



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение городского округа Тольятти «Гимназия № 77»

445044, Россия, Самарская обл., г.о. Тольятти, ул. Ворошилова,3.

Телефон: 36-23-52

ПРИНЯТО

На педагогическом совете

протокол № 1от 28.08.2025г .

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБУ «Гимназия №77»

Т.А. Усиевич

Приказ № 93/2 от 28.08.2025 г.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Космический патруль»

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Срок реализации: 1 год

Количество часов: 108 часов

Составитель: Кузина Т.Л., учитель начальных классов

г.о. Тольятти, 2025 г.

Краткая аннотация

Образовательная программа «Космический патруль» относится к программам технической направленности и создана для учреждений дополнительного образования включает в себя 3 модуля. «Космический патруль» является модифицированной программой, в основу которой положены дополнительные образовательные программы «Космос» и «Далёкий космос».

Ознакомительный уровень программы «Космический патруль» предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальная сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Пояснительная записка

Направленность. Образовательная программа «Космический патруль» относится к программам технической направленности и создана для учреждений дополнительного образования. «Космический патруль» является модифицированной программой, в основу которой положены программы дополнительного образования «Космос» и «Далёкий космос».

Актуальность программы «Космический патруль». На современном этапе Россия испытывает острую необходимость в высокопрофессиональных научных и инженерных кадрах, имеющих инновационное мышление, активную жизненную позицию, ориентированных на социальное самоопределение и саморазвитие, участие в прорывных инновационных проектах страны. Система дополнительного образования имеет требуемый ресурс для участия и решения этих задач и является важной составной частью для решения проблемы возрождения инженерного и научного кадрового потенциала страны.

По ряду ключевых позиций наша страна удерживает лидерство в мировой космонавтике, которая остается областью, где находят применение самые сложные технологии и самые последние достижения науки.

В настоящее время ракетно-космическое моделирование и конструирование приобрело большую популярность среди молодежи и школьников. Он является одним из наиболее эффективных средств приобщения детей и молодежи к изучению межпланетных полетов и вопросов космонавтики. Данный факт подтверждает несомненную актуальность составленной программы.

Новизна программы заключается в использовании познавательного интереса обучающихся к ракетно-космическому моделированию и конструированию для формирования инженерного мышления и развития научно-технического творчества.

Педагогическая целесообразность программы заключается в использовании на занятиях практико-ориентированного подхода для формирования инженерного мышления и развития научно-технического творчества обучающихся через ракетно-космическое моделирование и конструирование.

Целью программы «Космический патруль» является формирование инженерного мышления обучающихся и развитие научно-технического творчества с помощью ракетно-космического конструирования, и моделирования.

Для достижения поставленной цели необходимо решение определенных задач:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с системой элементарных знаний о природе космоса;
- обучать основным рабочим операциям при работе с конструктором.

Развивающие:

- развивать познавательную активность;
- развивать инженерное мышление;
- развивать творческие способности.

Воспитывающие:

- воспитывать умение работать в команде;
- воспитывать самостоятельность;
- воспитывать ответственность.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 10-12 лет

Высокая способность детей в этот возрастной период быстро овладевать теми или иными видами деятельности определяет большие потенциальные возможности разностороннего развития. Обучающимся нравится исследовать все, что незнакомо, разбираться в законах последовательности и последствий, поэтому обучение через исследование, умение концентрировать внимание на узкой технической задаче помогает стать более самостоятельными в познавательной деятельности.

Сроки реализации дополнительной образовательной программы

Общеразвивающая программа технической направленности «Космический патруль», реализуемая на базе СП «ЦДО ДТ «Кванториум» МБУ «Гимназия №77», разработана для учащихся 4-5 классов общеобразовательных учреждений и рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов в программе: 108 (78 практических и 30 теоретических занятий).

Организация образовательной деятельности

Программа предусматривает проведение групповых занятий теоретической и практической направленности. Теоретические занятия строятся с применением устных форм организации учебной деятельности. На практических занятиях обучающиеся будут закреплять полученные знания и применять их на практике.

Возможна реализация программы с использованием дистанционных образовательных технологий и с помощью цифровых образовательных ресурсов (например, в условиях карантина). В этом случае практические и теоретические занятия проводятся в онлайн режиме.

Количество обучающихся в группе – 10-12 человек.

Программа предусматривает возможность проведения занятий в индивидуальной форме (для одного обучающегося).

Основные формы и методы организации образовательной деятельности

Основное время на занятиях занимает выполнение детьми практических заданий. Благодаря этому у детей формируются общеучебные умения: самостоятельно действовать, принимать решения, управлять собой в сложных ситуациях. На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседы, рассказы);
- групповые (соревнования, олимпиады, исследовательские проекты);
- индивидуальные (проекты, конструирование, моделирование).

Форма аттестации:

В качестве подведения итогов и выявления результативности обучения педагогом может быть выбран один из методов проверки знаний обучающегося: зачет, решение практических задач, контрольная работа, соревнования роботов, защита творческого проекта, участие в районных и городских соревнованиях.

Планируемые результаты освоения программы

Дополнительная образовательная программа «Космический патруль» направлена на достижение следующих планируемых результатов:

В конце года обучения обучающиеся должны знать:

- меры безопасности при работе с компьютером;
- принципы и алгоритмы работы с конструктором;
- общие астрономические понятия общие вопросы в исследовании космического пространства;
- основные конструктивные особенности изготовления простейших моделей космической техники;
- некоторые вопросы истории развития космонавтики.

В конце года обучения учащиеся должны уметь:

- пользоваться инструментами;
- разрабатывать рабочие чертежи изготавливаемых моделей;
- самостоятельно изготавливать простейшие модели;
- пользоваться справочной литературой.

Способы проверки результатов реализации программы

Формы подведения итогов программы «Космический патруль»:

- соревнования;
- состязания роботов;
- олимпиады;
- творческие и исследовательские проекты.

Учебный план

№	Название модуля	Всего	Количество часов	
			Теория	Практика
Модуль I	Введение в астрономию. Исследование космического пространства.	36	11	25
Модуль II	Космическая техника. Космическая экология.	66	15	51
Модуль III	Системы управления	6	4	2
	Итого:	108	30	78

Критерии оценки универсальных учебных действий при освоении программы

Для того, чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются следующие методы диагностики: зачеты, собеседования, практические работы, соревнования, творческие проекты.

По завершению учебного плана каждого модуля оценивание знаний проводится посредством защиты творческого проекта или интерактивного занятия. Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путем вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х модулей.

Формы контроля качества образовательного процесса:

- зачеты

- практические работы
- соревнования
- творческие проекты

Модуль I «Введение в астрономию. Исследование космического пространства»

Цель: формирование инженерного мышления обучающихся и развитие научно-технического творчества с помощью ракетно-космического конструирования, и моделирования.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с системой элементарных знаний о природе космоса;
- обучать основным рабочим операциям при работе с конструктором.

Развивающие:

- развивать познавательную активность;
- развивать инженерное мышление;
- развивать творческие способности.

Воспитывающие:

- воспитывать умение работать в команде;
- воспитывать самостоятельность;
- воспитывать ответственность.

Ожидаемые результаты

Обучающиеся должны знать:

- меры безопасности при работе с компьютером;
- принципы и алгоритмы работы с конструктором;
- общие астрономические понятия общие вопросы в исследовании космического пространства;
- основные конструктивные особенности изготовления простейших моделей космической техники;
- некоторые вопросы истории развития космонавтики.

Обучающиеся должны уметь:

- пользоваться инструментами;
- разрабатывать рабочие чертежи изготавливаемых моделей;
- самостоятельно изготавливать простейшие модели;
- пользоваться справочной литературой.

Тематический план

№	Основные модули и темы программы	Всего	Количество часов		Формы аттестации
			Теория	Практика	
Тема 1.	Вводное занятие.	3	3	-	Зачет, практические работы,
Тема 2.	Обсерватории мира.	5	1	4	
Тема 3.	Современные исследования	5	2	3	

	Марса.				соревнования, творческие проекты
Тема 4.	Солнце. Влияние Солнца на жизнь Земли.	3	1	2	
Тема 5.	Космические исследования Земли.	5	2	3	
Тема 6.	Космические телескопы.	5	1	4	
Тема 7.	Исследовательские проекты.	10	1	9	
	Итого	36	11	25	

Содержание программы

Модуль. Введение в астрономию. Исследование космического пространства.

Тема 1. Вводное занятие.

Цели и задачи работы в объединении. Безопасность труда. Материальная база. Введение в астрономию и космонавтику.

Тема 2. Обсерватории мира.

Обсерватории. История. Древний мир. Средние века. Возрождение. Государственные обсерватории. LAMOST - Большой многоцелевой спектроскоп в Китае. LIGO - гравитационно-волновая обсерватория. C.A.C.T.U.S. (Converted Atmospheric Cherenkov Telescope Using Solar-2) наземный телескоп Калифорнийского университета. PLATO (обсерватория - комплекс телескопов в Антарктиде).

Тема 3. Современные исследования Марса.

Исследование и изучение Марса — как научный процесс сбора, систематизации и сопоставления данных о четвертой планете Солнечной системы. Два основных направления: продолжение исследования планеты космическими аппаратами и осуществление пилотируемого полета на нее.

Тема 4. Солнце. Влияние Солнца на жизнь Земли.

Современные представления о Солнце. Солнечный ветер и солнечная радиация. Магнитные бури и их влияние на биосферу. Идеи Чижевского о пульсации Вселенной и Солнца.

Тема 5. Космические исследования Земли.

История исследования Земли из космоса. Применение искусственных спутников для исследования природных ресурсов Земли. Картография. Сельское хозяйство. Лесные пожары. Океанография. Рыболовство. Ледовая разведка. Нефтяные загрязнения. Загрязнение воздуха.

Тема 6. Космические телескопы.

Космические телескопы "Комптон", "Хаббл", "Чандра" и "Спитцер"

Тема 7. Исследовательские проекты.

Практическое занятие: презентация учащимися проектов.

Модуль II «Космическая техника. Космическая экология»

Цель: формирование инженерного мышления обучающихся и развитие научно-технического творчества с помощью ракетно-космического конструирования, и моделирования.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с системой элементарных знаний о природе космоса;
- обучать основным рабочим операциям при работе с конструктором.

Развивающие:

- развивать познавательную активность;
- развивать инженерное мышление;
- развивать творческие способности.

Воспитывающие:

- воспитывать умение работать в команде;
- воспитывать самостоятельность;
- воспитывать ответственность.

Ожидаемые результаты

Обучающиеся должны знать:

- меры безопасности при работе с компьютером;
- принципы и алгоритмы работы с конструктором;
- общие астрономические понятия общие вопросы в исследовании космического пространства;
- основные конструктивные особенности изготовления простейших моделей космической техники;
- некоторые вопросы истории развития космонавтики.

Обучающиеся должны уметь:

- пользоваться инструментами;
- разрабатывать рабочие чертежи изготавливаемых моделей;
- самостоятельно изготавливать простейшие модели;
- пользоваться справочной литературой.

Тематический план

№	Основные модули и темы программы	Всего	Количество часов		Формы аттестации
			Теория	Практика	
1	Космодромы и полигоны	6	-	6	Зачет, практические работы, соревнования, творческие проекты
2	Космические аппараты	6	-	6	
3	Нетрадиционные средства для вывода космических аппаратов, исследования планет.	3	1	2	
4	Космические аппараты для дистанционного изучения Земли.	3	1	2	
5	Астероидная опасность	3	1	2	
6	Исследования Луны. Лунные базы будущего.	6	-	6	
7	Исследование Марса	6	-	6	
8	Защита человечества от природных катаклизмов	3	1	2	
9	Загрязнение мирового океана	3	1	2	
10	Экологически чистый транспорт. Возможно ли такое?	3	1	2	

11	Космический мусор.	3	1	2	
12	Космические средства обнаружения, регистрации, ликвидации последствий экологических катастроф на Земле.	6	2	4	
13	Исследовательские проекты.	12	3	9	
14	Итоговое занятие.	3	3	-	
	Итого:	66	15	51	

Модуль «Космическая техника. Космическая экология».

Тема 1. Космодромы и полигоны.

Космодромы и полигоны – определение. Космодром Байконур. Космодром Плесецк. Пусковая база «Ясный». Полигон «Капустин Яр». Проекты космодромов морского базирования. Космодромы мобильного базирования. Китайские космодромы. Космодромы по классификации НАСА. Ракетные полигоны. Космические войска. Роскосмос. Хронология первых космических запусков по странам. Космопорт «Америка».

Тема 2. Космические аппараты.

Околоземные орбитальные аппараты – искусственные спутники Земли (ИСЗ); межпланетные космические аппараты.

Тема 3. Нетрадиционные средства для вывода космических аппаратов, исследования планет.

Нетрадиционные средства, используемые для вывода КА, исследования планет и посадки (аэродинамические аппараты (крылатые, роторные)), аэростатические летательные аппараты, перспективные способы и средства.

Тема 4. Космические аппараты для дистанционного изучения Земли.

Космические аппараты для дистанционного изучения Земли. Группа изучения реактивного движения (ГИРД). История космодрома Байконур.

Тема 5. Астероидная опасность.

Определения. Астероиды в Солнечной системе. Изучение астероидов. Астероидно-кометная опасность: мифы и реальность. Исследования по проблеме астероидной опасности. Катастрофы прошлого. Туринская шкала астероидной опасности. Астероидно-кометная опасность: российские космические проекты, состояние и перспективы.

Тема 6. Исследования Луны. Лунные базы будущего.

Выход человека на поверхность другой планеты. Видимая сторона Луны. Основные сведения о Луне, полученные к концу XX века. Исследование видимой стороны Луны космическими аппаратами в 50–70-е годы XX века. Планируемые космические эксперименты на Луне.

Тема 7. Исследование Марса.

История изучения Марса. Исследование Марса. "Марс" – серия советских автоматических межпланетных станций (АМС). История открытий. Отечественные исследования Марса. Эра космонавтики. Американские исследования Марса Последние исследования Химический состав.

Тема 8. Защита человечества от природных катаклизмов.

Источники и виды природных чрезвычайных ситуаций. Геологически опасные явления: землетрясение, оползень. Ураган, буря, смерч. Правила действия людей при их возникновении. Как действовать во время грозы. Цунами и наводнение. Пожары в лесах, на торфяниках. Решение о проведении в 90-х годах "Международного десятилетия по уменьшению опасности стихийных бедствий". Подавление источников природных опасностей или ограничение зон их проявления. Различные защитные

сооружения. Повышение уровня информированности населения об опасностях, обучение его действиям при стихийных бедствиях.

Тема 9. Загрязнение мирового океана.

Загрязнение Мирового океана вредными и токсичными веществами, в том числе нефтью и нефтепродуктами, радиоактивными веществами. Сброс отходов в море с целью захоронения. Охрана морей и океанов.

Тема 10. Экологически чистый транспорт. Возможно ли такое?

Организационно-правовые меры. Совершенствование двигателей. Традиционные и альтернативные топлива. Нейтрализация вредных веществ. Новые двигатели и источники энергии. Улучшение эксплуатационных факторов. Технологии создания экологически чистого транспорта. Электромобили. Разработки японских автомобилестроителей. Лучшие электромобили мира. Отечественные электромобили. Виды экологически чистого топлива. Российские автомобили на водороде. Российские научные водородные технологии.

Тема 11. Космический мусор.

Понятие космического мусора. Инфракрасные средства обнаружения. Ликвидация мусора техническими способами. Ликвидация мусора естественными способами. Создание небольших роботов-мусорщиков.

Тема 12. Космические средства обнаружения, регистрации, ликвидации последствий экологических катастроф на Земле.

Экологические проблемы космодрома «Байконур», диагностика и прогнозирование экологических проблем при помощи космических технологий; экология околоземного пространства; средства обнаружения, регистрации, ликвидации "космического мусора"; космические средства обнаружения, регистрации, ликвидации последствий экологических катастроф на Земле; космические средства утилизации земных промышленных отходов и оружия массового поражения; прогнозирование и предотвращение экологических катастроф с использованием космической информации; перенос вредных производств за пределы Земли; экология ракетно-космической техники (производство, испытание, эксплуатация), средства утилизации отходов на борту космического аппарата, экологически чистые технологии и используемые материалы в РКТ и моделировании.

Тема 13. Исследовательские проекты.

Практическое занятие: презентация учащимися проектов.

Тема 14. Итоговое занятие.

Подведение итогов работы объединения за год. Выставка детских работ и творческих проектов.

Модуль III «Системы управления»

Цель: формирование инженерного мышления обучающихся и развитие научно-технического творчества с помощью ракетно-космического конструирования, и моделирования.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить обучающихся с системой элементарных знаний о природе космоса;
- обучать основным рабочим операциям при работе с конструктором.

Развивающие:

- развивать познавательную активность;
- развивать инженерное мышление;
- развивать творческие способности.

Воспитывающие:

- воспитывать умение работать в команде;
- воспитывать самостоятельность;
- воспитывать ответственность.

Ожидаемые результаты

Обучающиеся должны знать:

- меры безопасности при работе с компьютером;
- принципы и алгоритмы работы с конструктором;
- общие астрономические понятия общие вопросы в исследовании космического пространства;
- основные конструктивные особенности изготовления простейших моделей космической техники;
- некоторые вопросы истории развития космонавтики.

Обучающиеся должны уметь:

- пользоваться инструментами;
- разрабатывать рабочие чертежи изготавливаемых моделей;
- самостоятельно изготавливать простейшие модели;
- пользоваться справочной литературой.

Тематический план

№	Тема занятия	Всего	Количество часов		Формы аттестации
			Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	1	0	практические работы, соревнования, творческие проекты
2	Системы управления	1	1	0	
3	Современные мехатронные и робототехнические системы	1	1	0	
4	Творческие проекты	3	1	2	
	Итого:	6	4	2	

Содержание программы

Модуль «Системы управления»

Тема 1. Вводное занятие.

Теория: Инструкция по технике безопасности. Безопасные приемы и методы работы с оборудованием лаборатории робототехники.

Тема 2. Системы управления.

Теория: Системы управления роботами. Классификация систем управления. Структура системы управления функциональным движением. Интеллектуальные мехатронные модули движения. Приводы роботов. Классификация приводов. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике и робототехнике. Принципы построения систем интеллектуального управления в мехатронике и робототехнике.

Практика: Контроллеры движения. Интеллектуальные сенсоры мехатронных модулей и систем. Интеллектуальные силовые модули. Пневматические приводы. Гидравлические приводы. Электрические приводы. Комбинированные приводы. Искусственные мышцы.

Тема 3. Современные мехатронные и робототехнические системы.

Теория: Манипуляционные системы. Мобильные роботы для инспекции и ремонта подземных трубопроводов. Робототехнические комплексы. Лазерный робототехнический комплекс. Робототехнический комплекс механообработки. Мехатронные и робототехнические системы в специальных и агрессивных средах. Мехатронные и робототехнические системы в специальных и агрессивных средах. Космическая мехатроника. Исследование и освоение глубин океана и морского дна.

Практика: Рабочие органы манипуляторов. Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы. Устройства управления роботом. Особенности устройства других средств робототехники. Технологические машины и транспортные мехатронные и робототехнические системы.

Тема 4. Творческие проекты.

Теория: Планирование выполнения индивидуального или группового творческого задания.

Практика: Конструирование и программирование творческого проекта. Подготовка презентационных материалов по проекту. Демонстрация и защита творческого проекта.

Учебно-методическое обеспечение программы

Дополнительная программа «Космический патруль» предусматривает формы работы, обеспечивающие сознательное и прочное усвоение материала и предполагает использование методов, развивающих навыки творческой деятельности: проектов, коллективных творческих дел, групповой и индивидуальной, исследовательской и опытнической работы. Использование разнообразных форм обучения повышает продуктивность занятий, повышает интерес обучающихся к учебному процессу.

В процессе обучения применяются такие формы занятий: групповые занятия, индивидуальные, теоретические, практические, игровые, семинары, творческие лаборатории, соревнования, конкурсы, устный журнал, занятие-фантазия.

В основе каждого раздела программы использованы инновационные технологии: метод проектов, который вырабатывает у детей умение выстраивать свою деятельность, видеть её перспективу; коллективные творческие дела, способствующие педагогике сотрудничества. Большое значение имеет проведение творческих выставок, конкурсов, соревнований, что даёт возможность детям максимально реализовать свой творческий потенциал, активность, любознательность, эмоциональное восприятие, а также оценить результаты образовательной деятельности обучающихся и проследить их личностный рост.

В конце каждой темы подводятся итоги в форме конкурсов, выставок творческих работ, защиты проектов, представления рефератов, презентаций.

Занятия оснащены различным дидактическим материалом: схемами, выкройками, развертками, информационными и технологическими картами.

Материально-техническое обеспечение программы

Условия реализации программы:

- кадровые: занятия с обучающимися проводит педагог дополнительного образования или педагог образовательного учреждения, имеющий необходимые знания и умения в ракетно-космическом конструировании и моделировании;
- материально-технические: проектор, ноутбук, конструктор LEGO Education EV3 «Космические проекты».
- методические: базовое образовательное программное обеспечение EV3.

Список литературы для учителя

Список литературы, использованной при написании образовательной программы:

- 1) Исследовательская и проектная деятельность в аэрокосмических и ракетомодельных объединениях учреждений дополнительного образования детей технической направленности Ростовской области. Сборник материалов, посвященный 50-летию полета Ю.А.Гагарина в космос, 2011, - Ростов-на-Дону, ОПП ГОУ ДОД РО ОЦТТУ.
- 2) Колесникова И. А., Горчакова-Сибирская М. П. Педагогическое проектирование: учеб. Пособие для высш. учеб. заведений / под ред. В. А. Сластенина, И. А. Колесниковой. 2-е изд., стер. М.: Академия, 2007. 288 с.
- 3) Колотилев В.В. Техническое моделирование и конструирование Учебное пособие для студ., Издательство «Просвещение», 1983г.
- 4) Конкурс педагогического мастерства «Сердце отдаю детям». Методические рекомендации участникам конкурса педагогов дополнительного образования. Под редакцией Паничева Е.Г., заместителя директора по научно-методической работе ГОУ ДОД ОблЦТТУ. – Ростов-на-Дону, ООП ОблЦТТУ. -2006.
- 5) Кротов И.В., Модели ракет: Проектирование. – М.: ДОСААФ,1979
- 6) Левантовский В. И., Механика космического полета В элементарном изложении, 3-е изд., -М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980
- 7) Матяш Н. В. Проектный метод обучения в системе технологического образования // Педагогика. 2000. № 4.
- 8) Поливанова К. Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя. М.: Просвещение, 2008. 192 с.
- 9) Программы для внешкольных учреждений. «Космонавтика». Издательство «Просвещение», - М., 1970.
- 10) Сборник авторских программ лауреатов и дипломантов VIII областного конкурса авторских программ дополнительного образования детей в номинации «Научно-техническая». Часть 1. -Ростов-на-Дону, -ООП ГОУ ДОД ОЦТТУ, -2008.
- 11) Симоненко В. Д., Ретивых М. В., Матяш Н. В. Технологическое образование школьников: теоретико-методологические аспекты: книга для учителя. Брянск, 1999.

Список литературы для обучающихся

- 1) Трафареты для 3d ручки Funtastique для творчества.
- 2) Кротов И.В., Модели ракет: Проектирование. – М.: ДОСААФ,1979
- 3) Матяш Н. В. Проектный метод обучения в системе технологического образования // Педагогика. 2000. № 4.

Цифровые образовательные ресурсы

- 1) [Компьютерная образовательная программа: серия «Уроки Кирилла и Мефодия»;](#)
- 2) [Образовательная платформа «УчиРу»;](#)
- 3) [ЯндексУчебник: карточки;](#)
- 4) [ПониМашка: мастер-классы, задания, игры;](#)