

Министерство обороны Российской Федерации  
Федеральное государственное казенное общеобразовательное учреждение  
«Оренбургское президентское кадетское училище»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «АСТРОНОМИЯ»

**10 (11) КЛАСС**

г. Оренбург

## СОДЕРЖАНИЕ

I. Пояснительная записка .....	3
II. Планируемые результаты освоения учебного предмета.....	5
III. Содержание учебного предмета .....	6
IV. Тематическое планирование .....	9
Приложение. Список литературы .....	17

## I. Пояснительная записка

Астрономия – введен как отдельный учебный предмет, направленный на изучение достижений современной науки и техники, формирование основ знаний о методах и результатах научных исследований, фундаментальных законах природы небесных тел и Вселенной в целом.

Рабочая программа по астрономии составлена на основе обязательного минимума содержания основных образовательных программ, взятого из *Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования, учитывая приказ № 506 Министерства образования и науки Российской Федерации: «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089»*, в соответствии с которым учебный предмет Астрономия изучается только на базовом уровне. Она конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения разделов астрономии с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся.

### **Цели и задачи изучения учебного предмета астрономия:**

- осознание принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественно-научной картины мира;
- приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, строения 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 естественно-научных и особенно физико-математических знаний для объективного анализа устройства

окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики.

В соответствии с учебным планом Федерального государственного казенного общеобразовательного учреждения «Оренбургское президентское кадетское училище», учетом действующих санитарно-эпидемиологических правил и нормативов, на изучение учебного предмета Астрономия на базовом уровне в X классе отводится **34 часа**, поурочное планирование рассчитано на **1 час в неделю**.

*Рабочая программа учитывает особенности УМК «Сферы» по астрономии под редакцией Чаругина. Обязательный минимум содержания основных образовательных программ учитывается в элементах содержания курса, темы уроков сформулированы в соответствии с методическим пособием, предназначенным для учителей образовательных организаций, преподающих предмет «Астрономия», под редакцией Чаругина.*

Рабочая программа по астрономии включает три раздела: планируемые результаты освоения учебного предмета; содержание учебного предмета; тематическое планирование.

Учитывая специфику учебного заведения Оренбургского президентского кадетского училища, в урочное и внеурочное время уделяется много внимания процессу формирования ценностно-нравственной основы самоопределения кадет относительно военной деятельности, через историю развития изучения Космоса, вклад отечественных ученых, летчиков-испытателей, перспективные направления дальнейшего обучения в вооруженных силах РФ. Военный компонент включен в образовательный процесс как обязательная составляющая каждой тематической главы.

**Календарно-тематическое планирование** обеспечивает взаимосвязанное развитие и совершенствование ключевых, общепредметных и предметных компетенций. Система уроков сориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу и использованию информации.

## II. Планируемые результаты освоения учебного предмета

В результате изучения астрономии на *базовом уровне* кадет должен:

**знать/понимать:**

- смысл понятий: геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая звездная величина, созвездие, противостояния и соединения планет, комета, астероид, метеор, метеорит, метеороид, планета, спутник, звезда, Солнечная система, Галактика, Вселенная, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), спектральная классификация звезд, параллакс, реликтовое излучение, Большой Взрыв, черная дыра;
- смысл физических величин: парсек, световой год, астрономическая единица, звездная величина;
- смысл физического закона Хаббла;
- основные этапы освоения космического пространства;
- гипотезы происхождения Солнечной системы;
- основные характеристики и строение Солнца, солнечной атмосферы;
- размеры Галактики, положение и период обращения Солнца относительно центра Галактики.

**уметь:**

- 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.

## **II. Содержание учебного предмета**

### **Предмет астрономии (1ч)**

*Введение в астрономию. Строение и масштабы Вселенной, и современные наблюдения.* Роль астрономии в развитии цивилизации. Эволюция взглядов человека на Вселенную. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы. Особенности методов познания в астрономии. Практическое применение астрономических исследований. История развития отечественной космонавтики. Первый искусственный спутник Земли, полет Ю.А. Гагарина. Достижения современной космонавтики. Воздушно-космические силы РФ.

### **Основы практической астрономии (5ч)**

*Звёздное небо и видимое движение небесных светил.* Небесная сфера. Особые точки небесной сферы. Небесные координаты. Звездная карта, созвездия, использование компьютерных приложений для отображения звездного неба. Видимая звездная величина.

*Видимое движение планет и Солнца.* Суточное движение светил. Связь видимого расположения объектов на небе и географических координат наблюдателя. Движение Земли вокруг Солнца.

*Движение Луны и затмения.* Видимое движение и фазы Луны. Солнечные и лунные затмения.

Время и календарь.

### **Законы движения небесных тел (3ч)**

*Гелиоцентрическая система мира.* Происхождение Солнечной системы. Конфигурация и условия видимости планет. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы и их размеров. Определение расстояния до звезд, параллакс.

*Законы Кеплера.* Небесная механика. Законы Кеплера. Определение масс небесных тел.

*Космические скорости.* Движение искусственных небесных тел.

*Межпланетные перелёты.* Космические аппараты.

### **Солнечная система (7ч)**

*Современные представления о Солнечной системе.* Структура и масштабы Солнечной системы.

*Планета Земля. Луна и её влияние на Землю.* Система Земля - Луна.

Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы.

*Метеоры и метеориты.* Астероидная опасность.

### **Методы астрономических исследований (3ч)**

*Методы астрофизических исследований.* Электромагнитное излучение, космические лучи и гравитационные волны как источник информации о природе и свойствах небесных тел. Наземные и космические телескопы, принцип их работы.

*Солнце.* Спектральный анализ. Закон смещения Вина. Закон Стефана-Больцмана.

*Внутреннее строение Солнца.* Строение Солнца, солнечной атмосферы. Проявления солнечной активности: пятна, вспышки, протуберанцы. Периодичность солнечной активности. Роль магнитных полей на Солнце. Солнечно-земные связи.

### **Звезды (4ч)**

*Основные характеристики звёзд.* Звезды: основные физико-химические характеристики и их взаимная связь. Разнообразие звездных характеристик и их закономерности.

*Внутреннее строение звёзд.* Внутреннее строение и источники энергии звезд.

*Белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары и чёрные дыры.* Переменные и вспыхивающие звезды.

*Двойные, кратные и переменные звёзды.* Двойные и кратные звезды.

*Новые и сверхновые звёзды.* Происхождение химических элементов.

*Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд.* Эволюция звезд, ее этапы и конечные стадии. Коричневые карлики.

### **Наша Галактика - Млечный Путь (3ч)**

*Газ и пыль в Галактике.* Межзвездный газ и пыль.

*Рассеянные и шаровые звёздные скопления.* Звездные скопления. Состав и структура Галактики. Вращение Галактики.

### **Галактики. Строение и эволюция Вселенной (8ч)**

*Галактики.* Открытие других галактик. Многообразие галактик и их основные характеристики.

*Закон Хаббла. Эффект Доплера. Красное смещение. Темная материя.  
Активные галактики и квазары Скопления галактик. Сверхмассивные  
черные дыры и активность галактик.*

*Конечность и бесконечность Вселенной — парадоксы классической  
космологии. Представление о космологии.*

*Расширяющаяся Вселенная. Эволюция Вселенной. Большой Взрыв.  
Реликтовое излучение.*

*Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Темная энергия.*

*Обнаружение планет возле других звёзд. Внесолнечные планеты.*

*Поиски жизни и разума во Вселенной. Проблема существования жизни во  
Вселенной.*

***Курсивом выделены темы уроков в соответствии с УМК.***



### III. Тематическое планирование

Наименование темы (в соответствии с Примерной программой)	Кол- во часов	Характеристика видов деятельности кадет	Форма контроля
Предмет астрономии	1	Выполнение заданий учителя. Знакомство с учебником. Анализ роли наблюдений в астрономии, значения астрономии. Изучение структуры и масштабов Вселенной	Устный опрос
Основы практической астрономии	5	<p>Изучение названия некоторых созвездий, их конфигураций, основных точек, линий и кругов на небесной сфере:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- горизонт;</li> <li>- полуденная линия;</li> <li>- небесный меридиан;</li> <li>- небесный экватор;</li> <li>- эклиптика;</li> <li>- зенит;</li> <li>- полюс мира;</li> <li>- ось мира;</li> <li>- точки равноденствий и солнцестояний.</li> </ul> <p>Получение теоремы о высоте полюса мира над горизонтом. Работа с текстом учебника над основными понятиями сферической и практической астрономии, а так же решение задач на их вычисление:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кульминация и высота светила над горизонтом;</li> <li>- прямое восхождение и склонение;</li> <li>- сутки;</li> <li>- отличие между новым и старым стилями;</li> </ul>	<p>Входной контроль (тест) Тестовые задания Устный опрос Проверка тетрадей Подготовка докладов Решение задач</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- угловые размеры Луны и Солнца;</li> <li>- даты равноденствий и солнцестояний;</li> <li>- угол наклона эклиптики к экватору;</li> <li>- соотношения между мерами и мерами времени для измерения углов;</li> <li>- продолжительность года;</li> <li>- число звёзд, видимых невооружённым взглядом;</li> <li>- принципы определения географической широты и долготы по астрономическим наблюдениям;</li> <li>- причины и характер видимого движения звезд и Солнца, а также годичного движения Солнца</li> </ul> <p>Работа с подвижной звёздной картой для решения следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) определять координаты звёзд, нанесённых на карту;</li> <li>б) по заданным координатам объектов (Солнце, Луна, планеты) наносить их положение на карту;</li> <li>в) устанавливать карту на любую дату и время суток, ориентировать её и определять условия видимости светил.</li> </ul> <p>Решать задачи на связь высоты светила в кульминации с географической широтой места наблюдения.</p> <p>Определять высоту светила в кульминации и его склонение, географическую высоту места наблюдения, рисовать чертёж в соответствии с условиями задачи.</p> <p>Осуществлять переход к разным системам счета времени.</p> <p>Находить стороны света по Полярной звезде и полуденному Солнцу.</p> <p>Отыскивать на небе следующие созвездия и наиболее яркие</p>	
--	--	--

		<p>звёзды в них:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Большую Медведицу,</li> <li>- Малую Медведицу (с Полярной звездой),</li> <li>- Кассиопею,</li> <li>- Лиру (с Вегой),</li> <li>- Орёл (с Альтаиром),</li> <li>- Лебедь (с Денебом),</li> <li>- Возничий (с Капеллой),</li> <li>- Волопас (с Арктуром),</li> <li>- Северную корону,</li> <li>- Орион (с Бетельгейзе),</li> <li>- Телец (с Альдебараном),</li> <li>- Большой Пёс (с Сириусом)</li> </ul>	
Законы движения небесных тел	3	<p>Работать с учебником по определению следующих понятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гелиоцентрическая система мира;</li> <li>- геоцентрическая система мира;</li> <li>- синодический период;</li> <li>- звёздный период;</li> <li>- горизонтальный параллакс;</li> <li>- угловые размеры светил;</li> <li>- первая космическая скорость;</li> <li>- вторая космическая скорость.</li> </ul> <p>Оценивание размеров и массы Земли.  Оценивание расстояний до небесных тел и их масс по закону Кеплера.  Определять связь законов Кеплера с законом тяготения  Применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при</p>	<p>Тестовые задания  Устный опрос  Проверка тетрадей  Подготовка докладов  Решение задач</p>

		<p>объяснении движения планет и космических аппаратов.  Решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера</p>	
Солнечная система	7	<p>Работать с текстом над следующими понятиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- происхождение Солнечной системы;</li> <li>- основные закономерности в Солнечной системе;</li> <li>- космогонические гипотезы;</li> <li>- система Земля–Луна;</li> <li>- основные движения Земли;</li> <li>- форма Земли;</li> <li>- природа Луны;</li> <li>- общая характеристика планет земной группы (атмосфера, поверхность);</li> <li>- общая характеристика планет-гигантов (атмосфера; поверхность);</li> <li>- спутники и кольца планет-гигантов;</li> <li>- астероиды и метеориты;</li> <li>- пояс астероидов;</li> <li>- кометы и метеоры</li> </ul> <p>Работать с планом Солнечной системы и справочными данными, анализировать их.  Определять по астрономическому календарю, какие планеты и в каких созвездиях видны на небе в данное время.  Находить планеты на небе, отличая их от звёзд.  Применять законы Кеплера и закон всемирного тяготения при</p>	<p>Тестовые задания  Устный опрос  Проверка тетрадей  Подготовка докладов  Решение задач</p>

		<p>объяснении движения планет и космических аппаратов.  Решать задачи на расчёт расстояний по известному параллаксу (и наоборот), линейных и угловых размеров небесных тел, расстояний планет от Солнца и периодов их обращения по третьему закону Кеплера</p>	
Методы астрономических исследований	3	<p>Анализировать основные физические характеристики Солнца:  - масса,  - размеры,  - температура.  Изучать при работе с текстом схему строения Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере.  Анализировать основные проявления солнечной активности, их причины, периодичность и влияние на Землю.</p>	<p>Тестовые задания  Устный опрос  Проверка тетрадей  Подготовка докладов  Решение задач</p>
Звезды	4	<p>Анализировать основные характеристики звёзд в сравнении с Солнцем по параметрам:  - спектр,  - температура,  - светимость.  Работать с текстом и проводить анализ:  - пульсирующие и взрывающиеся звезды;  - порядок расстояния до звёзд.  Выполнение расчетов по определению размеров звёзд;  Перевод единиц измерения астрономических расстояний:  - парсек,  - световой год.  Анализ важнейших закономерностей мира звёзд.  Работа с диаграммой «спектр–светимость» и «масса–</p>	<p>Тестовые задания  Устный опрос  Проверка тетрадей  Подготовка докладов  Решение задач</p>

	<p>светимость» и умение ее анализировать.</p> <p>Расчет масс двойных звёзд.</p> <p>Изучение основных параметров состояния звёздного вещества:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- плотность,</li> <li>- температура,</li> <li>- химический состав,</li> <li>- физическое состояние;</li> </ul> <p>Работа с учебником над понятиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- годичный параллакс,</li> <li>- светимость,</li> <li>- абсолютная звёздная величина;</li> </ul> <p>Работа с текстом по изучению устройства и назначения телескопа.</p> <p>Изучение устройство и назначение рефракторов и рефлекторов</p> <p>Применение основных положений ведущих физических теорий при объяснении природы Солнца и звёзд.</p> <p>Решение задач на расчёт расстояний до звёзд по известному годичному параллаксу и обратных, на сравнение различных звёзд по светимостям, размерам и температурам.</p> <p>Анализировать диаграммы «спектр–светимость» и «масса–светимость».</p> <p>Находить на небе звёзды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- альфы Малой Медведицы,</li> <li>- альфы Лиры,</li> <li>- альфы Лебедя,</li> <li>- альфы Орла,</li> <li>- альфы Ориона,</li> </ul>	
--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- альфы Близнецов,</li> <li>- альфы Возничего,</li> <li>- альфы Малого Пса,</li> <li>- альфы Большого Пса,</li> <li>- альфы Тельца.</li> </ul>	
Наша Галактика - Млечный Путь	3	<p>Работа с текстом над понятиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие туманности;</li> <li>- основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике.</li> </ul> <p>Вычислять примерные значения следующих величин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры;</li> <li>- массу и размеры чёрной дыры по движению отдельных звёзд.</li> </ul> <p>Уметь объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе; находить расстояния между звёздами в окрестности Солнца, их число в Галактике, её размеры.</p> <p>Оценивать массу и размер чёрной дыры по движению звёзд.</p> <p>Изучить основные физические параметры, химический состав и распределение межзвёздного вещества в Галактике;</p> <p>Оценивать примерные значения следующих величин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные типы галактик, различия между ними;</li> <li>- примерное значение и физический смысл постоянной Хаббла;</li> <li>- возраст наблюдаемых небесных тел.</li> </ul> <p>Объяснять причины различия видимого и истинного распределения звёзд, межзвёздного вещества и галактик на небе</p>	<p>Тестовые задания</p> <p>Устный опрос</p> <p>Проверка тетрадей</p> <p>Подготовка докладов</p> <p>Решение задач</p>
Галактики. Строение	8	Получать связь закона всемирного тяготения с представлениями	Итоговый контроль

и Вселенной	эволюция	<p>о конечности и бесконечности Вселенной. Работа с текстом над анализом понятий, астрономических моделей и методов исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фотометрический парадокс;</li> <li>- необходимость общей теории относительности для построения модели Вселенной;</li> <li>- понятие «горячая Вселенная»;</li> <li>- крупномасштабная структура Вселенной;</li> <li>- метagalactica;</li> <li>- космологические модели Вселенной;</li> <li>- теория ускоренного расширения Вселенной;</li> <li>- тёмная энергия;</li> <li>- зачем в уравнение Эйнштейна была введена космологическая постоянная;</li> <li>- условия возникновения планет около звёзд;</li> <li>- методы обнаружения экзопланет около других звёзд;</li> <li>- об эволюции Вселенной и жизни во Вселенной;</li> <li>- проблемы поиска внеземных цивилизаций;</li> <li>- формула Дрейка.</li> </ul> <p>Использовать знания по физике и астрономии для описания и объяснения современной научной картины мира Использовать знания, полученные по физике и астрономии, для описания и объяснения современной научной картины мира; Обосновывать свою точку зрения о возможности существования внеземных цивилизаций и их контактов с нами</p>	<p>Тестовые задания Устный опрос Проверка тетрадей Подготовка докладов Решение задач</p>
Итого	34		



## Список литературы

### Учебно-методический комплекс

1. Астрономия. 10-11 классы. Методическое пособие. Базовый уровень. Под ред. Чаругина В.М. (2017, 32с.)
2. Астрономия. 10-11 классы. Задачник. Угольников О. С. (2019, 80с.)
3. Астрономия. 10-11 классы. Базовый уровень. Чаругин В.М. (2018, 144с.)

### Электронные образовательные ресурсы

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР): <http://fcior.edu.ru>
3. Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей: <http://www.fizika.ru>

### Дополнительные источники:

1. Воронцов-Вельяминов, Б. А. Астрономия. Базовый уровень. 11 кл.: учебник / Б. А. Воронцов-Вельяминов, Е. К. Страут. – М.: Дрофа, 2015. – 237 с.
2. Галузо, И. В. Астрономия: Сб. разноуровневых заданий: Учеб. пособие для 11 кл. / И. В. Галузо, В. А. Голубев, А. А. Шимбалев. – Мн: ЧУП «Изд-во Юнипресс», 2005. – 272 с.
3. Малахова, Г. И. Дидактический материал по астрономии: Пособие для учителя. / Г. И. Малахова, Е. К. Страут. – М.: Просвещение, 1989. – 96 с.
4. Воронцов-Вельяминов, Б. А. Сборник задач по астрономии: Пособие для учащихся. / Б. А. Воронцов-Вельяминов. – М.: Просвещение, 1980. – 56 с.
5. Открытый банк заданий ЕГЭ – Физика // <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>
6. <http://www.stellarium.org/ru> - виртуальный планетарий.
7. <https://goo.gl/wqHFDU><https://goo.gl/Sb8XZm><https://goo.gl/9arq8E><https://goo.gl/n8wk5L>
8. Солнечное затмение: иллюстрация к учебнику А. В. Перышкина. Физика-8 кл. – М. Дрофа, 2016. – стр. 191, рис. 126.