

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Лицей № 3»
муниципального образования города Чебоксары – столицы Чувашской Республики**

СОГЛАСОВАНА

Зам. директора Порфирьева В.С.

от «25» августа 2021 г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказом по МАОУ «Лицей № 3»

г. Чебоксары «Об утверждении
рабочих программ»

от «25» августа 2021 г. № 279-о

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Естественнонаучные предметы

(предметная область)

Астрономия

(предмет)

11 КЛАССЫ

(класс)

Чебоксары-2021 г.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по физике разработана на основе;

- Федерального закона РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 9;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413). Подпункт 6 изменен с 7 августа 2017 г. - Приказ Минобрнауки России от 29 июня 2017 г. N 613
- Федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях
- Основной образовательной программой среднего общего образования МАОУ «Лицей №3» г. Чебоксары;
- Учебного плана МАОУ «Лицей №3» г. Чебоксары;
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования;
- Программы развития универсальных учебных действий МАОУ «Лицей №3» г. Чебоксары при получении среднего общего образования;
- **Рабочей программы воспитания МАОУ «Лицей №3» г. Чебоксары.**

В рабочей программе соблюдается преемственность с программами основного общего образования, в том числе и в использовании основных видов учебной деятельности обучающихся.

Данная рабочая программа реализуется при использовании учебника *Астрономия. Базовый уровень. 11 класс: учебно-методическое пособие* / Е. К. Страут. — М.: Дрофа:

Программа составлена в соответствии с требованиями к результатам среднего общего образования, утвержденными Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

Программа разработана с учётом актуальных задач обучения, воспитания и развития обучающихся. Программа учитывает условия, необходимые для развития личностных и познавательных качеств обучающихся.

Программа включает обязательную часть учебного курса, изложенную в «Примерной основной образовательной программе по астрономии на уровне среднего общего образования» и рассчитана на 34 часа.

Освоение программы по астрономии обеспечивает овладение основами учебно-исследовательской деятельности, научными методами решения различных теоретических и практических задач.

Изучение астрономии ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Цели реализации программы:

систематизация обширных сведений о природе небесных тел, объяснение существующих закономерностей и раскрытие физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений

Задачи реализации программы:

— 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.

Место учебного предмета, курса в учебном плане:

Для изучения астрономии отводится 34 часа за 1 года обучения.

11 класс – 34 часа в год (1 час в неделю)

2. Планируемые результаты освоения содержания учебного предмета.

2.1. Личностные результаты: формирование готовности и способности к саморазвитию и личностному самоопределению, формирование мотивации учеников к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, развитие системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции, экологическую культуру, формирование российской гражданской идентичности; воспитание российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважения государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование гражданской позиции ученика как активного и ответственного члена российского общества, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; формирование готовности к служению Отечеству; формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур; сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; развитие навыков сотрудничества в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей; воспитание готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; формирование экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды.

2.2. Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия. 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 с учетом эффективности 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.

Познавательные универсальные учебные действия. Выпускник научится: 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.

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); 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.

2.3. Предметные результаты

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

Выпускник научится

- воспроизводить сведения по истории развития астрономии, ее связях с физикой и математикой;
- использовать полученные ранее знания для объяснения устройства и принципа работы телескопа;
- методы астрономических исследований; -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;
- 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;
- объяснять причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении 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, метеориты, метеоры, болиды, метеориты);
- перечислять существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- объяснять механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли;
- 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;
- объяснять механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен; - вычислять расстояние до звезд по годичному параллаксу;
- называть основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр - светимость»;
- объяснять причины изменения светимости переменных звезд;
- описывать механизм вспышек Новых и Сверхновых;
- оценивать время существования звезд в зависимости от их массы;
- объяснять смысл понятий (космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение);
- 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;
- обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами.

Выпускник получит возможность научиться:

- отличать исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- углубить и развить представления о истории науки;
- познакомиться с новейшими разработками в области науки и технологий;
- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин;
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебнопознавательных задач;
- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд;
- 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;
- характеризовать особенности движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы;
- описывать природу Луны и объяснять причины ее отличия от Земли;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет;
- 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;
- описывать внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности;
- описывать наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю;
- сравнивать модели различных типов звезд с моделью Солнца;
- описывать этапы формирования и эволюции звезды;
- характеризовать физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр;
- характеризовать основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);
- 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 со временем - состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

Содержание учебного предмета

Предмет астрономии

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

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. Звездочкой помечен материал, который более подробно дан в электронной форме учебника.

Строение Солнечной системы

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

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

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

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, цвет и 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

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

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

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.

Приложение 1 к рабочей программе среднего общего образования по физике, утвержденной приказом по МАОУ «Лицей № 3» г. Чебоксары от «25» августа 2021 г. № 279-о

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора В.С. Порфирьева

25 августа 2021 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ «Лицей № 3» г. Чебоксары

И.А. Димитриев

Приказ № 279-о от «25» августа 2021 г.

**Тематическое планирование
реализации программы среднего общего образования.
Естественно-научные предметы. Астрономия.
в 11 классе (68 часов)
в 2021 – 2022 учебном году
Составитель: учитель физики Полбенникова И. И.**

Реализация Программы осуществляется с использованием учащимися следующих учебников:

1. Учебник «Астрономия. Базовый уровень» Воронцов-Вельяминов Б.А., Страут Е.К., изд. «Дрофа».

№ раздела	Наименование	Кол-во часов
1	Предмет астрономии	2
2	Практические основы астрономии	6
3	Строение Солнечной системы	7
5	Природа тел Солнечной системы	6
6	Солнце и звезды	7
7	Строение и эволюция Вселенной	5
9	Жизнь и разум во Вселенной	1
Итого		34

№ урока	Разделы и темы уроков	Кол-во часов
	Предмет астрономии	
1.	Астрономия и ее связь с другими науками	1
2.	Приборы. Наземные и космические наблюдения	1
	Практические основы астрономии	
3.	Звезды и созвездия	1
4.	Небесные координаты и звездные карты	1

5.	Эклиптика и зодиакальные созвездия	1
6.	Луна. Солнечные и лунные затмения.	1
7.	Время и календарь.	1
8.	Контрольная работа	1
	Строение Солнечной системы	
9.	Геоцентрическая система. Гелиоцентрическая система.	1
10.	Конфигурация планет. Синодический и сидерический периоды.	1
11.	Законы движения планет в Солнечной системе	1
12.	Движение небесных тел под действием сил тяготения	1
13.	Определение расстояний и размеров тел в Солнечной системе	1
14.	Определение масс небесных тел	1
15.	Движение искусственных спутников Земли и космических аппаратов	1
	Природа тел Солнечной системы	
16.	Общие характеристики планет	1
17.	Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение	1
18.	Система Земля - Луна	1
19.	Планеты земной группы	1
20.	Далёкие планеты	1
21.	Малые тела Солнечной системы	1
	Солнце и звезды	
22.	Солнце - ближайшая звезда	1
23.	Состав и строение Солнца	1
24.	Расстояния до звезд.	1
25.	Характеристики излучения звезд	1
26.	Масса и размеры звезд	1
27.	Переменные и нестационарные звезды	1
28.	Контрольная работа	1
	Строение и эволюция Вселенной	
29.	Наша Галактика.	1
30.	Звездные скопления и ассоциации	1
31.	Межзвездная среда	1
32.	Движение звезд в Галактике	1
33.	Другие галактики	1
	Жизнь и разум во Вселенной	
34.	Основы современной космологии. Жизнь и разум во Вселенной	1

Примерный график тематических контрольных работ.

№ контрольной работы	Название контрольной работы.	Примерные сроки неделя/месяц
1	Практические основы астрономии	2/декабрь
2	Солнце и звезды	3/апрель

Примерные контрольные работы:

1. Практические основы астрономии

1. Как называются специальные научно-исследовательские учреждения для проведения астрономических наблюдений? Приведите примеры.
2. Что называют созвездием? Сколько созвездий насчитывается в настоящее время?
3. Как располагается ось мира относительно земной оси?
4. В каком месте Земли в течение года можно увидеть все звезды обоих полушарий?
5. Козерог, Дракон, Рыбы, Лев, Весы, Рак.
Найдите лишнее в этом списке. Обоснуйте свой ответ.
6. Определите по звездной карте экваториальные координаты следующих звезд:
1) α Весов; 2) β Лиры
7. Используя подвижную карту звездного неба приведите примеры созвездий невидимых в нашей местности.
8. С движением каких небесных тел связана структура календарей?

2. Солнце и звезды

1. Какие наблюдения позволяют определить химический состав Солнца?

- А. Спектральные.
- Б. Температура поверхности.
- В. Напряженность магнитного поля.

2. Что лежит в основе определения спектрального класса звезды?

- А. Размеры, масса и давление звезды.
- Б. Химический состав звезды.
- В. Температура поверхности.

3. Чем отличаются оптически - двойная звезда от визуально - двойной?

- А. В оптически - двойных системах звезды расположены далеко друг от друга и физически не связаны. В визуально – двойных системах звезды не связаны вместе силами притяжения.
- Б. В оптически - двойных системах звезды расположены близко друг от друга и физически связаны. В визуально – двойных системах звезды не связаны вместе силами притяжения.
- В. В оптически - двойных системах звезды расположены далеко друг от друга и физически не связаны. В визуально – двойных системах звезды связаны вместе силами притяжения.

4. Собственное движение Сириуса составляет 1,32" в год. Найдите, на сколько изменится положение Сириуса на небесной сфере за следующую 1000 лет?

- А. 5390"
- Б. 6320"
- В. 1320"

5. Сколько слабых звезд 6^m может заменить по блеску Венеру?

- А. 500 слабых звезд.
- Б. 10^6 слабых звезд.
- В. 10^4 слабых звезд.

6. Какая из перечисленных величин имеет для звезд наименьший относительный диапазон разброса?

- А. Температура
- Б. Радиус
- В. Светимость

7. Предположим, что вы наблюдаете на небе две звезды: голубую и красную.

Объясните, как можно узнать, какая из них горячее.

А. Голубая звезда горячее. По закону излучения Вина, чем короче длина волны, на которой звезда излучает максимум энергии, тем она горячее. У голубого цвета длина волны короче, чем у красного.

Б. Красная звезда горячее. По закону излучения Вина, чем длиннее длина волны, на которой звезда излучает максимум энергии, тем она горячее. У красного цвета длина волны короче, чем у красного.

8. Какова будет примерная форма большой медведицы через 50000 лет и почему?