системы. Природа и движение астероидов. Специфика движе­ния группастероидов Троянцев и Греков. Природа и движение комет. ПоясКойпера и Обла­ко комет Оорта.Метеоры и метеориты. Природа падающих звёзд, метеорные потоки и их радианты. Связьмежду метеорными потоками и кометами. Природа каменных ижелезных метеоритов. Природа метеоритных кратеров.

Астрофизика и звёздная астрономия (7 ч)

Методы астрофизических исследований. Устройство и характеристики телескопов рефракторов и рефлекторов.Устройство радиотелескопов, радиоинтерферометры.Солнце. Основные характеристики Солнца. Определение массы, температурыи хими­ческого состава Солнца. Строение солнечной атмосферы.Солнечная активность и её влия­ние на Землю и биосферу.Внутреннее строение Солнца. Теоретический расчёт температуры в центре Солнца. Ядерныйисточник энергии и термоядерные реакции синтеза гелия из водорода,перенос энергии из центра Солнца наружу, конвективная зона.Нейтринный телескоп и наблюдения потока нейтрино от Солнца.Определение основных характеристик звёзд: массы, светимости,температуры и хи­мического состава. Спектральная классификациязвёзд и её физические основы. Диаграмма "спектральный класс-светимость" звёзд, связь между массой и светимостью звёзд.Внутреннее строение звёзд. Строение звезды главной последовательности.Строение звёзд красных гигантов и сверхгигантов.Строение звёзд белых карликов и предел на их массу – пределЧандрасекара. Пульса­ры и нейтронные звёзды. Природа чёрных дыр иих параметры.Двойные, кратные и переменные звёзды. Наблюдения двойных и кратных звёзд. За­тменно-переменные звёзды.Определение масс двойных звёзд. Пульсирующие переменные звёзды,кривые изменения блеска цефеид. Зависимость между светимостью ипериодом пульсаций у цефеид. Цефеиды – маяки во Вселенной, покоторым определяют расстояния до далёких скоплений и галактик.Новые и сверхновые звёзды. Характеристики вспышек новых звёзд. Связь новых звёзд с теснымидвойными системами, содержащими звезду белый карлик.Перетекание ве­щества и ядерный взрыв на поверхности белогокарлика. Как взрываются сверхновые звёзды. Характеристикивспышек сверхновых звёзд. Гравитационный коллапс белого карликас мас­сой Чандрасекара в составе тесной двойной звезды – вспышкасверхновой I типа. Взрыв мас­сивной звезды в конце своейэволюции – взрыв сверхновой II типа. Наблюдение остатковвзрывов сверхновых звёзд.Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд. Расчёт продолжительности жизни звёзд разной массы на главнойпоследовательности. Переход в красные гиганты и сверхги­гантыпосле исчерпания водорода. Спокойная эволюция маломассивныхзвёзд и гравитаци­онный коллапс и взрыв с образованием нейтроннойзвезды или чёрной дыры массивной звезды. Определение возрастазвёздных скоплений и отдельных звёзд, проверка теории эво­люциизвёзд.

Млечный Путь (3 ч)

Газ и пыль в Галактике. Образование отражательных туманностей. Причины свечениядиффузных туманностей. Концентрация газовых и пылевых туманностей в Галактике.Рассеянные и шаровые звёздные скопления. Наблюдаемые свойства рассеянных звёздных скоплений.Наблюдаемые свойства шаровых звёздных скоплений. Распределениеи характер движения скоплений в Галактике. Распределение звёзд,скоплений, газа и пыли в Галактике.Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики и космические лучи.Инфракрасные наблюдения движения звёзд в центре Галактики иобнаружение в центре Галактики сверх­массивной черной дыры.Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдениякос­мических лучей и их связь с взрывами сверхновых звёзд.

Галактики(3 ч)

Классификация галактик по форме и камертонная диаграммаХаббла. Свойства спи­ральных, эллиптических и неправильныхгалактик. Красное смещение в спектрах галактик и определениерасстояния до них.ЗаконХаббла. Вращение галактик и тёмная материя в них.Активные галактики и квазары. Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующиегалактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами галактики активностью чёрных дыр в них.Наблюдаемые свойства скоплений галактик, рентгеновское излучение,температура и масса межгалактического газа, необходимостьсуществования тёмной материи в скоплениях галактик. Оценка массытёмной материи в скоплениях. Ячеистая структура распределениягалактики скоплений галактик.

Строение и эволюция Вселенной (2 ч)

Конечность и бесконечность Вселенной – парадоксыклассической космологии.Закон всемирного тяготения и представления о конечности ибесконечности Вселенной. Фотомет­рический парадокс ипротиворечия между классическими представлениями о строенииВсе­ленной и наблюдениями. Необходимость привлечения общейтеории относительности для построения модели Вселенной. Связьмежду геометрических свойств пространства Вселен­ной сраспределением и движением материи в ней.Расширяющаяся Вселенная. Связь средней плотности материи с законом расширения игеометрическими свойствами Вселенной. Евклидова и неевклидовагеометрия Вселенной. Определение радиуса и возраста Вселенной. Модель "горячей Вселенной" и реликтовое из­лучение. Образование химических элементов во Вселенной. Обилие гелия воВселенной и не­обходимость образования его на ранних этапахэволюции Вселенной. Необходимость не только высокой плотностивещества, но и его высокой температуры на ранних этапах эво­люцииВселенной. Реликтовое излучение – излучение, которое осталось воВселенной от го­рячего и сверхплотного состояния материи на раннихэтапах жизни Вселенной. Наблюдае­мые свойства реликтовогоизлучения. Почему необходимо привлечение общей теорииотно­сительности для построения модели Вселенной.

Современные проблемы астрономии – 3 ч

Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Наблюдения сверхновых звёзд I типа в далёких галактиках и открытиеускоренного расширения Вселенной. Открытие силы всемирногоотталкивания. Тёмная энергия и её влияние на массу Вселенной по мерееё рас­ширения. Природа силы Всемирного отталкивания.Обнаружение планет возле других звёзд.Наблюдения за движением звёзд и определе­ния масс невидимыхспутников звёзд, возмущающих их прямолинейное движение. Методы обнаружения экзопланет. Оценка условий на поверхностяхэкзопланет. Поиск экзопланет с комфортными условиями для жизнина них.Поиски жизни и разума во Вселенной. Развитие представлений о возникновении и существовании жизни воВселенной. Современные оценки количества высокоразвитыхци­вилизаций в Галактике. Попытки обнаружения и посылки сигналоввнеземным цивилизаци­ям.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  раздела | Название раздела | Количество часов |
| 1 | Введение в астрономию | 1 |
| 2 | Астрометрия | 5 |
| 3 | Небесная механика | 3 |
| 4 | Строение Солнечной системы | 7 |
| 5 | Астрофизика и звёздная астрономия | 7 |
| 6 | Млечный путь | 3 |
| 7 | Галактики | 3 |
| 8 | Строение и эволюция Вселенной | 2 |
| 9 | Современные проблемы астрономии | 3 |
| Всего | | 34 |

**Календарно-тематическое планирование**

| № п/п | Дата | | Тема урока | Кол-во часов | ЭОР | Примечание/корректировка |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| план | факт |
| Введение (1 час) | | | | |  |  |
| 1/1 |  |  | Введение в астрономию. Входной контроль. | 1 |  |  |
| Астрометрия (5 часов) | | | | |  |  |
| 2/1 |  |  | Звёздное небо | 1 | <https://school.oblakoz.ru/materials/495847> |  |
| 3/2 |  |  | Небесные координаты | 1 |  |
| 4/3 |  |  | Видимое движение планет и Солнца | 1 |  |
| 5/4 |  |  | Движение Луны. Затмения | 1 |  |
| 6/5 |  |  | Время и календарь | 1 |  |
| Небесная механика (3 часа) | | | | |  |
| 7/1 |  |  | Система мира | 1 |  |
| 8/2 |  |  | Законы движения планет | 1 |  |
| 9/3 |  |  | Космические скорости. Межпланетные перелёты | 1 |  |
| Строение Солнечной системы (7 часов) | | | | |  |
| 10/1 |  |  | Современные представления о строении и составе Солнечной системы | 1 |  |
| 11/2 |  |  | Планета Земля | 1 |  |
| 12/3 |  |  | Луна и её влияние на Землю | 1 |  |
| 13/4 |  |  | Планеты земной группы | 1 |  |
| 14/5 |  |  | Планеты-гиганты. Планеты-карлики | 1 |  |
| 15/6 |  |  | Малые тела Солнечной системы | 1 |  |
| 16/7 |  |  | Промежуточный контроль. Современные представления о происхождения Солнечной системы. | 1 |  |  |
| Астрофизика и звёздная астрономия (7 часов) | | | | |  |  |
| 17/1 |  |  | Методы астрофизических исследований | 1 |  |  |
| 18/2 |  |  | Солнце | 1 |  |  |
| 19/3 |  |  | Внутреннее строение и источник энергии Солнца | 1 |  |  |
| 20/4 |  |  | Основные характеристики звёзд | 1 |  |  |
| 21/5 |  |  | Белые карлики, нейтронные звёзды, чёрные дыры. Двойные, кратные и переменные звёзды | 1 |  |  |
| 22/6 |  |  | Новые и сверхновые звёзды | 1 |  |  |
| 23/7 |  |  | Эволюция звёзд | 1 |  |  |
| Млечный путь (3 часа) | | | | |  |  |
| 24/1 |  |  | Газ и пыль в Галактике | 1 |  |  |
| 25/2 |  |  | Рассеянные и шаровые звёздные скопления | 1 |  |  |
| 26/3 |  |  | Сверхмассивная чёрная дыра в центре Млечного пути | 1 |  |  |
| Галактики (3 часа) | | | | |  |  |
| 27/1 |  |  | Классификация галактик | 1 |  |  |
| 28/2 |  |  | Активные галактики и квазары | 1 |  |  |
| 29/3 |  |  | Скопления галактик | 1 |  |  |
| Строение и эволюция Вселенной (2 часа) | | | | |  |  |
| 30/1 |  |  | Конечность и бесконечность Вселенной | 1 |  |  |
| 31/2 |  |  | Модель "горячей Вселенной" | 1 |  |  |
| Современные проблемы астрономии (2 часа) | | | | |  |  |
| 32/1 |  |  | Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия | 1 |  |  |
| 33/2 |  |  | Поиск жизни и разума во Вселенной. Обнаружение планет у других звёзд | 1 |  |  |
| 34 |  |  | ***Итоговый контроль*** | |  |  |