

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 14» ГОРОДА КАЛУГИ

Приложение к ООП СОО

Принято на заседании педагогического  
Совета МБОУ «Средняя общеобразовательная  
школа № 14» г. Калуги  
Протокол №1 от 28.08.2020 г.

Утверждено директором  
МБОУ «Средняя общеобразовательная  
школа № 14» г. Калуги  
Приказ № 99-01/03-01 от 31.08.2020 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ  
«АСТРОНОМИЯ»  
в старшей школе**

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Личностные результаты:

- формирование чувства гордости за российскую астрономическую науку;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, техническими средствами информационных технологий.

### Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ – компетенции);
- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

### Предметные результаты:

- формирование первоначальных представлений о существенных признаках астрономических объектов (геоцентрическая и гелиоцентрическая система, видимая

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 14» ГОРОДА КАЛУГИ

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);

- приведение доказательств (аргументация) общности развития природы космических тел и планеты Земля;
- овладение навыками определения положения основных созвездий Северного полушария: Большая Медведица, Малая Медведица, Волопас, Лебедь, Кассиопея, Орион; звезд – Полярная звезда, Арктур, Вега, Капелла, Сириус, Бетельгейзе;
- характеризовать особенности методов познания астрономии;
- использовать компьютерные приложения для определения положения Солнца, Луны, звезд на любую дату и время суток для данного населенного пункта;
- использовать приобретенные знания в практической деятельности повседневной жизни для понимания взаимосвязи астрономии с другими науками;
- выявление признаков эволюции Вселенной.

В результате изучения учебного предмета «Астрономия» на уровне среднего общего образования:

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- воспроизводить, определять и различать понятия: созвездие, высота и кульминация звезд и Солнца, эклиптика, местное, поясное, летнее и зимнее время, конфигурация планет, синодический и сидерический периоды обращения планет, горизонтальный параллакс, угловые размеры объекта, астрономическая единица, Солнечная система, планета, ее спутники, планеты земной группы, планеты-гиганты, кольца планет, малые тела, астероиды, планеты-карлики, кометы, метеоры, болиды, метеориты, звезда, модель звезды, светимость, парсек, световой год;
- перечислять исторические сведения о становлении и развитии гелиоцентрической системы мира; существенные различия природы двух групп планет и объяснять причины их возникновения;
- объяснять необходимость введения високосных лет и нового календарного стиля; наблюдаемые невооруженным глазом движения звезд и Солнца на различных географических широтах, движение и фазы Луны, причины затмений Луны и Солнца; причины возникновения приливов на Земле и возмущений в движении тел Солнечной системы; механизм парникового эффекта и его значение для формирования и сохранения уникальной природы Земли; сущность астероидно-кометной опасности, возможности и способы ее предотвращения; механизм возникновения на Солнце грануляции и пятен; причины изменения светимости переменных звезд; смысл понятий космология, Вселенная, модель Вселенной, Большой взрыв, реликтовое излучение;
- применять звездную карту для поиска на небе определенных созвездий и звезд.
- вычислять, определять расстояние до планет по горизонтальному параллаксу, а их размеры - по угловым размерам и расстоянию; расстояние до звезд по годичному параллаксу; расстояние до звездных скоплений и галактик по цефеидам на основе зависимости «период - светимость»; расстояние до галактик на основе закона Хаббла; по светимости сверхновых; массы планет на основе третьего (уточненного) закона Кеплера; время существования звезд в зависимости от их массы; возраст Вселенной на основе постоянной Хаббла;
- формулировать и обосновывать законы Кеплера, основные положения современной гипотезы о формировании всех тел Солнечной системы из единого газопылевого облака; закон Хаббла; справедливость модели Фридмана результатами наблюдений «красного смещения» в спектрах галактик;
- описывать, характеризовать и объяснять особенности движения тел Солнечной

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 14» ГОРОДА КАЛУГИ

системы под действием сил тяготения по орбитам с различным эксцентриситетом; природу Луны и причины ее отличия от Земли; характерные особенности природы планет-гигантов, их спутников и колец; явления метеора и болида, процессы, которые происходят при движении тел, влетающих в атмосферу планеты с космической скоростью; последствия падения на Землю крупных метеоритов; внутреннее строение Солнца и способы передачи энергии из центра к поверхности; наблюдаемые проявления солнечной активности и их влияние на Землю; механизм вспышек новых и сверхновых; этапы формирования и эволюции звезды; движения и маневров космических аппаратов для исследования тел Солнечной системы; природу малых тел Солнечной системы и причины их значительных различий; физическое состояние вещества Солнца и звезд и источники их энергии; физические особенности объектов, возникающих на конечной стадии эволюции звезд: белых карликов, нейтронных звезд и черных дыр; основные отличительные особенности звезд различных последовательностей на диаграмме «спектр - светимость»; основные параметры Галактики (размеры, состав, структура и кинематика);

- проводить сравнение Меркурия, Венеры и Марса с Землей по рельефу поверхности и составу атмосфер, указывать следы эволюционных изменений природы этих планет; моделей различных типов звезд с моделью Солнца; выводы А. Эйнштейна и А. А. Фридмана относительно модели Вселенной;

- распознавать типы галактик (спиральные, эллиптические, неправильные);

- интерпретировать обнаружение реликтового излучения как свидетельство в пользу гипотезы горячей Вселенной;

- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной с момента начала ее расширения - Большого взрыва;

- систематизировать знания о методах исследования и современном состоянии проблемы существования жизни во Вселенной.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

— 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; отделения ее от лженаук; оценивания информации, содержащейся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Введение в астрономию.

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.

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 годовое движение Солнца. Эклиптика. Видимое движение и фазы Луны. Затмения Солнца и Луны. Время и календарь.

### 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 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.

### Физическая 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. 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.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 14» ГОРОДА КАЛУГИ

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Название раздела,<br/>темы раздела</b> | <b>Количество<br/>часов</b> |
|------------------|---|-----------------------------|
| 1                | Введение в астрономию                     | 7                           |
| 2                | Строение Солнечной системы                | 5                           |
| 3                | Физическая природа тел Солнечной системы  | 6                           |
| 4                | Солнце и звезды                           | 10                          |
| 5                | Строение и эволюция Вселенной             | 6                           |
|                  |   | 34                          |

**Учебник:**

Левитан Е.П. Астрономия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций; базовый уровень – М.: Просвещение, 2021.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575866

Владелец Познякова Ксения Николаевна

Действителен с 23.04.2021 по 23.04.2022