

УТВЕРЖДЕНО

«УТВЕРЖДАЮ»

решением экспертного совета регионального Центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Московской области (в структуре автономной некоммерческой общеобразовательной организации «Областная гимназия им. Е.М. Примакова») от « 01 » марта 2021 г.

Директор АНОО

«Областная гимназия им. Е.М. Примакова»



М.О. Майсурадзе

« 01 » марта 2021 г.

ПРОФИЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление

Наука. Астрономия.

Название программы

Мартовская образовательная программа по астрономии.

Авторы программы

Кузнецов Михаил Владимирович – заместитель руководителя сборной РФ на международной олимпиаде школьников по астрономии и астрофизике, ведущий программист ГАИШ МГУ им М.В. Ломоносова, учитель астрономии МОУ «Гимназии № 1 г.о. Жуковского».

Игнатъев Вячеслав Борисович – учитель астрономии МАОУ Физико-математический лицей № 5 города Долгопрудный, член Региональной предметной методической комиссии по астрономии.

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.

Аннотация к программе

Образовательная программа ориентирована на подготовку обучающихся к заключительному этапу ВсОШ по астрономии и включает следующие части: олимпиадная астрономия (основная часть программы), популярные лекции по астрономии и связанным наукам.

Занятия проводятся с 09 марта по 18 марта 2021 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») на базе ГК Менделеево.

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

Цель и задачи программы

Цель программы — дать участникам опыт решения актуальных задач по астрономии и астрофизике.

Задачи программы:

1. Познакомить школьников с устройством Вселенной.
2. Развить навык решения задач по астрономии и астрофизике уровня ЗЭ ВСОШ.
3. Повысить мотивацию школьников к изучению астрономии.

Содержательная характеристика программы

В рамках программы участники получают опыт по решению задач заключительного этапа ВСОШ по астрономии и других астрономических олимпиад высокого уровня.

Группа 1 (6-8 класс)

Входная олимпиада.

Сферическая астрономия. Проекция на плоскости. Эклиптика. Сферическая тригонометрия.

Кинематика тел Солнечной системы. Построение моделей. Задачи на кометы и метеоры.

Элементы орбит тел Солнечной системы. Прямое и обратное движение. Наклонения (центр угла в Солнце). Узлы. Линия апсид.

Звездное время. Сферическая тригонометрия. Восходы и заходы.

Векторы в физике.

Скорости тел Солнечной системы. Работа с проекциями. Собственное движение тел Солнечной системы. Определение угловых скоростей.

Солнечные и Лунные затмения.

Решение задач на эллипс Гомана-Цандлера. Линейные и угловые скорости на эллиптических орбитах.

Вывод законов Кеплера, годограф скорости, аномалии.

Практические задачи в астрономии. Работа с таблицами, графиками и наблюдениями.

Пробный заключительный этап и его разбор.

Группа 2 (9 класс)

Входная олимпиада.

Сферическая астрономия. Проекция на плоскости. Эклиптика. Сферическая тригонометрия.

Кинематика тел Солнечной системы. Построение моделей. Задачи на кометы и метеоры.

Элементы орбит тел Солнечной системы. Прямое и обратное движение. Наклонения (центр угла в Солнце). Узлы. Линия апсид.

Сфера. Геометрия на сфере. Площадь поверхности сферы. Телесный угол. Расстояние на сфере. Площадь сектора и сегмента.

Звездное время. Сферическая тригонометрия. Восходы и заходы.

Закон Хаббла.

Скорости тел Солнечной системы. Работа с проекциями. Собственное движение тел Солнечной системы. Определение угловых скоростей.

Солнечные и Лунные затмения.

Решение задач на эллипс Гомана-Цандлера. Линейные и угловые скорости на эллиптических орбитах.

Вывод законов Кеплера, годограф скорости, аномалии.

Практические задачи в астрономии. Работа с таблицами, графиками и наблюдениями.

Пробный заключительный этап и его разбор.

Группа 3 (10 класс)

Входная олимпиада.

Сферическая астрономия. Проекция с учетом эклиптики расстояния на сфере. Сферическая тригонометрия.

Солнечные и Лунные затмения.

Звездное время. Восходы и заходы.

Излучение АЧТ. Функция Планка и ее крылья. Закон смещения Вина. Закон Стефана Больцмана. Болометрическая звездная величина.

Физика и небесная механика. Вывод законов Кеплера, годограф скорости, аномалии. Решение задач на эллипс Гомана-Цандлера. Линейные и угловые скорости на эллиптических орбитах.

Практические задачи в астрономии. Работа с таблицами, графиками и наблюдениями.

Пробный заключительный этап и его разбор.

Группа 4 (11 класс)

Входная олимпиада. Сферическая астрономия. Точки Лагранжа, возмущённые движения, вывод периода прецессии лунной орбиты.

Небесная механика. Синодические периоды. Угловые скорости.

Вывод законов Кеплера, годограф скорости, аномалии.

Излучение АЧТ. Функция Планка и ее крылья. Закон смещения Вина. Закон Стефана Больцмана. Болометрическая звездная величина. Их применение в астрофизике.

Многоцветная фотометрия. Восстановление исходного цвета звезд.

Переменные звезды. Солнечные и Лунные затмения.

Практические задачи в астрономии. Работа с таблицами, графиками и наблюдениями.

Пробный заключительный этап и его разбор.

Группа 5 (10-11 класс, продвинутый уровень)

Входная олимпиада. Сферическая астрономия. Точки Лагранжа, возмущённые движения, вывод периода прецессии лунной орбиты.

Небесная механика. Синодические периоды. Угловые скорости.

Проективные инварианты Кеплеровой орбиты, аномалии, восстановление параметров орбиты по произвольной проекции по разному количеству точек.

Термодинамика шаровых скоплений, теорема вириала, микроаналогия закона Архимеда, линии жизни шаровых скоплений.

Физика и небесная механика. Солнечные и Лунные затмения.

Практические задачи в астрономии. Работа с таблицами, графиками и наблюдениями.

Пробный заключительный этап и его разбор.

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 распределяются по 5 учебным группам в соответствии с возрастом и по результатам входного тестирования. Количество учащихся в группе: 5-15 человек.

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 учащимся выдается домашнее задание.

Трудоемкость образовательной программы – 76 академических часов для каждой учебной группы.

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, позволяющее приобрести опыт решения сложных задач;
- индивидуальные собеседования.

Учебно-тематический план интенсивной профильной образовательной программы по астрономии

1 группа

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
1.	09.03	Входное тестирование. Экзамен	2	Кузнецов М.В.
2.		Экзамен	2	Кузнецов М.В.
3.		Сферическая астрономия.	2	Кузнецов М.В.
4.	10.03	Сферическая астрономия. Повтор базовых элементов.	2	Валеева Л.Н.
5.		Сферическая астрономия. Решение задач.	2	Валеева Л.Н.
6.		Избранные задачи на телескопы. Параметры.	2	Валеева Л.Н.
7.		Избранные задачи на телескопы. Разрешение.	2	Валеева Л.Н.
8.	11.03	Астрофизика. Излучение.	2	Долгов Д.А.
9.		Астрофизика. Излучение.	2	Долгов Д.А.
10.		Астрофизика. Собственные движения динамика.	2	Пополитова И.В.
11.		Астрофизика. Собственные движения динамика.	2	Пополитова И.В.
12.	12.03	Конфигурации и фазы	2	Кузнецов М.В.
13.		Конфигурации и фазы	2	Кузнецов М.В.
14.		Практические задачи по конфигурациям и фазам	2	Кузнецов М.В.
15.		Практические задачи по конфигурациям и фазам	2	Кузнецов М.В.
16.	13.03	ИСЗ. Орбиты.	2	Пополитова И.В.
17.		Трассы Маневры.	2	Пополитова И.В.
18.		Интеграл энергии.	2	Гасымов Д.Ф.
19.		Прямая и обратные задачи.	2	Гасымов Д.Ф.

20.	14.03	Решение задач по индивидуальному плану (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Пополитова И.В.
21.		Решение задач по индивидуальному плану (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Пополитова И.В.
22.		Уравнение энергетического баланса. (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Пополитова Д.В.
23.		Альбеде (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Пополитова Д.В.
24.	15.03	Практические задачи с элементами геометрии. Основные методы. (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Кузнецов М.В.
25.		Практические задачи с элементами геометрии. Основные методы. (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Кузнецов М.В.
26.		Небесная механика. Синодические периоды. (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Кузнецов М.В.
27.		Небесная механика. Построение моделей. (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Кузнецов М.В.
28.	16.03	Затмения. Основные методы решения задач. Проекция.	2	Пополитова И.В.
29.		Неожиданные эффекты при решении практических задач с фазами небесных тел.	2	Пополитова И.В.
30.		Погрешности и работа с ними. (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Игнатьев В.Б.
31.		Фотометры и ПЗС. Задачи. (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Игнатьев В.Б.
32.	17.03	Астротурнир по решению задач.	2	Пополитова И.В.
33.		Астротурнир по решению задач.	2	Пополитова И.В.
34.		Астротурнир по решению задач.	2	Пополитова И.В.
35.		Разбор задач астротурнира. (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Игнатьев В.Б.
36.	18.03	Двойные звезды. Восстановление параметров орбит.	2	Пополитова И.В.
37.		Двойные звезды. Эффекты в затменно-переменных системах.	2	Пополитова И.В.
38.		Двойные звезды. Семинар.	2	Пополитова И.В.

2 группа

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
1.	09.03	Входное тестирование.	2	Пополитова И.В.
2.		Экзамен	2	Пополитова И.В.
3.		Сферическая астрономия.	2	Пополитова И.В.
4.	10.03	Сферическая астрономия.	2	Пополитова И.В.
5.		Эффекты меняющие координаты.	2	Пополитова И.В.
6.		Избранные задачи на телескопы.	2	Пополитова И.В.
7.		Избранные задачи на телескопы.	2	Пополитова И.В.
8.	11.03	Астрофизика.	2	Пополитова И.В.
9.		Собственные движения динамика.	2	Пополитова И.В.
10.		Астрофизика.	2	Долгов Д.А.
11.		Излучение.	2	Долгов Д.А.
12.	12.03	Физика звезд.	2	Пополитова И.В.
13.		Физика звезд.	2	Пополитова И.В.
14.		Решение зада на тему физика звезд.	2	Пополитова И.В.

15.		Решение зада на тему физика звезд.	2	Пополитова И.В
16.	13.03	Интеграл энергии.	2	Пополитова И.В.
17.		Прямая и обратные задачи.	2	Пополитова И.В.
18.		ИСЗ. Орбиты.	2	Гасымов Д.Ф.
19.		Трассы Маневры	2	Гасымов Д.Ф.
20.	14.03	Решение задач по индивидуальному плану (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Пополитова И.В.
21.		Решение задач по индивидуальному плану (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Пополитова И.В.
22.		Уравнение энергетического баланса. (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Пополитова Д.В.
23.		Альбеде (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Пополитова Д.В.
24.	15.03	Практические задачи с элементами геометрии. Основные методы. (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Кузнецов М.В.
25.		Практические задачи с элементами геометрии. Основные методы. (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Кузнецов М.В.
26.		Небесная механика. Синодические периоды. (Совместное занятие групп 1 -2)	2	Кузнецов М.В.
27.		Небесная механика. Построение моделей. (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Кузнецов М.В.
28.	16.03	Затмения. Основные методы решения задач. Проекция.	2	Игнатьев В.Б.
29.		Неожиданные эффекты при решении практических задач с фазами небесных тел.	2	Игнатьев В.Б.
30.		Погрешности и работа с ними. (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Игнатьев В.Б.
31.		Фотометры и ПЗС. Задачи (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Игнатьев В.Б.
32.	17.03	Астротурнир по решению задач	2	Игнатьев В.Б.
33.		Астротурнир по решению задач	2	Игнатьев В.Б.
34.		Астротурнир по решению задач	2	Игнатьев В.Б.
35.		Разбор задач астротурнира (Совместное занятие групп 1 и 2)	2	Игнатьев В.Б.
36.	18.03	Двойные звезды. Восстановление параметров орбит.	2	Вахонин А.А.
37.		Двойные звезды. Эффекты в затменно-переменных системах.	2	Вахонин А.А.
38.		Двойные звезды. Семинар.	2	Вахонин А.А.

3 группа

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
1.	09.03	Входное тестирование.	2	Игнатьев В.Б.
2.		Экзамен	2	Игнатьев В.Б.
3.		Сферическая астрономия. Объекты на эклиптической	2	Игнатьев В.Б.
4.	10.03	Сферическая астрономия. Эффекты меняющие координаты.	2	Игнатьев В.Б.
5.		Сферическая астрономия. Эффекты меняющие координаты. Решение задач.	2	Игнатьев В.Б.
6.		Избранные задачи на телескопы. Параметры.	2	Игнатьев В.Б.

7.		Избранные задачи на телескопы. Разрешение.	2	Игнатъев В.Б.
8.	11.03	ИСЗ. Маневры на орбитах.	2	Игнатъев В.Б.
9.		Трассы (проекции орбит на поверхность земли)	2	Игнатъев В.Б.
10.		Уравнение Кеплера. Решение задач.	2	Игнатъев В.Б.
11.		Уравнение Кеплера. Решение задач.	2	Игнатъев В.Б.
12.		12.03	Физика звезд.	2
13.	Физика звезд.		2	Гасымов Д.Ф.
14.	Решение задач по физике звезд.		2	Гасымов Д.Ф.
15.	Решение задач по физике звезд.		2	Бойцов Е.
16.	13.03	Собственные движения звезд. Решение задач.	2	Кузнецов М.В.
17.		Собственные движения звезд. Решение задач.	2	Кузнецов М.В.
18.		Интеграл энергии.	2	Кузнецов М.В.
19.		Прямая и обратные задачи.	2	Кузнецов М.В.
20.	14.03	Решение задач по индивидуальному плану	2	Шепелев А.С.
21.		Решение задач по индивидуальному плану	2	Шепелев А.С.
22.		Уравнение энергетического баланса.	2	Шепелев А.С.
23.		Альbedo	2	Шепелев А.С.
24.	15.03	Практические задачи с элементами геометрии. Основные методы.	2	Пополитова И.В.
25.		Практические задачи с элементами геометрии. Основные методы.	2	Пополитова И.В.
26.		НМ. Задачи на построение моделей движения метеоров, комет, астероидов.	2	Пополитова И.В.
27.		НМ. Задачи на построение моделей движения метеоров, комет, астероидов.	2	Пополитова И.В.
28.	16.03	Неожиданные эффекты при решении практических задач с фазами небесных.	2	Гасымов Д.Ф.
29.		Погрешности и работа с ними.	2	Гасымов Д.Ф.
30.		Фотометры и ПЗС. Задачи.	2	Гасымов Д.Ф.
31.		Задачи на движение узлов при затмениях и покрытиях	2	Гасымов Д.Ф.
32.	17.03	Астротурнир по решению задач	2	Вахонин А.А.
33.		Астротурнир по решению задач	2	Вахонин А.А.
34.		Астротурнир по решению задач	2	Вахонин А.А.
35.		Разбор задач астротурнира	2	Вахонин А.А.
36.	18.03	Двойные звезды. Восстановление параметров орбит.	2	Гасымов Д.Ф.
37.		Двойные звезды. Эффекты в затменно-переменных системах.	2	Гасымов Д.Ф.
38.		Двойные звезды. Семинар	2	Гасымов Д.Ф.

4 группа

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
1.	09.03	Входное тестирование.	2	Гасымов Д.Ф.
2.		Экзамен.	2	Гасымов Д.Ф.
3.		Скорости на гиперболической и параболической орбитах. Уравнения Циолковского и Мещерского. Вывод формулы.	2	Гасымов Д.Ф.

4.	10.03	Сферическая астрономия. Эффекты меняющие координаты.	2	Кузнецов М.В.
5.		Сферическая астрономия. Эффекты меняющие координаты. Решение задач.	2	Кузнецов М.В.
6.		Избранные задачи на телескопы.	2	Кузнецов М.В.
7.		Параметры. Разрешение.	2	Кузнецов М.В.
8.	11.03	Уравнение Кеплера. Решение задач.	2	Бойцов Е.Г.
9.		Уравнение Кеплера. Решение задач.	2	Бойцов Е.Г.
10.		ИСЗ. Маневры на орбитах.	2	Гасымов Д.Ф.
11.		Трассы (проекции орбит на поверхность земли).	2	Гасымов Д.Ф.
12.	12.03	Физика звезд (Совместное занятие групп 4 и 5)	2	Игнатьев В.Б.
13.		Физика звезд (Совместное занятие групп 4 и 5)	2	Игнатьев В.Б.
14.		Решение зада по теме физика звезд.	2	Шепелев А.С.
15.		Решение зада по теме физика звезд.	2	Шепелев А.С.
16.	13.03	Небесная механика.	2	Шепелев А.С.
17.		Элементы орбит	2	Шепелев А.С.
18.		Уравнение времени. вывод. Построение Аналеммы. Точки на аналемме.	2	Бойцов Е.Г.
19.		Попытное движение планет.	2	Бойцов Е.Г.
20.	14.03	Решение задач по индивидуальному плану.	2	Бойцов Е.Г.
21.		Решение задач по индивидуальному плану.	2	Бойцов Е.Г.
22.		Избранные задачи по небесной механике	2	Бойцов Е.Г.
23.		Избранные задачи по небесной механике	2	Бойцов Е.Г.
24.	15.03	Практические задачи. Избранные задачи. Геометрия.	2	Игнатьев В.Б.
25.		Таблицы с данными. Лайфхаки и идеи.	2	Игнатьев В.Б.
26.		Затмения. Геометрия.	2	Игнатьев В.Б.
27.		Затмения. Геометрия.	2	Игнатьев В.Б.
28.	16.03	Погрешности и работа с ними.	2	Кузнецов М.В.
29.		Фотометры и ПЗС. Задачи.	2	Кузнецов М.В.
30.		Задачи на движение узлов при затмениях и покрытиях.	2	Кузнецов М.В.
31.		Неожиданные эффекты при решении практических задач с фазами небесных.	2	Кузнецов М.В.
32.	17.03	Астротурнир по решению задач	2	Кузнецов М.В.
33.		Астротурнир по решению задач	2	Кузнецов М.В.
34.		Астротурнир по решению задач	2	Кузнецов М.В.
35.		Разбор задач астротурнира	2	Кузнецов М.В.
36.	18.03	Двойные звезды. Эффекты в затменно-переменных системах.	2	Игнатьев В.Б.
37.		Двойные звезды. Восстановление параметров орбит.	2	Игнатьев В.Б.
38.		Двойные звезды	2	Игнатьев В.Б.

5 группа

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	ФИО преподавателя
1.	09.03	Входное тестирование.	2	Бойцов Е.Г.
2.		Экзамен.	2	Бойцов Е.Г.
3.		Скорости на гиперболической и параболической орбитах. Уравнения	2	Бойцов Е.Г.

		Циолковского и Мещерского. Вывод формулы.		
4.	10.03	Избранные задачи на телескопы.	2	Гасымов Д.Ф.
5.		Параметры. Разрешение.	2	Гасымов Д.Ф.
6.		Решение задач на оптические системы.	2	Гасымов Д.Ф.
7.		Решение задач на оптические системы.	2	Гасымов Д.Ф.
8.	11.03	Уравнение Кеплера. Решение задач.	2	Бойцов Е.Г.
9.		Уравнение Кеплера. Решение задач.	2	Бойцов Е.Г.
10.		ИСЗ. Маневры на орбитах.	2	Гасымов Д.Ф.
11.		Трассы (проекции орбит на поверхность земли).	2	Гасымов Д.Ф.
12.	12.03	Физика звезд (Совместное занятие групп 4 и 5).	2	Игнатъев В.Б.
13.		Физика звезд (Совместное занятие групп 4 и 5).	2	Игнатъев В.Б.
14.		Решение задач по теме Физика звезд	2	Игнатъев В.Б.
15.		Решение задач по теме Физика звезд.	2	Игнатъев В.Б.
16.	13.03	Задача динамического трения для шаровых скоплений	2	Бойцов Е.Г.
17.		Задача динамического трения для шаровых скоплений	2	Бойцов Е.Г.
18.		Небесная механика. Элементы орбит.	2	Шепелев А.С.
19.		Небесная механика. Элементы орбит	2	Шепелев А.С.
20.	14.03	Решение задач по индивидуальному плану.	2	Игнатъев В.Б.
21.		Решение задач по индивидуальному плану.	2	Игнатъев В.Б.
22.		Решение задач по индивидуальному плану.	2	Игнатъев В.Б.
23.	14.03	Избранные задачи на затмения.	2	Кузнецов М. В.
24.	15.03	Решение задач по индивидуальному плану.	2	Валеева Л.Н.
25.		Решение задач по индивидуальному плану.	2	Валеева Л.Н.
26.		Построение моделей.	2	Валеева Л.Н.
27.		Построение моделей.	2	Валеева Л.Н.
28.	16.03	Фотометры и ПЗС. Задачи.	2	Бойцов Е.Г.
29.		Задачи на движение узлов при затмениях и покрытиях	2	Бойцов Е.Г.
30.		Неожиданные эффекты при решении практических задач с фазами небесных.	2	Бойцов Е.Г.
31.		Погрешности и работа с ними.	2	Бойцов Е.Г.
32.	17.03	Астротурнир по решению задач	2	Гасымов Д.Ф.
33.		Астротурнир по решению задач	2	Гасымов Д.Ф.
34.		Астротурнир по решению задач	2	Гасымов Д.Ф.
35.		Разбор задач астротурнира	2	Гасымов Д.Ф.
36.	18.03	Двойные звезды.	2	Бойцов Е.Г.
37.		Восстановление параметров орбит.	2	Бойцов Е.Г.
38.		Эффекты в затменно-переменных системах.	2	Бойцов Е.Г.

Требования к условиям организации образовательного процесса

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

№	Материально-технические средства	Кол-во
1.	Аудитории вместимостью 15-20 человек, оборудованные ТСО	3
2.	Аудитории вместимостью 10-15 человек, оборудованные ТСО	2
3.	Копировально-множительная техника + компьютер с офисным программным обеспечением	1

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 программы и заключительного зачета, на основе которых формируется рейтинг.

Требования к кадровому обеспечению

К работе в образовательной программе 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 учащимся 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 учащимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помогать учащемуся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении. Формирующие у учащихся 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 учащегося, 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 учащихся о том, что астрономия пригодится всем, вне зависимости от избранной специальности, а кто-то будет заниматься ею профессионально;

- содействует подготовке учащихся 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 учащегося, 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