Муниципальное общеобразовательное учреждение

«Туношёнская средняя школа имени Героя России Селезнёва А.А.»

Ярославского муниципального округа

Согласовано на заседании ШМО «Утверждаю»

Протокол № \_\_\_\_\_ Приказ № \_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г

Руководитель ШМО Директор школы

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Балкова СЕ

**Рабочая программа**

**учебного предмета «Астрономия»**

**для среднего общего образования**

**Срок освоения программы: 1 год (11 класс)**

Составила

Аврамова О.Б.

учитель физики

2025 год

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Школьный курс астрономии знакомит обучающихся с современной естественно-научной картиной мира, с развитием представлений о строении Вселенной, с длительным и сложным путём познания человечеством окружающей природы и своего места в ней.

Астрономия — это учебный предмет, направленный на изучение достижений современной науки и техники, на формирование основ знаний методов и результатов научных исследований, на использование фундаментальных физических законов природы для изучения небесных тел и Вселенной как целого.

Основная цель курса астрономии — заложить прочный фундамент научного мировоззрения обучающихся на основе знакомства с методами научного познания в приложении к космическим объектам, продемонстрировать принципиальную возможность познания человеком окружающего мира небесных тел.

Основными задачами изучения астрономии на уровне среднего общего образования являются:

• формирование представлений о месте Земли и человечества во Вселенной;

• объяснение наблюдаемых на небе природных астрономических явлений;

• приобретение знаний о физической природе небесных тел и систем, о пространственных и временных масштабах наблюдаемой Вселенной, о наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;

• формирование навыков использования естественнонаучных и прежде всего физико-математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики;

• формирование интереса к изучению естественных наук, развитие представлений о существующих сферах профессиональных работ, связанных с астрономией и космической деятельностью;

• развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по астрономии с использованием различных источников информации и современных информационных технологий.

Изучение астрономии в общем образовании обусловливается важностью вклада астрономии в создание научной картины мира и формирование научного миропонимания современного человека. В  рамках курса астрономии изучаются наблюдаемые астрономические явления, а также природа и эволюция наблюдаемых космических объектов.

Концептуальным ядром курса астрономии является раскрытие представлений о строении и эволюции окружающего нас мира и методах астрономических исследований. Курс астрономии включает как традиционные вопросы практической астрономии, имеющие исторические корни, так и современные достижения астрофизики, полученные в результате наземных и космических исследований:

• сведения о природе и физических характеристиках планетных тел Солнечной системы и Солнца;

• общие представления о теории формирования звёзд и планетных систем; • вопросы эволюции звёзд;

• вопросы строения и динамики нашей Галактики и других галактик;

• представление о структуре и эволюции наблюдаемой Вселенной.

При изучении астрономии должны быть усвоены основные законы и закономерности, действующие во Вселенной  — как на Земле, так и в космосе: закон сохранения энергии, законы механики, газовые законы, закон всемирного тяготения, законы Кеплера, закон Вина, закон Стефана — Больцмана и др.

Важнейшим аспектом курса астрономии является знакомство с особенностями методологии этой науки, поскольку основа получения информации об объектах Вселенной — это наблюдения. Совокупность наземных и внеатмосферных средств наблюдения позволила сделать наблюдательную астрономию всеволновой и изучать всё многообразие процессов во Вселенной, а с учётом появившихся возможностей детектирования, помимо электромагнитных волн, ещё нейтрино и гравитационных волн астрономия стала многоканальной.

Одним из важнейших практических приложений астрономии является космонавтика, которая обеспечивает развитие внеатмосферных методов наблюдения, исследование Земли и Солнца из космоса, освоение космического пространства с помощью космических летательных аппаратов  — искусственных спутников, автоматических станций, пилотируемых космических кораблей. Исторические аспекты развития космонавтики, родиной которой стала наша страна, определяют большое воспитательное значение курса.

Курс астрономии имеет тесные межпредметные связи прежде всего с курсом физики, а также с другими школьными предметами. Для освоения включённых в программу тем необходимо понимать смысл основных законов механики, термодинамики и электродинамики, физики газов, оптики, атомной и ядерной физики. Отбор содержания данной программы базируется на физических явлениях и закономерностях, изученных в курсе физики основной школы.

При изучении астрономии важны и межпредметные связи с математикой, прежде всего для понимания и получения различных количественных соотношений, характеризующих свойства космических объектов и графических способов представления информации. Однако для освоения курса не требуются навыки проведения сложных математических преобразований и вычислений.

Исходя из цели изучения астрономии в средней школе, основной акцент при отборе содержания сделан на вопросах изучения физической природы наблюдаемых астрономических тел и явлений. Отбор содержания базируется на логико-историческом принципе и осуществляется с учётом имеющегося у обучающихся запаса знаний по физике и математике.

Важнейшее мировоззренческое значение имеют астрономические наблюдения  — невооружённым глазом или с помощью школьного телескопа, а также работа с астрономическим материалом (изображения, схемы, карты неба, справочный материал) с использованием Интернета.

В  курсе астрономии выделяют следующие основные содержательные линии:

• влияние астрономических открытий на развитие цивилизации;

• роль нашей страны в освоении космического пространства;

• особенности астрономических методов изучения космических объектов;

• объяснение видимых невооружённым глазом астрономических явлений (видимые движения небесных тел, затмения, метеоры и др.);

• характеристики наблюдаемых тел Солнечной системы;

• физическая природа Солнца и звёзд и их эволюция;

• строение и эволюция Вселенной, пространственновременные масштабы исследуемой области Вселенной.

Изучение астрономии даёт возможность понять сущность наблюдаемых астрономических явлений, познакомиться с научными методами исследования объектов Вселенной, расширить представления о важных физических законах и их проявлении в космосе, осознать место Земли в Солнечной системе, Галактике, Вселенной; выработать сознательное отношение к антинаучным воззрениям.

‌На изучение астрономии на уровне среднего общего образования отводится 34 часа (1 час в неделю).‌‌

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

* ​‌Астрономия. Базовый уровень. 11 класс : учебник / Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. – 5-е изд., пересмотр. – М.: Дрофа, 2018.
* Астрономия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый уровень / В.М. Чаругин. – М. : Просвещение, 2018.

​‌‌**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

​‌‌​• Засов А. В. Астрономия. 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций / А. В. Засов, В. Г. Сурдин. Засов А. В.

• Астрономия. 10-11 классы. Методическое пособие для учителя / А. В. Засов, В. Г. Сурдин.

• Засов А. В.  Астрономия. 10-11 классы. Примерная рабочая программа / А. В. Засов, В. Г. Сурдин.

• Татарников А.М. Астрономия. Сборник задач и упражнений. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразоват. организаций / А.М. Татарников, О.С. Угольников, Е.Н. Фадеев

• Сурдин В.Г. Астрономические олимпиады: Задачи с решениями

• Гомулина Н.Н. Астрономия: Проверочные и контрольные работы. 10-11 классы : учеб. пособие / Н.Н. Гомулина

•

•

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

​​‌‌​• https://m.edsoo.ru

• https://tunsh.ru

• https://myschool.edu.ru

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

**Тема 1**

**Астрономия: её задачи и возможности**

Предмет астрономии. Объекты, наблюдаемые на небе. Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Астрономия как фундаментальная наука. Космическая деятельность человечества. Роль космических исследований в астрономии.

Пространственные масштабы изучаемой Вселенной. Как определяются расстояния до космических объектов. Методы триангуляции, радиолокации, сопоставление световых потоков. Единицы расстояния: астрономическая единица, световой год, парсек.

Структура и масштаб наблюдаемого мира — от атомов до далёких галактик. Универсальный характер физических законов.

**Тема 2**

**Видимые движения небесных тел**

Звёзды и созвездия. Зодиакальные созвездия. Звёздные величины. Карта звёздного неба. Небесная сфера. Наблюдаемые движения Солнца, Луны, звёзд, планет. Высота кульминации. Изменение вида звёздного неба в течение года.

Солнечные и звёздные сутки. Время и календарь.

Астеризмы и созвездия.

Солнечные и лунные затмения. Предсказание затмений.

**Тема 3**

**Движение космических тел под действием сил гравитации**

Гелиоцентрическая система мира. Движение планет вокруг Солнца. Законы Кеплера, закон всемирного тяготения, орбиты и траектории. Круговая скорость и скорость убегания. Искусственные спутники Земли (ИСЗ). Траектории космических аппаратов. Определение масс небесных тел.

**Тема 4**

**Солнечная система**

Состав и строение Солнечной системы. Луна, физические условия на поверхности. Исследование Луны космическими аппаратами и пилотируемыми экспедициями.

Планеты земной группы.

Планеты-гиганты и их спутники, планеты-карлики.

Малые тела Солнечной системы. Астероиды, кометы, метеорное вещество, метеориты. Астероидная опасность и её предупреждение.

Экзопланеты: методы обнаружения и исследования. Возможность существования жизни на экзопланетах.

**Тема 5**

**Методы астрономических исследований**

Различные типы астрономических измерений. Принцип работы и возможности телескопа. Современные оптические телескопы. Радиотелескопы. Радиоизлучение из космоса.

Шкала электромагнитных волн. Космические источники излучения в различных областях спектра. Тепловое и нетепловое излучение. Внеатмосферная астрономия. Рентгеновские, гамма- и инфракрасные телескопы.

Особенности спектров различных космических источников. Представление о спектральном анализе. Эффект Доплера в астрономии.

**Тема 6**

**Солнце и звёзды**

Общие характеристики Солнца: температура, масса, размер, светимость, физическая причина яркого излучения. Закон Стефана — Больцмана. Химический состав и состояние вещества.

Наблюдаемые детали на поверхности Солнца. Солнечная атмосфера. Магнитное поле на Солнце. Солнечный ветер.

Активные процессы на Солнце. Солнечно-земные связи.

Звёзды как газовые шары. Наблюдаемые характеристики (температура, светимость, масса, размер, плотность, химический состав вещества).

Строение звёзд. Термоядерные источники энергии Солнца и звёзд. Эволюция Солнца и звёзд. Красные гиганты.

Необычные звёзды: белые карлики, нейтронные звёзды, пульсары.

Звёзды в тесных двойных системах. Чёрные дыры. Конечные стадии эволюции.

Звёзды, меняющие свою светимость. Переменные звёзды, цефеиды. Новые и сверхновые звёзды. Остатки сверхновых звёзд.

**Тема 7**

**Галактики**

Состав, структура и размеры нашей Галактики. Спиральные ветви. Движение звёзд и вращение Галактики. Межзвёздная газово-пылевая среда. Космические лучи и  межзвёздное магнитное поле. Формирование звёзд и планетных систем.

Многообразие наблюдаемых галактик. Звёздообразование в галактиках. Активные ядра. Взаимодействующие галактики. Активные ядра галактик и квазары.

**Тема 8**

**Эволюция Вселенной**

Необратимые изменения во Вселенной. Красное смещение и расширение Вселенной. Постоянная Хаббла. Модели расширяющейся Вселенной. Фоновое, или реликтовое, излучение.

Современные представления о далёком прошлом Вселенной.

**Наблюдения**

Наблюдения звёзд и других астрономических объектов  важны в изучении астрономии, они способствуют углублению интереса к этой науке. Желательно посвятить наблюдениям как минимум один час на открытом воздухе, особенно если имеется возможность использовать телескоп. Однако наблюдения требуют тёмного вечернего времени, они не предусмотрены сеткой учебных часов, их трудно планировать из-за переменных погодных условий.

В дневное время при наличии телескопа несложно организовать наблюдения Солнца с использованием экрана, на который проецируется изображение солнечного диска.

Вечерние наблюдения в телескоп включают следующие объекты:

• Луна (моря, горы, кратеры), отождествление наблюдаемых деталей лунной поверхности с их изображением на карте Луны;

• планеты (исходя из условий видимости);

• газовые туманности (Туманность Ориона) и звёздные скопления (Плеяды, χ (хи) и h (аш) Персея, Ясли);

• Туманность Андромеды.

Если организация вечерних наблюдений под руководством учителя оказывается затруднительной, наблюдения невооружённым глазом следует рекомендовать как самостоятельное или коллективное задание для школьников, реализуемое на открытой площадке вдали от ярких огней в  тёмное время суток в ясную погоду. Это можно осуществить в рамках проектной деятельности учащихся.

Наблюдения звёздного неба невооружённым глазом включают:

• поиски созвездий с использованием компьютерных звёздных карт и приложений для определения положения небесных объектов на небе на конкретную дату;

• нахождение Полярной звезды, ярких планет (Венера, Марс, Юпитер, Сатурн  — исходя из условий их видимости);

• отождествление наиболее ярких звёзд, находящихся достаточно высоко над горизонтом во время наблюдений, руководствуясь картой звёздного неба.

В наблюдениях рекомендуется использовать в качестве справочного пособия «Школьный астрономический календарь» на текущий учебный год.

**Межпредметные связи**

***Математика.*** Графики функций, стандартный вид числа. Логарифмы. Конические сечения.

***Физика.*** Законы механики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы геометрической оптики, оптические системы, спектральный анализ, шкала электромагнитных излучений, эффект Доплера, магнитные поля, газовые законы, законы термодинамики, элементарные частицы, термоядерные реакции.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Личностные результаты**

Изучение курса астрономии вносит вклад в достижение личностных результатов, которые отражают готовность обучающихся к саморазвитию, их мотивацию к целенаправленной познавательной деятельности и включают:

• формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

• готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

• навыки сотрудничества со сверстниками и преподавателями в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

• готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию;

• осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов.

**Метапредметные результаты**

В  процессе изучения курса астрономии обучающийся получит возможность научиться:

• самостоятельно определять цели познавательной деятельности и использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

• общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности;

• применять навыки познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыки разрешения проблем;

• самостоятельно искать методы решения практических задач, применять различные методы познания;

• осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность, ориентироваться в источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

• использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением техники безопасности, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

**Предметные результаты**

В процессе изучения курса астрономии ученик научится:

• приводить примеры практического использования астрономических знаний в повседневной жизни; примеры вклада учёных в развитие представлений об окружающем Землю мире;

• характеризовать основные этапы развития космонавтики, знать роль нашей страны в развитии космической деятельности человечества;

• высказывать оценочные суждения о роли астрономических знаний в развитии цивилизации, о мировоззренческом значении астрономии, её взаимосвязи с особенностями профессий и профессиональной деятельности, связанной с  астрономическими исследованиями или практическими приложениями астрономии;

• ориентироваться на звёздном небе, находить наиболее узнаваемые созвездия и яркие звёзды; пользоваться компьютерными приложениями для определения положения Солнца, Луны, планет и других космических объектов на заданные дату и время суток для данного населённого пункта;

• характеризовать использование методов научного познания в астрономии: методов определения расстояний и линейных размеров небесных тел, определения масс небесных тел, использования телескопов для астрономических наблюдений, спектрального анализа, получения астрономической информации в различных диапазонах электромагнитных излучений наземными и космическими обсерваториями;

• использовать при описании небесных объектов и  космических процессов такие астрономические понятия, как геоцентрическая и гелиоцентрическая системы, небесная сфера, небесный экватор, эклиптика, полюсы мира, кульминация, звёздная карта, созвездие, всемирное и поясное время, внесолнечная планета (экзопланета), комета, астероид, метеор, метеорит, планета, спутник планеты, искусственный спутник, первая и вторая космические скорости, звезда, различные типы звёзд, атмосфера Солнца, солнечные вспышки, солнечный ветер, новые и сверхновые звёзды, красный гигант, главная последовательность, белый карлик, нейтронная звезда, чёрная дыра, пульсар, Солнечная система, параллакс, звёздные скопления, межзвёздная среда, газовые туманности, молекулярные облака, Галактика, типы галактик, активное ядро галактики, квазар, расширение Вселенной (Большой взрыв), фоновое, или реликтовое, излучение, постоянная Хаббла, физические величины, часто используемые в астрономии (парсек, световой год, астрономическая единица, звёздная величина, угловая секунда, масса и светимость Солнца);

• иметь представление о планетах земной группы и планетах-гигантах; малых телах Солнечной системы; основных типах звёзд; основных типах галактик;

• сравнивать основные свойства планет Солнечной системы; иметь представление о физике Солнца и активных процессах на Солнце; составе и природе звёзд и возможных путях эволюции звёзд различной массы; процессе формирования звёзд и планетных систем; составе, структуре и размерах Галактики; движении звёзд в Галактике, типах других галактик и структуре и эволюции Вселенной как целого;

• объяснять наблюдаемые (суточные и годичные) движения Солнца, Луны, звёзд, планет; знать принципы построения календарей; особенности движения планет вокруг Солнца и движения искусственных спутников Земли; условия наступления солнечных и лунных затмений; объяснять причину смены фаз Луны; причины возникновения приливов и отливов; природу, источники энергии и эволюцию звёзд, причину красного смещения в спектрах галактик;

• использовать при выполнении учебных заданий справочные материалы, ресурсы Интернета, осуществлять эффективный поиск необходимой информации, критически оценивать достоверность получаемой информации.

**Элементы адаптации программы для одаренных и отстающих учеников**

Для усиления эффективности работы со **слабоуспевающими учащимися** использовать новые образовательные технологии. Инновационные формы и методы обучения: личностно-ориентированный подход и разноуровневую дифференциацию на всех этапах урока. Организовать индивидуально-групповую работу, применяя дифференцированные проверочные работы, творческие работы по выбору. При опросе слабоуспевающим школьникам дается примерный план ответа, разрешается пользоваться планом, составленным дома, больше времени готовиться у доски, делать предварительные записи, пользоваться наглядными пособиями и т.к. Ученикам задаются наводящие вопросы, помогающие последовательно излагать материал. В процессе изучения нового материала внимание отстающих учеников концентрируется на наиболее важных и сложных разделах изучаемой темы, учитель чаще обращается к ним с вопросами, выясняя степень понимания учебного материала. При организации домашнего задания для таких детей подбирается задания по осознанию и исправлению ошибок.

Для активизации **слабоуспевающих учащихся** на уроке, повышения мотивации к изучению физики используются разнообразные **формы и методы работы**:

1. Игры, ситуаивные беседы.

2. Игры-соревнования

3. Используются опорные карточки, подстановочные упражнения.

4. Опорные схемы

5.Тестовый материал или сборники упражнений, с помощью которых выполняются тренировочные упражнения (тренинг) от простого к сложному.

6.Таблицы, плакаты и схемы для самоконтроля;

**С целью профилактики работы** со **слабоуспевающими** необходимо:

- подкреплять сильного ученика при работе в паре со слабым (ведущая роль отводится сильному ученику),

- проводить дополнительные консультации,

- снижать темп опроса,

- проверять запись домашних работ,

- организовать специальную систему домашних заданий: подготовка памяток; творческие задания, разбивка домашнего задания на блоки,

- ссылка на аналогичное задание, выполненное ранее,

- напоминать прием и способ выполнения задания,

- сделать ссылку на правило,

- проверять все домашние задания, контролировать выполнение их после уроков (в случае отсутствия),

- регулярно оповещать родителей об успеваемости слабоуспевающего ребенка.

Для активизации **одаренных учащихся** на уроке, повышения мотивации к изучению физики используются разнообразные **формы и методы работы**:

1. Игры, ситуативные беседы.

2. Игры-соревнования

1. Разноуровневые карточки с заданиями

4. Тестовый материал или сборники упражнений, с помощью которых выполняются тренировочные упражнения (тренинг) от простого к сложному.

5. Таблицы, плакаты и схемы для самоконтроля;

1. Карточки, в которых показаны образцы того, как следует выполнять задание.

7. Карточки для индивидуальной работы;

8. Задания с выбором ответа.

9. Групповой проект

**Примерные темы рефератов и проектов.**

1. Из истории становления геоцентрической и гелиоцентрической систем мира.

2. Планеты Солнечной системы: химический состав атмосферы, внутреннее строение, рельеф, естественные спутники, магнитное поле.

3. Гипотезы происхождения Солнечной системы.

4. Малые тела Солнечной системы: примеры и характеристики.

5. Проявления солнечной активности и их влияние на протекание процессов на Земле.

6. Звезды: основные характеристики, спектральные классы, диаграмма «спектр — светимость».

7. Почему существование черных дыр не вызывает сомнений?

8. Переменные, новые и сверхновые звезды: примеры и основные характеристики.

9. Как можно обнаружить экзопланеты?

10. Квазары и радиогалактики: история открытия, механизм генерации излучения, примеры.

11. Типы галактик и их примеры.

12. Эффект Доплера в астрофизике.

13. Закон Хаббла: история установления, примеры применения, значение для развития астрофизики.

14. Г. А. Гамов и гипотеза Большого взрыва.

15. Темная материя и темная энергия — это одно и то же?

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** | **Деятельность учителя с учетом программы воспитания** |
| **Всего** | **Практические работы** | **Контрольные работы** |
| 1 | Астрономия: ее задачи и возможности | 3 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/39859ef1> | 1. Устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимся, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; 2. Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов; 3. Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся; 4. Организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией, получаемой на уроке, обсуждать, высказывать мнение; 5. Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации;   6) Управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность;  7) Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся: самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам;  8) Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов;  9) Выказать свой интерес к увлечениям, мечтам, жизненным планам, проблемам детей/обучающихся в контексте содержания учебного предмета;  10) Формировать у обучающихся культуру здорового и безопасного образа жизни;  11) Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся на основе восприятия элементов действительности: наблюдение за демонстрациями учителя, просмотр учебных фильмов. |
| 2 | Видимые движения небесных тел | 5 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/39859ef1> |
| 3 | Движение космических тел под действием сил гравитации | 5 |  | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/39859ef1> |
| 4 | Солнечная система | 4 | 0,5 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/39859ef1> |
| 5 | Методы астрономических исследований | 3 | 0,5 | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/39859ef1> |
| 6 | Солнце и звезды | 8 | 0,5 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/39859ef1> |
| 7 | Эволюция Вселенной | 4 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/39859ef1> |
| Обобщающее повторение | | 2 |  | 1 |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 34 | 2,5 | 3 |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**11 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№ урока в разделе** | **Тема урока** | **ПР** | **Электронные цифровые образовательные ресурсы** | **Дата проведения урока** | **Домашнее задание** |
| **Тема 1.** **Астрономия: ее задачи и возможности** | | | | | | |
| 1 | 1 | Чем занимается астрономия. Этапы развития астрономии |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ad73e145> | 06.09 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 1 |
| 2 | 2 | Космическая деятельность человека |  |  | 13.09 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 2 |
| 3 | 3 | Пространственные масштабы изучаемой Вселенной |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/4877aa1e> | 20.09 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 3 |
| **Тема 2: Видимые движения небесных тел** | | | | | | |
| 4 | 1 | Небо дневное и ночное. Созвездия и астеризмы |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/aac588eb> | 27.09 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 4 |
| 5 | 2 | Карта звездного неба. Наблюдаемые движения звезд, планет, Солнца и Луны | 1 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/aac588eb> | 05.10 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 5 |
| 6 | 3 | Система небесных координат |  |  | 11.10 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 6 |
| 7 | 4 | Время и календарь |  |  | 18.10 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 7 |
| 8 | 5 | Движение планет. Затмения Луны и Солнца |  |  | 25.10 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 8 |
| **Тема 3. Движение космических тел под действием сил гравитации** | | | | | | |
| 9 | 1 | Геоцентрическая система мира. Система Коперника |  |  | 08.11 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 9 |
| 10 | 2 | Движение планет вокруг Солнца. Законы Кеплера |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/39c44028> | 15.11 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 10 |
| 11 | 3 | Закон всемирного тяготения |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/39c44028> | 22.11 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 11 |
| 12 | 4 | Орбиты космических тел. Небесная механика и орбиты космических аппаратов |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/39c44028> | 29.11 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 12 |
| 13 | 5 | Контрольная работа № 1 |  |  | 06.12 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 13 |
| **Тема 4. Солнечная система** | | | | | | |
| 14 | 1 | Общий обзор Солнечной системы | 0,5 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/22748eb4> | 13.12 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 14 |
| 15 | 2 | Планеты-карлики и малые тела Солнечной системы |  |  | 20.12 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 15 |
| 16 | 3 | Метеоры, метеориты и астероидная опасность |  |  | 27.12 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 16 |
| 17 | 4 | Экзопланеты |  |  | 17.01 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 17 |
| **Тема 5. Методы астрономических исследований** | | | | | | |
| 18 | 1 | Типы астрономических измерений. Телескопы | 0,5 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/4877aa1e> | 24.01 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 18 |
| 19 | 2 | Шкала электромагнитных волн. Внеатмосферные астрономические наблюдения. Спектральный анализ |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/39c44028> | 31.01 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 19 |
| 20 | 3 | Контрольная работа № 2 |  |  | 07.02 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 20 |
| **Тема 6. Солнце и звезды** | | | | | | |
| 21 | 1 | Солнце как звезда. Атмосфера Солнца и солнечный ветер |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/22748eb4> | 14.02 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 21 |
| 22 | 2 | Солнечная активность | 0,5 | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/22748eb4> | 21.02 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 22 |
| 23 | 3 | Звезды как газовые шары. Состав, физические свойства и строение звезд. Источники энергии Солнца и звезд |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/22748eb4> | 28.02 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 23 |
| 24 | 4 | Эволюция Солнца и звезд и конечные стадии эволюции |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/42169944>  <https://m.edsoo.ru/b3cb766c> | 07.03 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 24 |
| 25 | 5 | Переменные и взрывающиеся звезды |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/d09da494> | 14.03 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 25 |
| **Тема 7. Галактики** | | | | | | |
| 26 | 1 | Наша Галактика – Млечный Путь. Состав и структура Галактики. Движение звезд и вращение Галактики |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7cd10a0a> | 21.03 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 26 |
| 27 | 2 | Межзвездная среда. Космические лучи и межзвездное магнитное поле. Газовые облака. Образование звезд и планет из межзвездной среды |  |  | 05.04 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 27 |
| 28 | 3 | Галактики различных типов и их наблюдаемые особенности. Взаимодействующие галактики. Активные ядра галактик. Квазары |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7cd10a0a> | 11.04 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 28 |
| **Тема 8. Эволюция Вселенной** | | | | | | |
| 29 | 1 | Необратимые изменения во Вселенной. Красное смещение и расширение Вселенной. Постоянная Хаббла |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/3dbdf0d2> | 18.04 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 29 |
| 30 | 2 | Модели расширяющейся Вселенной |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ce234633> | 25.04 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 30 |
| 31 | 3 | Фоновое электромагнитное реликтовое излучение |  |  | 02.05 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 31 |
| 32 | 4 | Далекое прошлое Вселенной |  |  | 09.05 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 32 |
| Обобщающее повторение | | | | | | |
| 33 | 1 | Итоговая контрольная работа |  |  | 16.05 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 33 |
| 34 | 2 | Подведение итогов учебного года |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/d37d9ffe>  <https://m.edsoo.ru/2bffb94c> | 23.05 | <https://tunsh.ru> Курс Астрономия-11 Урок 34 |