

Программа рассмотрена на заседании
МО учителей физики

Рекомендовано к утверждению

Протокол № 1 от «28» августа 2020г

Руководитель МО

Светлана Алексеевна

Утверждаю

Директор ГБОУ СО «Лицей 57
(Базовая школа РАН)»

А.А. Козырева
2020 г



ПРОГРАММА

платной образовательной услуги

«Олимпиадная школа астрономии»

Возраст обучающихся – 15 лет (9 кл.)

Срок реализации - 1 года.

Составитель:

Антонов В.В.

Кандидат педагогических наук

Педагог дополнительного образования

ГБОУ СО «Лицей 57

(Базовая школа РАН)»

г.о. Тольятти

Программа «Олимпиадная школа по астрономии: 9 класс»

(68 ч в год)

Пояснительная записка

Программа «Олимпиадная школа по астрономии: 9 класс» разработана для ознакомления способных и одаренных школьников 9 класса с научно-практическими вопросами астрономии. Раскрывает астрономию как науку (в теории и практике применения) в системе дополнительного образования старшеклассников, что позволяет на основе усвоения астрономических знаний решать астрономические вопросы и задачи и принимать компетентное участие во Всероссийской олимпиаде школьников по астрономии различных этапов и различных конкурсах по космической тематике, проводимых, заинтересованными в этом, техническими вузами.

Цель: изучить астрономический материал на уровне достаточном для участия в олимпиадах по астрономии и физике космоса; сформировать у школьников научное представление об астрономической картине мира.

В содержательной части программы особое внимание уделяется изучению сферической астрономии, раскрывающей понятийный аппарат астрономии как науки и показывающей связь астрономии с математикой, в частности, показывающей специфику геометрических построений в сферической астрономии.

Предусматривается теоретические знания по астрономии закреплять выполнением лабораторно-практических работ и практикумов по решению астрономических задач Российских и Всероссийских школьных олимпиад разных этапов.

Учащимся предлагаются лабораторные работы со звездным атласом, с картой звездного неба (ПКЗН), школьным астрономическим календарем (ШАК), школьным телескопом-рефрактором для наблюдений за Солнцем, Луной и планетами, а также компьютерное знакомство со звездным небом.

Часть программного материала учащиеся изучают самостоятельно по рекомендуемой научно-популярной и учебной литературе по астрономии.

Практикумы включают олимпиадные задания Всероссийских школьных олимпиад по астрономии всех этапов, а также задания Международных олимпиад по астрономии.

Теоретический материал излагается в различных формах: беседы, рассказы, объяснения, лекции, и обязательно закрепляется на лабораторно-практических занятиях.

Содержание программы

I. Введение

Предмет астрономии. Возникновение и основные этапы развития астрономии. История астрономии как науки. Астрономия и астрология. Современная астрономия и ее достижения. Роль и значение астрономии. Астрономия и космонавтика.

II. Сферическая и практическая астрономия

Звездное небо. Созвездия. Видимое движение звезд. Небесная сфера. Вид звездного неба на разных географических широтах.

Географические координаты. Небесные координаты: горизонтальная система координат и экваториальная (1 и 2) система координат.

Высота полюса мира над горизонтом. Кульминации. Высота (зенитное расстояние) светила в верхней и нижней кульминации. Сумерки. Астрономические и белые ночи.

Суточное и годичное движение Солнца. Зодиакальные созвездия. Эклиптика. Эклиптическая система координат. Годичное изменение экваториальных координат Солнца.

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Конфигурации планет. Прямое и попятное движение планет. Периоды обращения планет. Уравнения синодического движения.

Измерение времени в астрономии. Звездное, истинное солнечное и среднее солнечное время. Звездное время на меридиане с долготой λ .

Практическая система счета времени. Летнее время. Календарь.

Понятие об астрономической рефракции.

III. Основы небесной механики и космонавтики

Понятие об эллипсе. Законы Кеплера. Основные характеристики (большая полуось и эксцентриситет) эллиптических орбит планет.

Горизонтальный параллакс. Астрономическая единица (1 а.е.). Определение угловых и линейных размеров светил. Измерение малых углов в астрономии.

Понятие о возмущенном движении и возмущающей силе. Приливы и отливы на поверхности Земли.

Движение в поле тяготения Земли. Космические скорости относительно Земли: первая, вторая космические скорости. Круговая и параболическая скорость.

Практическое значение космонавтики. Полеты искусственных спутников Земли (ИСЗ). Понятие об оптимальных траекториях полета космических аппаратов к планетам Солнечной системы.

IV. Земля и ее естественный спутник Луна. Планетная система

Орбита Луны. Видимое движение и фазы Луны. Периоды обращения Луны. Солнечные и лунные затмения и условия их наступления. Сарос.

Размеры и форма (поверхность геоида) Земли. Определение массы Земли. Смена времен года. Прецессионное и нутационное движение земной оси.

Общая характеристика планет: планеты земной группы, планеты-гиганты. Спутники планет. Малые тела планетной системы: астероиды, кометы, метеоры.

V. Солнце и звезды

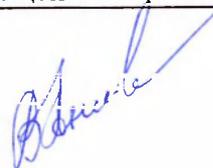
Общие сведения о Солнце. Эффективная температура Солнца. Атмосфера Солнца. Активные образования на Солнце. Циклы солнечной активности. Солнечно-земные связи.

Тематическое планирование на 2013/2014 учебный год
«Олимпиадная школа астрономии: 9, 10, 11 классы»
68 ч

№ п/п	Тема занятия	Кол час
1	Предмет астрономии. <i>Возникновение и основные этапы развития астрономии. Практическое значение астрономии.</i> Основные источники астрономических исследований.	2
	Звездное небо. Созвездия. Видимое движение звезд. Небесная сфера. Вид звездного неба на разных географических широтах. ЛПР 1. Изучение движения небесных светил с помощью модели небесной сферы.	
2	Географические координаты. Небесные координаты: горизонтальная система координат и экваториальная (1 и 2) система координат.	2
3	Высота полюса мира над горизонтом. Кульминации. Высота светила в верхней и нижней кульминации. Зенитное расстояние. Сумерки. Астрономические и белые ночи. ЛПР 2. Изучение движения небесных светил с помощью подвижной карты звездного неба (ПКЗН).	2
4	Практикум 1. «Небесная сфера. Экваториальные координаты. ПКЗН». 2. «Высота светил в кульминации».	2
	Суточное и годичное движение Солнца. Зодиакальные созвездия. Эклиптика. Эклиптическая система координат. Годичное изменение экваториальных координат Солнца.	
5	<i>Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.</i> Конфигурации планет. Прямое и попятное движение планет. Периоды обращения планет. Уравнения синодического движения.	2
6	Измерение времени. Астрономические сутки. Звездное, истинное солнечное и среднее солнечное время. Уравнение времени. Связь звездного и среднего солнечного времени. Звездное время на меридиане с долготой λ .	2
	Системы счета времени. Местное астрономическое время. Летнее время. Календарь. Линия перемены календарной даты.	
7	ЛПР 3. Определение моментов времени восхода, захода и кульминации небесных светил с использованием ПКЗН и школьного астрономического календаря (ШАК).	2
8	Астрономическая рефракция. Вычисление азимутов и моментов времени восхода и захода светил.	2
	Практикум по решению задач: 3. «Счет времени. Географическая долгота. Календарь». 4. «Конфигурации планет. Синодические уравнения движения планет. Условия видимости планет».	

9	Эллипс. Законы Кеплера и их математическое обобщение. Основные элементы эллиптических орбит планет.	2
10	Горизонтальный параллакс. Астрономическая единица (1 а.е.). Определение угловых и линейных размеров светил. Измерение малых углов в астрономии.	2
11-12	Круговая и параболическая скорость. Космические скорости. Полеты ИСЗ. Полеты к Луне и планетам. Оптимальные траектории. <i>Формула Циолковского.</i>	4
13-14	Практикум 5. «Определение расстояний по горизонтальному параллаксу». 6. «Законы Кеплера. Элементы космонавтики».	4
15	Яркость и блеск звезд. Освещенность. Видимая звездная величина. Шкала видимых звездных величин. <i>Формула Погсона.</i>	2
16-17	Практикум 7. «Звездная величина. Формула Погсона. Абсолютная звездная величина. Годичный параллакс».	4
18	Телескопы. Определение важнейших характеристик школьного телескопа-рефрактора по астрономическим наблюдениям.	2
19	Определение расстояний до звезд. Годичный параллакс. Парсек и световой год. Абсолютная звездная величина.	2
20-21	Практикум по решению олимпиадных задач	4
22-23	Движения и фазы Луны. Периоды обращения и либрации Луны. Покрытие светил Луной. Солнечные и лунные затмения и условия их наступления. Сарос.	4
25	Размеры и форма Земли. Поверхность геоида. Определение массы Земли. <i>Структура атмосферы. Магнитосфера Земли.</i>	2
26	Возмущенное движение и возмущающая сила. Приливное ускорение. Приливы и отливы на поверхности Земли.	2
27	Движение и вращения Земли. Прецессия и нутация. Неравномерность вращения Земли. Эфемеридное время.	2
28	Солнечная планетная система: <i>планеты земной группы, планеты-гиганты.</i> Спутники планет, астероиды, кометы, метеоры.	2
29	Солнце. Солнечная постоянная. Атмосфера Солнца. <i>Активные образования на Солнце. Цикл солнечной активности. Солнечно-земные связи.</i> Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. Светимость Солнца.	2
30	Основные характеристики звезд: светимость, температура, радиус, масса. Спектральная классификация звезд. <i>Диаграмма Герцшпрунга-Рессела и ее эволюционный смысл.</i>	2
31	Двойные звезды. Кривая блеска. Массы компонентов звезд. Переменные звезды. Соотношение «период-светимость».	2
32	Практикум 9. «Эффект Доплера. Пространственная скорость звезд». 10. «Двойные звезды. Кривая блеска. Масса звезд». 11. «Физические переменные звезды. Диаграмма «период-светимость»».	2
33	Наша Галактика: распределение звезд, ее вращение, движение Солнечной системы. Определение расстояний до галактик. Постоянная Хаббла. Радиогалактики. Квазары.	2
34	Практикум 12. «Звездная астрономия. Красное смещение. Закон Хаббла».	2

Составил:



/В.В. Антонов/

Литература

1. Воронцов- Вельяминов Б.А. Астрономия. 11 класс./ Подготовлен Е.К. Страутом. - М.: Дрофа, 2001.
2. Левитан Е.П. Астрономия. Учеб. для 11 кл. – М.: Просвещение, 1998.
3. Засов А.В., Кононович Э.В. Астрономия. Учеб. для 11 кл. школ и классов с углубленным изучением физики и астрономии. – М.: Просвещение, 1993.
4. Воронцов-Вельяминов Б.А. Сборник задач по астрономии – М.: Просвещение, 1980.
5. Школьный астрономический календарь. Ежегодное издание. – М.: Дрофа.
6. Сборник олимпиадных заданий по астрономии (электронный вариант). / Составитель: В.В. Антонов. – Тольятти, 2010.
7. Сурдин В.Г. Астрономические олимпиады: задачи с решениями. – М.: МГУ, 1995.
8. Олимпиады по астрономии и космической физике. Приложение к журналу «Квант» №4/1998. / Составитель В.Г. Гаврилов. – М.: Бюро «Квантум», 1998.

Дополнительная литература

1. Астрономический календарь: постоянная часть. /Отв. ред. В.К. Абалкин. – М.: Наука, 1981.
2. Энциклопедия для детей. Астрономия. Т.8. / Глав. ред. М.Д. Аксенова. – М.: Аванта, 1997.
3. Земля и Вселенная. / Периодический научно-популярный журнал. – М.: «Наука» РАН.
4. Дагаев М.М. Сборник задач по астрономии. – М.: Просвещение, 1980.
5. Воронцов-Вельяминов Б.А. Сборник задач и упражнений по астрономии. М.: Гос. изд. ФМЛ, 1963.