

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИМНАЗИЯ №42»

<p>РАСМОТРЕНО Педагогическим советом №7 от 25.08.2023</p>	<p>СОГЛАСОВАНО Управляющим советом №3 от 25.08.2023</p>	<p>УТВЕРЖДЕНО Приказом директора №273-осн от 29.08.2023 И.А. Гребенкин</p>
--	--	---



**ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ОЛИМПИАДНАЯ АСТРОНОМИЯ»**

Составитель: учитель физики Дергунов В.В.

ОЛИМПИАДНАЯ АСТРОНОМИЯ 10 - 11 класс

1 ч в неделю (34 часа)

Планируемые результаты освоения курса:

Личностные результаты:

- положительное отношение к российской астрономической науке;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметные результаты:

- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией и др.);
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- умение определять цели, задачи деятельности, находить и выбирать средства достижения цели, реализовывать их и проводить коррекцию деятельности по реализации цели;
- умение выстраивать эффективную коммуникацию.

Предметные результаты:

- объяснять основные положения изученных теорий;
- описывать и интерпретировать демонстрационные и самостоятельно проведенные наблюдения и эксперименты;
- исследовать астрономические явления и объекты, процессы;
- составлять стратегию по решению задач;
- определять наиболее рациональный метод решения задач;
- решать задачи, используя алгоритмическое предписание;
- проводить самоконтроль и самоанализ.

Содержание курса

Астрономические задачи

Задачи по астрономии и их классификация. Обобщенное представление о задаче. Классификация задач по астрономии. Основные типы задач и их особенности. Текстовые задачи по астрономии, их компонентный состав. Качественные и количественные текстовые задачи. Графические и экспериментальные задачи по астрономии. Задачи по астрономии как составной элемент системы астрономических знаний. Сложность и трудность задач по астрономии. Методы решения задач по астрономии. Способы решения задач по астрономии. Этапы решения астрономической задачи. Работа с текстом задачи (выработка умения читать «между строк»). Числовой расчёт, анализ решения и его значение. Виды записи условия, использование рисунков, чертежей, схем при решении задач. Различные способы записи решений задач по астрономии. Алгоритмический подход к решению задач по астрономии. Творческие задачи по астрономии.

Особенности и виды творческих задач. Некоторые виды творческих задач. Решение задач несколькими способами. Метод аналогий. Методы софизмов и парадоксов. Метод подобия. Метод размерности. Задачи с выбором ответа. Задачи с псевдо-решениями. Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач. Презентация задачи. Взаимопроверка и самоконтроль при решении задач.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Небесная сфера Общие сведения. Большие и малые круги на небесной сфере. Угловые расстояния между объектами на небесной сфере. Небесные координаты. Горизонтальная и экваториальная системы координат. Высота светила в верхней и нижней кульминации. Рефракция. Условия видимости.

Основы небесной механики. Кинематика. Законы Кеплера в простой формулировке для круговых орбит. Движение по эллипсу и параболе. Синодический и сидерический периоды. Закон сохранения энергии. Первая космическая скорость. Обобщенные законы Кеплера. Вторая космическая скорость.

Динамика. Закон всемирного тяготения. Определение масс небесных тел на основе закона всемирного тяготения. Перелеты между планетами. Расчеты времени межпланетных перелетов по эллипсам Гомана.

Общие сведения о глазе и оптических приборах. Природа зрения. Глаз как оптический прибор. Устройство простейших оптических приборов для астрономических наблюдений. Телескопы. Параметры оптических систем и изображений: фокусное расстояние, относительное отверстие, угловое увеличение, масштаб изображения, предельное угловое разрешение, размеры дифракционного изображения. Ограничения со стороны земной атмосферы на разрешающую способность.

Солнце. Основные характеристики. Вращение, химический состав. Солнечные пятна, циклы солнечной активности, активные образования в атмосфере Солнца. Солнечная постоянная. Числа Вольфа. Состав атмосферы Солнца

Звёзды. Основные характеристики звёзд. Определение основных характеристик звёзд: массы, светимости, температуры и химического состава. Спектральная классификация звёзд и её физические основы. Диаграмма «спектральный класс» — светимость звёзд, связь между массой и светимостью звёзд.

Двойные, кратные и переменные звёзды. Наблюдения двойных и кратных звёзд. Затменно-переменные звёзды. Определение масс двойных звёзд. Пульсирующие переменные звёзды, кривые изменения блеска цефеид. Зависимость между светимостью и периодом пульсаций у цефеид. Цефеиды — маяки во Вселенной, по которым определяют расстояния до далёких скоплений и галактик.

Новые и сверхновые звёзды. Характеристики вспышек новых звёзд. Связь новых звёзд с тесными двойными системами, содержащими звезду белый карлик. Перетекание вещества и ядерный взрыв на поверхности белого карлика. Как взрываются сверхновые звёзды. Характеристики вспышек сверхновых звёзд. Гравитационный коллапс белого карлика с массой Чандрасекара в составе тесной двойной звезды — вспышка сверхновой первого типа. Взрыв массивной звезды в конце своей эволюции — взрыв сверхновой второго типа. Наблюдение остатков взрывов сверхновых звёзд.

Млечный Путь. Газ и пыль в Галактике

Как образуются отражательные туманности. Почему светятся диффузные туманности. Как концентрируются газовые и пылевые туманности в Галактике. Наблюдаемые свойства рассеянных звёздных скоплений. Наблюдаемые свойства шаровых звёздных скоплений. Распределение и характер движения скоплений в Галактике. Распределение звёзд, скоплений, газа и пыли в Галактике.

Сверхмассивная чёрная дыра в центре Галактики и космические лучи. Инфракрасные наблюдения движения звёзд в центре Галактики и обнаружение в центре Галактики сверхмассивной черной дыры. Расчёт параметров сверхмассивной чёрной дыры. Наблюдения космических лучей и их связь со взрывами сверхновых звёзд.

Галактики. Как классифицировали галактики по форме и камертонная диаграмма Хаббла. Свойства спиральных, эллиптических и неправильных галактик. Красное смещение в спектрах галактик и определение расстояния до них. **Закон Хаббла.** Вращение галактик и тёмная материя в них. **Активные галактики и квазары.** Природа активности галактик, радиогалактики и взаимодействующие галактики. Необычные свойства квазаров, их связь с ядрами галактик и активностью чёрных дыр в них.

Скопления галактик. Наблюдаемые свойства скоплений галактик, рентгеновское излучение, температура и масса межгалактического газа, необходимость существования тёмной материи в скоплениях галактик. Оценка массы тёмной материи в скоплениях. Ячеистая структура распределения галактики скоплений галактик.

Ускоренное расширение Вселенной и тёмная энергия. Наблюдения сверхновых звёзд I типа в далёких галактиках и открытие ускоренного расширения Вселенной. Открытие силы всемирного отталкивания. Тёмная энергия увеличивает массу Вселенной по мере её расширения. Природа силы Всемирного отталкивания.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностными результатами освоения курса являются:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе к самообразованию;
- умение сотрудничать с взрослыми, сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за отечественную космонавтику, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- Экологическая культура, бережное отношение к родной земле.

Метопредметными результатами освоения курса являются:

1. Освоение регулятивных универсальных действий:

- Самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- Оценивать ресурсы, в том числе время, необходимое для достижения поставленной ранее цели;
- Определять несколько путей достижения поставленной цели;
- Задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- Осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

2. Освоение познавательных универсальных учебных действий:

- Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- Распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- Использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые задачи;
- Искать и находить обобщенные способы решения задач;
- Приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- Анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.

3. Освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

- Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми;
- При групповой работе быть как руководителем, так и членом проектной команды;
- Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения;
- Распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- Согласовывать позиции членов команды в процессе над общим продуктом;
- Представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности;
- Подбирать партнёров для деловой коммуникации;
- Воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

Тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Астрономические задачи	34

Поурочное планирование

№п/п	Тема занятия	Количество часов
	Астрономические задачи	34 ч
1.	Задачи по астрономии и их классификация. Обобщенное представление о задаче.	2 ч
2.	Классификация задач по астрономии. Основные типы задач и их особенности.	2 ч

3.	Текстовые задачи по астрономии, их компонентный состав. Качественные и количественные текстовые задачи.	2 ч
4.	Графические и экспериментальные задачи по астрономии.	2 ч
5.	Задачи по физике как составной элемент системы астрономических знаний. Сложность и трудность астрономических задач.	2 ч
6.	Методы решения задач по астрономии	2 ч
7.	Способы решения задач по астрономии	2 ч
8.	Этапы решения астрономической задачи. Работа с текстом задачи (выработка умения читать «между строк»). Числовой расчёт, анализ решения и его значение.	2 ч
9.	Виды записи условия, использование рисунков, чертежей, схем при решении задач. Различные способы записи решений задач по астрономии.	2 ч
10.	Алгоритмический подход к решению задач по астрономии	2 ч
11.	Творческие задачи по астрономии. Особенности и виды творческих задач. Некоторые виды творческих задач.	2 ч
12.	Решение задач несколькими способами.	2 ч
13.	Метод аналогий. Методы софизмов и парадоксов. Метод подобия. Метод размерности. Задачи с выбором ответа. Задачи с псевдо-решениями.	2 ч
14.	Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач.	4 ч
15.	Презентация задачи.	2 ч
16.	Взаимопроверка и самоконтроль при решении задач	2 ч