

УТВЕРЖДЕНО

решением экспертного совета регионального
Центра выявления, поддержки и развития
способностей и талантов у детей и молодежи
Московской области (в структуре
автономной некоммерческой
образовательной организации
«Областная гимназия им. Е.М. Примакова»)
от «24» августа 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор АНОО
«Областная гимназия им. Е.М. Примакова»

М.О. Майсурадзе



«24» августа 2020 г.

ПРОФИЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление

Наука. Астрономия

Название программы

Сентябрьская образовательная программа по астрономии
(дистанционно).

Автор программы

Кузнецов Михаил Владимирович, зам. руководителя сборной РФ на международной олимпиаде школьников по астрономии и астрофизике, ведущий программист Государственного астрономического института им. П.К. Штернберга Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, учитель астрономии МОУ «Гимназии №1 г.о. Жуковского».

Целевая аудитория

Программа ориентирована на школьников 7-11 классов, проявивших интерес и продемонстрировавших высокую результативность на астрономических олимпиадах высокого уровня и интеллектуальных соревнованиях по астрономии, прошедших конкурсный отбор в соответствии с Положением о конкурсном отборе.

Аннотация к программе

Образовательная программа ориентирована на развитие астрономических и творческих способностей обучающихся. Программа включает следующие части: олимпиадная астрономия (основная часть программы), проектная и учебно-исследовательская работа обучающихся, популярные лекции по астрономии и связанным с ней наукам.

Занятия проводятся с 04 сентября по 13 сентября 2020 года в региональном Центре выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодежи Московской области (в структуре АНОО «Областная гимназия им. Е.М. Примакова») в дистанционном формате «Вебинар».

В рамках основной части программы осуществляется углубленное изучение астрономии обучающимися 7-11 классов. Программа ориентирована на обучение различным разделам олимпиадной астрономии с учетом их уровня подготовленности: алгебра, геометрия, небесная механика, небесная сфера,

практическая астрономия и астрофизика. Изучаемые темы предполагают хорошее знание школьных курсов физики, астрономии и математики.

Цель программы

Основная цель программы — дать участникам опыт решения актуальных задач по астрономии и астрофизике. Познакомить школьников с устройством Вселенной и задачами по астрономии и астрофизике уровня школьного, муниципального и регионального этапов ВсОШ. Повысить мотивацию к обучению школьников.

Задачи программы делятся на категории:

1. Теоретические лекционные и семинарские занятия, где рассматриваются тематические задачи по избранным темам астрономии и астрофизики.

2. Игровые турниры и практикумы решения задач по отдельным темам астрономии и астрофизики, где участники имеют возможность сдавать решение задачи несколько раз, чтобы получить правильное решение и скорректировать собственные ошибки.

Содержательная характеристика программы

В рамках программы участники получают опыт по решению задач различных уровней ВсОШ по астрономии и других астрономических олимпиад.

Группа 1

Повторение классической небесной механики (законы Кеплера, конфигурации, фаза, синодический период). Решение задач.

Небесная механика. Космические скорости. Скорости на Кеплеровских орбитах. Петлеобразное движение планет (качественно, работа с картинками).

Сферическая астрономия. Небесная сфера основные определения. Немного кульминаций

Сферическая астрономия. Задачи на кульминации. Кульминация Солнца и Луны.

Сферическая астрономия. Понижение горизонта. звездное время. КВИЗ.

Сферическая астрономия. Короткий тест на кульминации со множеством решений. Сферические треугольники. Моменты восходов и заходов. Абберация. Прецессия. Уравнение времени.

Астрофизика. Звездные величины. АБЗ. Поглощение света. Излучение АЧТ. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина.

Астрофизика. Кинематика звезд. Собственные движения. Движение звезд в двойных системах.

Олимпиада. Теоретический и практический туры.

Разбор теоретического тура.

Командный астротурнир. Разбор основных ошибок участников

Группа 2

Повторение классического НМ (Законы Кеплера, Конфигурации, Синодический период). Решение задач.

НМ. Космические скорости. Скорости на Кеплеровских орбитах.

Время и календарь. Время и системы календарей. Ошибка календаря. Время и географическая долгота.

Сферическая астрономия. Небесная сфера основные определения. Немного кульминаций

Сферическая астрономия. Задачи на кульминации. Кульминация Солнца и Луны.

Сферическая астрономия. Понижение горизонта. звездное время. КВИЗ.

Конфигурации. Соединения. Условия наблюдения планет и Луны в конфигурациях. Эклиптика на небе. Соотнесение даты наблюдения с конфигурациями. Фазы и конфигурации. Соединения. Расчетные задачи по теме. Синодический и сидерический периоды. Уравнение синодического периода.

Телескопы. решение задач

Олимпиада. Теоретический и практический туры. Разбор заданий. Подготовка к турниру.

Командный астротурнир. Разбор основных ошибок участников.

Содержание деятельности и способы организации образовательного процесса

Астрономические навыки, приобретаемые при изучении данного курса, имеют прикладной и практический характер и широко используются при изучении астрономии в школе.

Обучающиеся, в случае необходимости, распределяются по 2 учебным группам в соответствии с возрастом и по результатам входного тестирования. Лекционные занятия проводятся для каждой возрастной группы (потока) отдельно.

В каждом цикле представлены следующие образовательные формы: изложение теоретического материала, решение практических, олимпиадных и учебно-исследовательских задач, разбор и обсуждение решений. В конце каждого занятия обучающимся выдается домашнее задание.

В рамках проектной деятельности обучающимся предлагается реализация на практике проекта, созданного на основе предлагаемой астрономической модели, обобщение и синтез результатов на основе различных моделей.

Образовательные технологии

В ходе реализации образовательной программы используются следующие образовательные технологии:

- интерактивные лекции – активное взаимодействие (в режиме беседы) всех участников образовательного процесса;
- тренинги по решению олимпиадных заданий – выполнение тренировочных заданий, позволяющих приобрести опыт решения сложных задач;
- проектное обучение – самостоятельная деятельность школьников, продуктом которой является учебный проект, определяемый как самостоятельно принимаемое обучающимися развернутое решение проблемы. Данная

технология предполагает «проживание» обучающимися определенного отрезка времени в учебном процессе, а также их приобщение к фрагменту формирования научного представления об окружающем мире, конструирование материальных или иных объектов. Цель проектного обучения состоит в том, чтобы создать условия, при которых обучающиеся: самостоятельно и охотно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах; развивают у себя исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, обобщения); развивают системное мышление;

– индивидуальные собеседования.

Учебно-тематический план интенсивной профильной образовательной программы по астрономии

1-я группа

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
1.	04.09	Повторение классического НМ (Законы Кеплера, Конфигурации, Фаза, Синодический период). Решение задач.	6	Кузнецов Михаил Владимирович
2.	05.09	НМ. Космические скорости. Скорости на Кеплеровских орбитах. Петлеобразное движение планет (качественно, работа с картинками).	6	Кузнецов Михаил Владимирович
3.	06.09	Сфера. Небесная сфера основные определения. Немного кульминаций	6	Желтоухов Сергей Геннадьевич
4.	07.09	Сфера. Задачи на кульминации. Кульминация Солнца и Луны.	6	Игнатьев Вячеслав Борисович
5.	08.09	Сфера. Понижение горизонта. звездное время. КВИЗ	6	Кузнецов Михаил Владимирович
6.	09.09	Сфера. Короткий тест на кульминации со множеством решений. Сферические треугольники. Моменты восходов и заходов. Абберация. Прецессия. Уравнение времени.	6	Бойцов Евгений Георгиевич
7.	10.09	Астрофиз. Звездные величины. АБЗ. Поглощение света. Излучение АЧТ. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина.	6	Игнатьев Вячеслав Борисович
8.	11.09	Астрофиз. Кинематика звезд. Собственные движения. Движение звезд в двойных системах.	6	Кузнецов Михаил Владимирович
9.	12.09	Олимпиада. Теоретический и практический туры. Разбор заданий. Подготовка к турниру	6	Кузнецов Михаил Владимирович
10.	13.09	Командный астротурнир. команды по 3-4 человека, 30+ задач уровня от МЭ+ до РЭ9. 3 часа. + Разбор основных ошибок участников	6	Шепелев Алексей Сергеевич

2-я группа

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
1.	04.09	Повторение классического НМ (Законы Кеплера, Конфигурации, Синодический период). Решение задач.	6	Игнатьев Вячеслав Борисович
2.	05.09	НМ. Космические скорости. Скорости на кеплеровских орбитах. Сложение скоростей. Относительность движения	6	Пополитова Инна Вячеславовна
3.	06.09	Время и календарь	6	Пополитова Инна Вячеславовна
4.	07.09	Сфера. Небесная сфера основные определения. Немного кульминаций	6	Кузнецов Михаил Владимирович
5.	08.09	Сфера. Задачи на кульминации. Кульминация Солнца и Луны.	6	Аникина Елена Сергеевна
6.	09.09	Сфера. Понижение горизонта. звездное время. Командный КВИЗ	6	Кузнецов Михаил Владимирович
7.	10.09	Фазы и конфигурации. Соединения. Синодический и сидерический периоды. Начиная с Луны и к планетам	6	Пополитова Инна Вячеславовна
8.	11.09	Телескопы. решение задач	6	Кузнецов Михаил Владимирович
9.	12.09	Олимпиада. Теоретический и практический туры. Разбор заданий. Подготовка к турниру	6	Игнатьев Вячеслав Борисович
10.	13.09	Командный астротурнир. Разбор основных ошибок участников	6	Бойцов Евгений Георгиевич

Требования к условиям организации образовательного процесса

Для реализации программы необходима следующая материально-техническая база и оборудование:

№	Материально-технические средства	Кол-во
1.	Компьютер, платформа для проведения дистанционных занятий	2

Оценка реализации программы и образовательные результаты программы

В ходе реализации программы используются различные формы мониторинга учебных достижений школьников.

Каждый участник программы получает итоговую оценку по 100-бальной шкале. Оценка формируется как сумма баллов, полученных по итогам работы в течение смены и заключительного зачета, на основе которых формируется рейтинг.

Требования к кадровому обеспечению

К работе в образовательной смене по астрономии привлекаются опытные педагоги в области олимпиадной астрономии, призеры и победители международных олимпиад по астрономии, имеющие высшее или не полное

образование или ученую степень, члены жюри регионального или заключительного этапов всероссийской олимпиады школьников, обладающие следующими компетенциями:

- способность решать задачи углубленной астрономии соответствующей ступени образования, в том числе новые, которые возникают в ходе работы с учениками, задачи олимпиад;
- владение основными астрономическими компьютерными инструментами;
- имеющие представление о широком спектре приложений астрономии и знать доступные обучающимся астрономические элементы этих приложений;
- использующие информационные источники, периодики, отслеживающие последние открытия в области астрономии и знакомство с ними обучающихся;
- умеющие совместно с обучающимися строить логические рассуждения (например, решение задачи) в астрономических и иных контекстах. Понимающие рассуждение ученика. Анализирующие предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помогать обучающемуся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении. Формирующие у обучающихся убеждение в абсолютности астрономической истины и физике астрономических явлений;
- поддерживающие баланс между самостоятельным открытием, узнаванием нового и технической тренировкой, исходя из возрастных и индивидуальных особенностей каждого обучающегося, характера осваиваемого материала.

Ассистентами выступают педагоги или волонтеры, имеющие опыт в решении олимпиадных задач (участия в астрономических олимпиадах), студенты, магистранты или аспиранты ВУЗов, педагоги школ или центров дополнительного образования.

В ходе реализации образовательной программы преподаватель:

- формирует представление обучающихся о том, что астрономия пригодится всем, вне зависимости от избранной специальности, а кто-то будет заниматься ею профессионально;
- содействует подготовке обучающихся к участию в астрономических олимпиадах, конкурсах, исследовательских проектах, интеллектуальных марафонах;
- распознает и поддерживает высокую мотивацию и развивает способности ученика к занятиям астрономией, предоставляет ученику подходящие задания;
- предоставляет информацию о дополнительном образовании, возможности углубленного изучения астрономии в других образовательных учреждениях, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий;

– определяет, на основе анализа учебной деятельности обучающегося, оптимальные (в том или ином образовательном контексте) способы его обучения и развития.

Дидактические материалы к программе

Дидактические материалы, задания, презентации, видео-лекции будут размещены:

1. www.astroolymp.ru
2. www.zhuk-astronomy.ru

Электронные ресурсы, программы, литература

1. www.astroolymp.ru
2. www.zhuk-astronomy.ru