

**муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Калининграда
МБОУ Школа Будущего**

Принята на заседании
педагогического совета
от « » 2023 г.
Протокол №

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ Школа Будущего
_____ А. В. Голубицкий
от « » 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Астрономия и астрометрия»**

Возраст обучающихся: 13-16 лет
Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:
Байгашов Алексей Сергеевич,
педагог дополнительного образования

г. Калининград, 2023.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Астрономия и астрометрия» имеет естественнонаучную направленность и ориентирована на решение олимпиадных задач различных уровней сложности.

Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Астрономия и астрометрия» выстроено таким образом, что ученики в рамках занятия овладевают навыками применения теоретической информации в практических задачах.

Содержание программы спроектировано с учётом психолого-педагогических характеристик обучающихся, к числу которых относятся:

- формы направленности личности и её интересы в порядке их иерархии соответственно возрасту; специальные способности;
- потребности в общении с членами детского коллектива;
- особенности развития индивидуально-типологических свойств у обучающихся.

Описание ключевых понятий, которыми оперирует автор программы

Астрономия одна из самых древнейших естественных наук и за столь длительное время развития достигла грандиозных результатов не только в области космоса, но и во многих аспектах, связанных с человеческой деятельностью. Таким образом изучение астрономии позволяет получать компетенции во многих дисциплинах естественнонаучного цикла, что в значительной степени облегчит освоение на базе имеющихся астрономических знаний. В сферу интеграции вовлечены различные предметы из школьной программы: физика, математика, география, история, и т. п.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Астрономия и астрометрия» имеет естественнонаучную направленность.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы – разноуровневый.

Актуальность образовательной программы

Астрономия – одна из важнейших естественных наук, непосредственно участвующая в формировании современной научной картины мира. Именно поэтому базовые астрономические знания включены в такие курсы как «Природоведение» и «Естествознание» и преподаются, начиная со средней школы.

Возможность подготовки школьников по астрономии на качественно новом, по сравнению с предусмотренным ФГОС, уровне отражена и в методической программе Всероссийской олимпиады школьников по астрономии. В ней, в частности, предусмотрено проведение олимпиад по астрономии среди школьников 5-6 классов на школьном, а 7-8 классов – и на муниципальном этапах.

В результате прохождения обучения по предлагаемым программам, учащиеся должны приобрести набор компетенций, знаний и умений, которые будут способствовать как их общекультурному развитию, так и формированию у них определённых профессиональных компетенций, в первую очередь, в областях, связанных с естественными и точными науками.

Педагогическая целесообразность образовательной программы

Программа «Астрономия и астрометрия» направлена на формирование у учащихся целостной естественнонаучной картины мира, пониманию масштабов Вселенной и положения в ней человека. Также программа позволяет получить навыки решения практических задач астрономии, познакомиться с аспектами навигации и топографии.

Практическая значимость образовательной программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Практикум решения олимпиадных задач» позволяет использовать полученные знания в различных отраслях естественнонаучных дисциплинах и обыденной жизни. В рамках курса затрагиваются ключевые аспекты астрометрии (изучение небесных координат) и топографии, что формирует навыки ориентирования на местности. Много внимания уделяется астротометрии и небесной механике, областям, которые в современном мире имеют максимальную актуальность, поскольку задачи межпланетных перелетов (небесная механика) и возобновляемых источников энергии (солнечная энергетика и астротометрия) являются ведущими в мировой науке.

Так же важно отметить, что освоение курса позволяет противодействовать распространению лженаучных теорий среди учащихся.

Принципы отбора содержания образовательной программы:

- принцип целенаправленности;
- принцип увлекательности и творчества;
- принцип гражданственности;
- принцип научности;
- принцип связи теории с практикой;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности знаний;

- принцип прочности;
- принцип соответствия обучения возрастными индивидуальным особенностям;
- принцип личностно - ориентированного подхода.

Отличительные особенности программы

Набор детей в объединение – свободный. Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми.

Цель образовательной программы: формирование у учащихся целостной естественнонаучной картины мира, пониманию масштабов Вселенной и положения в ней человека.

Задачи образовательной программы:

Образовательные:

- сформировать навыки самостоятельного поиска необходимой теоретической информации;
- сформировать аналитический подход при практическими задачами;
- сформировать навыки применения теоретической информации в практических задачах;
- сформировать навыки решения поставленных задач в межпредметных дисциплинах;
- сформировать навыки выявления закономерностей между задачами различных уровней сложности.

Развивающие:

- развить аналитического мышления;
- развить умения грамотного разделения процесса достижения целей на этапы;
- развить поиска необходимой информации;
- сформировать мотивацию к соблюдению временных ограничений, отведенных на выполнение поставленной задачи.

Воспитательные:

- воспитание умения работать индивидуально и в группе для решения поставленной задачи;
- воспитание трудолюбия, упорства, желания добиваться поставленной цели;
- воспитание ответственности, культуры поведения и общения, информационной культуры.

Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 12 - 14 лет. Набор детей в объединение – свободный.

Особенности организации образовательного процесса

Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп 10-15 человек.

Формы обучения по образовательной программе

Обучение осуществляется в очной форме.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов в год – 36 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут. Недельная нагрузка на одну группу – 1 час. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

Объем и срок освоения образовательной программы

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 36 часов.

Основные методы обучения

Основной формой обучения является практическая работа, которая выполняется индивидуально каждым учащимся.

Используются также различные методы обучения:

- словесный (рассказ, беседа, лекция);
- наглядный (показ, демонстрация);
- практический (решение задач);
- исследовательский (разработки моделей решенных задач).
- репродуктивный метод (деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, т.е. выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях);
- объяснительно-иллюстративный метод;
- метод проблемного изложения материала;
- частично-поисковый.

Планируемые результаты

Образовательные (предметные):

- формирование навыков поиска самостоятельного поиска необходимой теоретической информации;
- формирование аналитического подхода при практическими задачами;
- формирование навыков применения теоретической информации в практических задачах;
- формирование навыков решения поставленных задач в межпредметных дисциплинах;
- формирование навыков выявления закономерностей между задачами различных уровней сложности.

Развивающие (метапредметные):

- развитие аналитического мышления;
- развитие умения грамотного разделения процесса достижения целей на этапы;
- развитие умения поиска необходимой информации;
- формирование мотивации к соблюдению временных ограничений, отведенных на выполнение поставленной задачи.

Воспитательные (личностные):

- сформированы умения работать индивидуально для решения поставленной задачи;
- воспитано трудолюбия, упорства, желания добиваться поставленной цели;

Механизм оценивания образовательных результатов

Основным способом проверки результатов учащихся является результат практической работы. Для определения теоретических знаний также используется тестовая форма, мини-опросы во время занятий, практикумов, игровые формы контроля, участие в конкурсах и выставках различного уровня. Отдельно промежуточные тематические контрольные и зачетные занятия не выносятся, так как в этом нет необходимости: оценка и корректировка ЗУН учащихся происходит во время практической работы и проведения экспериментов.

Важным инструментом контроля результативности образовательной программы является рейтинг участия учащихся в различных конкурсах и соревнованиях.

Диагностика проводится педагогом три раза в год. Результаты заносятся в сводную таблицу.

Оценивание результатов диагностики условно производится по 5-ти бальной системе:

Отличное усвоение – 5: успешное освоение воспитанником более 70 процентов содержания образовательной программы;

Хорошее – 4: успешное освоение воспитанником от 60 до 70% содержания образовательной программы

Удовлетворительное – 3: успешное освоение воспитанником от 50 до 40% содержания образовательной программы

Слабое – 2: освоение воспитанником менее 40 % содержания образовательной программы.

Полное отсутствие – 1.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы

Образовательной программой предусмотрена итоговая аттестация.

Форма итоговой аттестации выбирается педагогом самостоятельно с учетом уровня подготовки каждого учащегося. Предпочтительная форма аттестации – участие в тестовой олимпиаде.

Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы.

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления. Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Качество реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Астрономия и астрометрия» технической направленности обеспечивается за счет:

- доступности, открытости, привлекательности для обучающихся и их родителей (законных представителей) содержания программы;
- наличие комфортной развивающей образовательной среды;
- применение современных педагогических технологий.
-

Материально-техническое обеспечение

Для реализации данного курса требуется следующее оборудование:

- Проектор и экран для демонстрации учебного материала
 - Доска
 - Персональные компьютеры для обучающихся
- Требуемое программное обеспечение:
- Пакет офисных приложений
 - Браузер Google Chrome, Mozilla Firefox или «Яндекс Браузер».

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, обладать знаниями в области информационно-компьютерных технологий.

Дидактическое обеспечение

Дидактический материал: компьютерные презентации, памятки, тесты, анкеты, атрибуты познавательных игр, загадки, рисунки, комплекты заданий, вопросы викторин, кроссворды, ребусы.

Методическое обеспечение

При организации учебно-воспитательного процесса особое внимание уделяется рациональной смене видов деятельности, активному отдыху и здоровьесбережению. Обстановка и гигиенические условия в кабинете соответствуют санитарным нормам (температура, регулярное проветривание кабинета, свежесть воздуха, рациональность освещения класса и доски).

Использование на занятиях не менее трех методов преподавания и не менее четырёх видов учебной деятельности так, как однообразность способствует утомлению.

Контроль и смена поз обучающихся, которые соответствуют видам деятельности на занятиях.

Занятия чередуются интеллектуальными и динамическими переменами, самостоятельной практической деятельностью.

Наличие оздоровительных моментов: урок здоровья, физкультминутки, минутки релаксации, дыхательная гимнастика, гимнастика для глаз, упражнения для кистей рук, для снятия общего или локального утомления, корректирующие осанку, игровые элементы, подвижные паузы, весёлые переменки, приносят пользу организму и способствует эмоциональной разрядке, снятию утомления, повышению творческой активности.

Наличие мотивации учебной деятельности - внешняя мотивация: объективная оценка выполненной работы, похвала, поддержка, соревновательный метод, шутка, улыбка, музыкальная минутка, небольшое стихотворение и внутренняя мотивация: стремление больше узнать, радость от активности, интерес к изучаемому материалу.

Особое внимание уделяется психологическому климату на занятиях и характеру взаимоотношений в коллективе.

Создание ситуаций, позволяющих в дальнейшем использовать полученные знания, умения, навыки на практике, а не тяготиться ими как информационным балластом.

Инструктаж и соблюдение правил по технике безопасности на занятиях.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения (36 часов, 1 час в неделю)

Тема 1. Введение в курс «Астрономия и астрометрия». Инструктаж по технике безопасности.

Теория: Лекция по теме.

Тема 2. Понятие небесной сферы.

Теория: Лекция по теме.

Практика: Решение теоретических и практических олимпиадных задач разных уровней сложности.

Тема 3. Большие и малые круги на небесной сфере.

Теория: Лекция по теме.

Практика: Решение теоретических и практических олимпиадных задач разных уровней сложности.

Тема 4. Горизонт, небесный меридиан, зенит, полюс мира, стороны света.

Теория: Лекция по теме.

Практика: Решение теоретических и практических олимпиадных задач разных уровней сложности.

Тема 5. Координаты на поверхности сферы аналогично широте и долготе на Земле.

Теория: Лекция по теме.

Практика: Решение теоретических и практических олимпиадных задач разных уровней сложности.

Тема 6. Горизонтальная и экваториальная система координат.

Теория: Лекция по теме.

Практика: Решение теоретических и практических олимпиадных задач разных уровней сложности.

Тема 7. Высота, азимут, часовой угол, прямое восхождение и склонение точек небесной сферы.

Теория: Лекция по теме.

Практика: Решение теоретических и практических олимпиадных задач разных уровней сложности.

Тема 8. Высоты светил в верхней и нижней кульминации.

Теория: Лекция по теме.

Практика: Решение теоретических и практических олимпиадных задач разных уровней сложности.

Тема 9. Незаходящие и не восходящие светила.

Теория: Лекция по теме.

Практика: Решение теоретических и практических олимпиадных задач разных уровней сложности.

Тема 10. Годичное движение Солнца по небу.

Теория: Лекция по теме.

Практика: Решение теоретических и практических олимпиадных задач разных уровней сложности.

Тема 11. Равноденствия и солнцестояния.

Теория: Лекция по теме.

Практика: Решение теоретических и практических олимпиадных задач разных уровней сложности.

Тема 12. Полярный день и полярная ночь.

Теория: Лекция по теме.

Практика: Решение теоретических и практических олимпиадных задач разных уровней сложности.

Тема 13. Тропик и полярный круг.

Практика: Решение теоретических и практических олимпиадных задач разных уровней сложности.

Тема 14. Угловые расстояния между объектами на небесной.

Теория: Лекция по теме.

Практика: Решение теоретических и практических олимпиадных задач разных уровней сложности.

Тема 15. Итоговая работа по пройденному материалу.

Практика: Тестовая итоговая олимпиада.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы проведения
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в курс «Астрономия и астрометрия». Инструктаж по технике безопасности.	1	1	0	Беседа
2.	Понятие небесной сферы.	3	1	2	Устный опрос. Практические упражнения.
3.	Большие и малые круги на небесной сфере.	3	1	2	Беседа. Практические упражнения.
4.	Горизонт, небесный меридиан, зенит, полюс мира, стороны света.	3	1	2	Беседа. Практические упражнения.
5.	Координаты на поверхности сферы аналогично широте.	2	1	1	Беседа. Практические упражнения.

6.	Горизонтальная и экваториальная система координат.	2	1	1	Беседа. Практические упражнения.
7.	Высота, азимут, часовой угол, прямое восхождение и склонение точек небесной сферы.	3	1	2	Беседа. Практические упражнения
8.	Высоты светил в верхней и нижней кульминации.	2	1	1	Беседа. Практические упражнения
9.	Незаходящие и не восходящие светила.	2	1	1	Беседа. Практические упражнения
10.	Оптика. Астрофизические приборы. Современные приемники излучения.	2	1	1	Беседа. Практические упражнения
11.	Равноденствия и солнцестояния.	4	1	3	Беседа. Практические упражнения
12.	Полярный день и полярная ночь.	2	1	1	Беседа. Практические упражнения
13.	Тропик и полярный круг.	4	2	2	Беседа. Практические упражнения
14.	Угловые расстояния между объектами на небесной.	2	1	1	Беседа. Практические упражнения
15.	Итоговая работа по пройденному материалу.	1	0	1	Промежуточная аттестация
Итого		36	15	21	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Астрономия и астрометрия»
1.	Начало учебного года	01 сентября 2023 года
2.	Продолжительность учебного периода на каждом году обучения	18 учебных недель
3.	Продолжительность учебной недели	5-6 дней
4.	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю
5.	Кол-во занятий в учебном году	36 занятий
6.	Кол-во часов в учебном году	36 часов

7.	Окончание учебного года	30 мая 2024 года
8.	Период реализации программы	с 01 сентября 2023 года по 30 мая 2024 года

Информационное обеспечение программы

Интернет-ресурсы:

- Космологический симулятор illustris <http://www.illustris-project.org/>
- The International Astronomy Olympiad <http://www.issp.ac.ru/iao/>
- The Asian-Pacific Astronomy Olympiad <http://www.issp.ac.ru/iao/apao/apaoatao.html>
- British Astronomy & Astrophysics Olympiad <https://www.physics.ox.ac.uk/olympiad/PastPapers.html>
- Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства НАСА <https://www.nasa.gov/>
- Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос» <https://www.roscosmos.ru/>
- <https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
- http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html
- <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
- <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>
- <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek>

Список литературы

Нормативные документы

- Конвенция о правах ребенка, одобренная генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989 г.
- Конституция Российской Федерации
- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Федеральный закон от 31.07.2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся».

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Литература для педагога

- Балк М.Б., Демин В.Г., Куницын А.Л. Сборник задач по небесной механике и космодинамике. 1972.
- Голубева О.В., Захаров Ю.Г., Сенкевич А.А. Астрономия. 1968.
- Сурдин - Астрономические задачи с решениями. 2002.
- Кононович Э.В., Мороз В.И. - Общий курс астрономии. 2001.
- Коротцев О. Н. Астрономия для всех. 2008.
- Куликовский П.Г. Справочник любителя астрономии. 2002.
- Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
- Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
- Кузьменко, Н.Г. Компьютерные сети и сетевые технологии / Н.Г. Кузьменко. — СПб.: Наука и техника, 2013. — 368 с.
- Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем / Н.В. Максимов, И.И. Попов, Т.Л. Партыка. — М.: Форум, Инфра-М, 2013. — 512 с.