

Утверждена приказом
№ 616 от 29.12.2025

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Технологии и космос»

Профиль: Junior. Технологии и космос

Направленность: естественнонаучная

Возраст: 10-15 лет

Срок реализации: 1 год – 72 часа

Уровень программы: базовый

Составители программы:
педагоги дополнительного
образования
Аева Нина Леонидовна
Андрющенко Нина Ивановна

Ваховск, 2026

Пояснительная записка

Введение.

В современных условиях важными приоритетами государственной политики в сфере образования становится привлечение молодежи в научно-техническую сферу профессиональной деятельности и повышение престижа научно-технических профессий.

В аэрокосмической отрасли сложились обстановка дефицита инженерно-технических кадров и практически полное отсутствие поступления кадров рабочих профессий. Важным аспектом освоения программы является погружение воспитанников в научный контекст изучаемых явлений. Именно поэтому была разработана программа «Технологии и космос», которая нацелена на освоение обучающимися основ инженерных, технических знаний, моделирование физических процессов, имеющих место в аэрокосмической технике. С целью повышения уровня мотивации предполагается систематическое взаимодействие педагога и обучающихся с использованием как гуманитарных ресурсов (обсуждение ряда изучаемых явлений на основе литературных киноисточников), использование парадоксов астрофизики, а т.ж. самостоятельного группового эксперимента по созданию объектов с заданными свойствами, что отражает новизну данной программы.

Программа интегрирована с различными проектами в области физики и технологического образования: Национальной киберфизической платформой (НКФП), Национальной технологической олимпиадой (НТО). Программа является вводной для дальнейшей подготовки по инженерным профилям НТО.

Программа ориентирована на развитие способностей решать олимпиадные задачи, работать в команде, проводить рефлексию участия на различных этапах инженерных соревнований. В участниках кружка стимулируется желание соревноваться с лучшими командами муниципалитета, округа, России.

1.1. Программа разработана в соответствии со следующими нормативно – правовыми актами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).

2. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы».

3. Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 №400 «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации».

4. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и

укреплению традиционных российских духовно – нравственных ценностей».

5. Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 №145 «О Стратегии научно – технического развития Российской Федерации».

6. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036года».

7. Концепция развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р.

8. Постановление Правительства Российской Федерации от 18.04.2016 №317 «О реализации Национальной технологической инициативы».

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

10. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 30.07.2020 №845 /369 «Об утверждении Порядка зачета организаций, осуществляющих образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность».

11. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 №882/ 391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

12. Постановление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания».

13. Приказ Департамента образования и науки ХМАО – ЮГРЫ № 10-П 2400 от 13.11.2024 «Об утверждении общих требований к разработке и реализации дополнительных общеразвивающих программ технической и естественнонаучной направленностей в общеобразовательных организациях, финансовое обеспечение которых осуществляется за счет средств бюджета ХМАО – ЮГРЫ».

14. Устав организации муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Ваховская общеобразовательная средняя школа».

15. Локальные акты МБОУ «Ваховская ОСШ».

1.2 Направленность: естественнонаучная

1.3. Актуальность программы:

Программа интегрирована с различными проектами в области технологического образования: Национальной киберфизической платформой (НКФП), Национальной технологической олимпиадой Junior (НТО Junior).

Ориентированность программы на подготовку школьников к Национальной технологической олимпиаде (НТО) является одним из важнейших инструментов в области трансформации образования и профориентации школьников в эти перспективные для страны и региона направления.

1.4. Цели и задачи программы

Цель: Введение в аэрокосмическую инженерию, повышение мотивации и уровня предметных знаний, подготовка к НТО Junior. Технологии и космос.

Задачи, направленные на обучение:

- вводить школьников в аэрокосмическую инженерию, развивать интерес к современному инженерному образованию;
- повышать уровень предметных знаний (в области физики, математики, информатики) в рамках подготовки к НТО Junior;
- формировать навыки работы с реальными физическими системами, знакомясь с разными приборами и программными средствами;
- формировать базовую техническую и инженерную грамотность;
- формировать базовые знания и умения, необходимые для участия в НТО.

Задачи, направленные на развитие личности:

- развивать инженерное мышление;
- развивать аналитическое и критическое мышления;
- формировать навыки работы в группе, команде.

Задачи, направленные на воспитание:

- создать ценность работы в команде и формировать ответственность перед командой;
- создать ценность участия в различных инженерных соревнованиях (в том числе в НТО) и других мероприятиях и олимпиадах;
- формировать ценность инженерной деятельности и инженерного образования;
- пробуждать интерес к изучению современных технологий;
- пробуждать сознательное отношение к получению предметных знаний.

1.5. Отличительная особенность программы

Программа актуальная, гибкая, интегрированная с акцентом на развитие глубоких естественнонаучных знаний и формирование инженерного мышления. Она объединяет физику, математику (алгоритмы), информатику в единый процесс.

Помимо инженерных компетенций, акцент в программе делается на логике, на умении работать над проектом в команде, эффективно

распределять обязанности, быстро находить решения, готовность к НТО Junior и формирование базовых знаний и умений, необходимых для участия в НТО Junior.

1.6. Адресат программы

Программа рассчитана на обучающихся 10-15 лет (5-7классы), мотивированных на получение повышенных образовательных результатов, участие в конкурсных мероприятиях и планирующих поступление по программам технической направленности.

Наполняемость группы – до 15 человек.

1.7. Объем программы: 72 часа.

1.8. Форма и режим занятий: 4 часа в неделю.

Очный, с применением дистанционных технологий.

Форма организации образовательного процесса предполагает проведение коллективных занятий (вся группа), малыми группами и индивидуально. Занятия могут проводиться в формате образовательного интенсива / хакатона.

Формат работы кружка: занятия с преподавателем, семинары по решению задач, самостоятельная работа обучающихся, мастер – классы, уроки Национальной технологической инициативы (НТИ), видеоуроки, Национальная технологическая олимпиада (НТО Junior) <https://junior.ntcontest.ru>.

1.9. Уровень освоения программы: базовый.

1.10. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- Знакомство школьников с аэрокосмической и современной инженерией, с физическими и энергетическими основами космонавтики и ракетно - космической техники.
- Формирование базовой технической и инженерной грамотности, основной аэрокосмической терминологии, базовых знаний и умений, необходимых для участия в НТО Junior.
- Формирование навыков работы с реальными физическими системами.
- Знакомство с разными приборами и программными средствами.
- Приобретение исследовательских навыков, презентаций исследований.
- Развитие навыков решения инженерных задач, умений пользоваться простыми чертежными инструментами, наглядным материалом, оборудованием.
- Повышение уровня предметных знаний (в области физики, математики, информатики) в рамках подготовки к НТО Junior.
- Приобретение опыта участия в олимпиадах НТО Junior.

Метапредметные результаты:

Формирование умений:

- ставить учебные цели;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- сличать, сопоставлять результат действий с эталоном (целью);
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- работать с различными источниками информации (инструкции, литература, Интернет и др.).
- оценивать результат своей работы, самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

Развитие навыка представления идей и проектов перед аудиторией.

Развитие навыка использования научной терминологии при обсуждении вопросов.

Соблюдение правил безопасности.

Личностные результаты:

Развитие инженерного мышления.

Развитие способностей к анализу, синтезу и критическому осмыслению ситуаций.

Приобретение коммуникационных навыков командной работы, взаимодействию в группе, ведению конструктивного диалога.

Формирование у школьников ответственности перед командой к порученным заданиям, за результаты своей деятельности.

Формирование ценности инженерной деятельности и инженерного образования.

Формирование сознательного отношения к получению предметных знаний.

Пробуждение интереса к изучению современных технологий.

Формирование значимости и ценности участия в различных инженерных соревнованиях (в том числе в НТО Junior) и других мероприятиях и олимпиадах.

1.11. Формы контроля и подведения итогов реализации программы

Текущий контроль проводится в конце изучения каждого раздела – тесты, олимпиады, проекты, проверочные работы.

Итоговая аттестация:

- диагностика ключевых компетенций;
- таблица достижений по результатам участия в конкурсах, конференциях;
- таблица участия в выставках, мероприятиях, конференциях (защита проекта), участия в инженерных соревнованиях, олимпиадах, в том числе НТО Junior.

1.12. Система контроля результативности программы

Система контроля результативности программы ориентирована на практические достижения. Она оценивает прогресс каждого обучающегося, эффективность командной работы и общие итоги реализации курса.

Ключевой особенностью системы является использование внешних, объективных критериев, главным из которых выступает успешное участие в соревнованиях Национальной технологической олимпиады НТО Junior.

Контроль осуществляется в процессе всей образовательной деятельности через выполнение учебных кейсов, проведение экспериментов и публичной защиты этапов группового проекта.

Итоговая аттестация проходит в форме защиты комплексного проекта перед экспертной комиссией и служит внутренним подтверждением освоения программы.

Важнейшим и наиболее объективным элементом системы контроля являются внешние результаты. Участие, прохождение в финальные этапы и призовые места в олимпиаде НТО Junior рассматриваются как прямое и неоспоримое свидетельство результативности обучения.

Таким образом, олимпиадные успехи обучающихся становятся ключевым показателем, интегрированным в общую систему оценки, и подтверждают готовность обучающихся решать сложные задачи в условиях, моделирующих реальные профессиональные вызовы.

2. Организационно-педагогические условия реализации программы

Математика: знакомство с понятиями: уравнения, формулы, фигуры и их свойства.

Физика: понимание базовых законов: движение, сила, энергия.

Информатика: Базовое знакомство с языками программирования: Python.

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Всего	Теория	Практика
1.	Введение в программу «Технологии и космос». Знакомство с НТО и НТО Junior.	4	2	2
2.	Основы физики космоса	12	4	8
3.	Программа «КОМПАС-3D»	6	2	4
4.	Космические аппараты. Моделирование и проектирование космических аппаратов	24	8	16
5.	Управление автоматическими космическими аппаратами.	12	4	8
6.	Решение задач НТО	10	4	6
7.	Космос и технологии будущего. Защита проектов	2	2	0
8.	Подведение итогов	2	2	0
ИТОГО:		72	28	44

Содержание программы.

1. Введение в программу «Технологии и космос». Знакомство с НТО и

НТО Junior. (4 ч.)

Вводное занятие. Роль русских ученых в развитии аэрокосмической техники. Изобретение бездымного пороха, пороховые ракеты. Работы А.Д. Засядько, К.И. Константинова. Реактивное движение и развитие техники ракетного полета. Работы К.Э. Циолковского, С.П. Королева.

Многоступенчатые космические аппараты, исследование межпланетного пространства и сотрудничество в космосе.

Знакомство с Национальной технологической Олимпиадой Junior, с инженерными командными соревнованиями среди учащихся 5–7 классов.

Решение необычных инженерных задач.

2. Основы физики космоса (12 ч.)

Классификация космических аппаратов. Характеристики околоземного и межпланетного пространства. Состав и компоновка аппаратов.

Классификация ракет-носителей. Их компоновочные схемы. Силовые и конструктивные схемы. Аэродинамическая и внутренняя компоновка. Детальный анализ типовых конструкций.

Стартовые ракетно-космические комплексы. Основы проектирования ракетных двигателей. Основы механики космического полета.

Проектирование собственного космического аппарата. Строительство ракеты. Представление проектных работ.

Технологии и профессии в космической сфере.

Инженер-конструктор — создаёт «тело» ракеты.

Программист — пишет «мозг» для спутников.

Баллистик — прокладывает маршруты в космосе.

Космонавт — сам летает в космос и чинит технику на орбите

Знакомство учащихся со структурой НТО Junior, порядком регистрации и участия в олимпиаде «Технологии для Космоса» НТО Junior

3. Программа «КОМПАС-3D» (6 ч.)

Основы проектирования космической техники.

Просмотр видео роликов «Программы для конструирования КОМПАС-3D», «Чертежи в программе КОМПАС-3D».

Основы проектирования космической техники. Сборка и чтение чертежей в программе КОМПАС-3D.

4. Космические аппараты. Моделирование и проектирование космических аппаратов. (24 ч.)

«Спутники: от первых до современных» просмотр видеороликов с обсуждением.

Основы аэродинамики подъемной силы и сопротивления воздуха.

Формирование явления перегрузки на взлете. Изучение свойства статической устойчивости ЛА.

Орбитальное маневрирование. Изменение плоскости орбит. Модель

космического лифта, проблемы ее создания.

Энергетическая схема обеспечения работы автономного космического аппарата.

Управление автоматическими космическими аппаратами.

Передача информации с использованием спутниковых систем.

Детальный анализ типовых конструкций. Стартовые ракетно-космические комплексы.

«Спутники: от первых до современных»

Основы проектирования ракетных двигателей. Основы движения космических аппаратов.

Основы проектирования ракетных двигателей. Решение задач НТО.

5. Управление автоматическими космическими аппаратами. (12ч.)

Решение задачи трех тел.

Особенности коррекции околоземных орбит.

Моделирование совместного движения двух космических аппаратов на орбите. Стыковка.

Обеспечение ориентации космического аппарата на орбите.

6. Решение задач НТО (10ч.)

Решение задач Национальной технологической Олимпиады Junior, инженерные командные соревнования среди учащихся 5–7 классов.

Решение необычных инженерных задач.

Применение технологий и углубление предметных навыков.

7. Космос и технологии будущего. Защита проектов (2 ч.)

Подготовка проектов на основе конкурсного задания.

8. Подведение итогов (2 ч.)

Подведение итогов. Анализ работы.

Рефлексия «Программа закончена. Что потом?»

2.2. Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Форма контроля, аттестации
	Введение в программу «Технологии и космос». Знакомство с НТО и НТО Junior. – 4 ч.					
1	01.06	15.00-15.40	Интегрированное занятие	1	Вводное занятие. Введение в программу «Технологии и космос». Роль русских ученых в развитии аэрокосмической техники. Тестирование	Текущий
2	01.06	15.50-16.30	Интегрированное занятие	1	Технологии для космоса. Знакомство с НТО и НТО Junior. Основы введения проекта.	Текущий

					Понятие проекта. Подходы к проектированию.	
3	03.06		Интегрированное занятие	1	Изобретение бездымного пороха, пороховые ракеты. Работы А.Д. Засядько, К.И. Констанотинова.	Текущий
4	03.06		Интегрированное занятие	1	Ракетостроение. Реактивное движение и развитие техники ракетного полета. Работы К.Э. Циолковского, С.П. Королева.	Текущий
Основы физики космоса - 12 ч.						
5	08.06		Интегрированное занятие	1	Основы физики космоса. Что такое космос? Решение задач по физике «Технологии и космос». (НТО)	Текущий
6	08.06		Интегрированное занятие	1	Границы космоса. Чем космос отличается от Вселенной? Расстояния до космических объектов. по сфере	Текущий
7	10.06		Интегрированное занятие	1	Движение небесных тел. Закон всемирного притяжения. Решение задач НТО.	Текущий
8	10.06		Интегрированное занятие	1	Многоступенчатые космические аппараты, исследование межпланетного пространства и сотрудничество в космосе.	Текущий
9	15.06		Интегрированное занятие	1	Основы аэродинамики подъемной силы. Формирование облика космического аппарата. Решение проблемных задач НТО.	Текущий
10	15.06		Интегрированное занятие	1	Спутники и автоматические межпланетные аппараты. Решение проблемных задач НТО.	Текущий
11	17.06		Интегрированное занятие	1	Решение задач на космическую эрудицию с использованием математических методов.	Текущий
12	17.06		Интегрированное занятие	1	Решение задач на космическую эрудицию с использованием математических методов.	Текущий
13	02.09		Интегрированное занятие	1	Проектируем собственный космический аппарат. Строим ракету. Представление проектных работ.	Текущий
14	02.09		Интегрированное занятие	1	Проектируем собственный космический аппарат. Строим ракету. Представление проектных работ. Обсуждение выполненных работ	Текущий

15	07.09		Интегрированное занятие	1	Технологии и профессии в космической сфере. Турнир по космической эрудиции.	Текущий
16	07.09		Интегрированное занятие	1	Знакомство учащихся со структурой НТО Junior, порядком регистрации и участия в олимпиаде «Технологии для Космоса» НТО Junior	Текущий
Программа «КОМПАС-3D» - 6 ч.						
17	09.09		Интегрированное занятие	1	Основы проектирования космической техники. Видеоурок «Программы для конструирования КОМПАС-3D»	Текущий
18	09.09		Интегрированное занятие	1	Видеоурок по работе в КОМПАС-3D. Чертежи в программе КОМПАС-3D. Подготовка к НТО.	Текущий
19	14.09		Интегрированное занятие	1	Основы проектирования космической техники. Видеоурок по работе в КОМПАС-3D. Подготовка к НТО.	Текущий
20	14.09		Интегрированное занятие	1	Сборка и чтение чертежей в программе КОМПАС-3D Обсуждения сложных моментов . Использование техники "подумай-обсуди-поделись" для активизации мышления.	Текущий
21	16.09		Интегрированное занятие	1	Решение задач НТО, используя КОМПАС-3D	Текущий
22	16.09		Интегрированное занятие	1	Решение задач НТО, используя КОМПАС-3D	Текущий
Космические аппараты. Моделирование и проектирование космических аппаратов – 24ч						
23	21.09		Интегрированное занятие	1	Классификация ракет-носителей. Их компоновочные схемы. Решение задач НТО	Текущий
24	21.09		Интегрированное занятие	1	Силовые и конструктивные схемы. Аэродинамическая и внутренняя компоновка ракет-носителей. Решение задач НТО	Текущий
25	23.09		Интегрированное занятие	1	Детальный анализ типовых конструкций. Стартовые ракетно-космические комплексы. Решение задач НТО	Текущий
26	23.09		Интегрированное занятие	1	«Спутники: от первых до современных» просмотр видеороликов	Текущий
27	28.09		Интегрированное занятие	1	Основы проектирования ракетных двигателей. Основы движения космических аппаратов	Текущий

28	28.09		Интегрированное занятие	1	Основы проектирования ракетных двигателей. Решение задач НТО	Текущий
29	30.09		Интегрированное занятие	1	Основы проектирования ракетных двигателей. Основы механики космического полета.	Текущий
30	30.09		Интегрированное занятие	1	Разбор заданий НТО с упрощенными расчетами.	Текущий
31	05.10		Интегрированное занятие	1	Соревнования команд. Представление проектов	Текущий
32	05.10		Интегрированное занятие	1	Соревнования команд. Представление проектов	Текущий
33	07.10		Интегрированное занятие	1	Основы механики космического полета.	Текущий
34	07.10		Интегрированное занятие	1	Основы механики космического полета. Обработка спутниковых данных.	Текущий
35	12.10		Интегрированное занятие	1	Профессии в космической сфере.	Текущий
36	12.10		Интегрированное занятие	1	Профессии в космической сфере	Текущий
37	14.10		Интегрированное занятие	1	Астрономия и орбитальная механика	Текущий
38	14.10		Интегрированное занятие	1	Классификация орбит и их параметры.	Текущий
39	19.10		Интегрированное занятие	1	Классификация орбит и их параметры. Орбитальное маневрирование. Изменение плоскости орбит. Решение задач НТО.	Текущий
40	19.10		Интегрированное занятие	1	Орбитальное маневрирование. Изменение плоскости орбит. Решение задач НТО	Текущий
41	21.10		Интегрированное занятие	1	Пилотируемая космонавтика, системы жизнеобеспечения.	Текущий
42	21.10		Интегрированное занятие	1	Модель космического лифта, проблемы ее создания	Текущий
43	26.10		Интегрированное занятие	1	Виртуальная космическая миссия. Решение задач НТО.	Текущий
44	26.10		Интегрированное	1	Решение задач НТО.	Текущий

			занятие			
45	28.10		Интегрированное занятие	1	Создание эскизов и установка размеров, построение 3D-модели с помощью выдавливания и вращения, измерение размеров, объемов и масс, создание сборочных моделей из готовых деталей.	Текущий
46	28.10		Интегрированное занятие	1	Создание эскизов и установка размеров, построение 3D-модели с помощью выдавливания и вращения, измерение размеров, объемов и масс, создание сборочных моделей из готовых деталей.	Текущий
Управление автоматическими космическими аппаратами. – 12ч.						
47	09.11		Интегрированное занятие	1	Энергетическая схема обеспечения работы автономного космического аппарата. Управление автоматическими космическими аппаратами. Передача информации с использованием спутниковых систем. Решение задач НТО .	Текущий
48	09.11		Интегрированное занятие	1	Управление автоматическими космическими аппаратами. Передача информации с использованием спутниковых систем.	Текущий
49	11.11		Интегрированное занятие	1	Энергетическая схема обеспечения работы автономного космического аппарата. Обработка спутниковых данных.	Текущий
50	11.11		Интегрированное занятие	1	Формирование явления перегрузки на взлете. Изучение свойства статической устойчивости ЛА. Изучение свойства статической устойчивости ЛА	Текущий
51	16.11		Интегрированное занятие	1	Решение задачи трех тел. Решение задач НТО.	Текущий
52	16.11		Интегрированное занятие	1	Решение задачи трех тел. Решение задач НТО.	Текущий
53	18.11		Интегрированное занятие	1	Особенности коррекции околоземных орбит. Решение задач НТО.	Текущий
54	18.11		Интегрированное занятие	1	Особенности коррекции околоземных орбит. Решение задач НТО.	Текущий
55	23.11		Интегриро	1	Моделирование совместного	Текущ

			ванное занятие		движения двух космических аппаратов на орбите. Стыковка.	ий
56	23.11		Интегрированное занятие	1	Моделирование совместного движения двух космических аппаратов на орбите. Стыковка. Решение задач НТО.	Текущий
57	25.11		Интегрированное занятие	1	Ракета, спутник, космический корабль. Фантастические спутники, где они обитают. Почему спутники не падают на Землю.	Текущий
58	25.11		Интегрированное занятие	1	Жизнь спутника. Что внутри у спутника? Почему у спутников не садится батарейка? Почему спутники не перегреваются?	Текущий
Решение задач НТО. – 10ч.						
59	30.11		Интегрированное занятие	1	Решение задач НТО.	Текущий
60	30.11		Интегрированное занятие	1	Решение задач НТО.	Текущий
61	02.12		Интегрированное занятие	1	Приключения в Солнечной системе: "Вернись домой!"	Текущий
62	02.12		Интегрированное занятие	1	Задачи на космическую эрудицию	Текущий
63	07.12		Интегрированное занятие	1	Основные особенности 3D-моделирования, программирования и схемотехники.	Текущий
64	07.12		Интегрированное занятие	1	Предварительное проектирование конвейерного производства. Конвейер для производства спутников.	Текущий
65	09.12		Интегрированное занятие	1	Основы 3Д моделирование в САПР Правильное эскизирование. Простые примеры моделирования по чертежам	Текущий
66	09.12		Интегрированное занятие	1	Упражнение: блок сопел к двигателю ориентации. Поправки к размерам. Работа в группах по проектным заданиям.	Текущий
67	14.12		Интегрированное занятие	1	Виртуальная космонавтика с Webots. Установка Webots и первые шаги. Сцена и узлы. Создаем свои объекты в сцене. Работа в группах по проектным заданиям.	Текущий

68	14.12		Интегрированное занятие	1	Устройства робота: мигаем светодиодами, крутим мотор Работа с датчиками. Работа в группах по проектным заданиям.	Текущий
Космос и технологии будущего. Защита проектов - 2 ч.						
69	16.12		Интегрированное занятие	1	Конференция «Космос и технологии будущего». Защита проектов	Текущий
70	16.12		Интегрированное занятие	1	Конференция «Космос и технологии будущего». Защита проектов	Текущий
Подведение итогов - 2ч.						
71	21.12		Интегрированное занятие	1	Обсуждение Выполненных проектных работ	Текущий
72	21.12		Интегрированное занятие	1	Итоговое занятие. Тестирование. Перспективы и развитие космонавтики.	Текущий

3. Организационно-педагогические условия реализации программы

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы необходимо специализированное пространство, сочетающее функционал научной лаборатории, инженерной мастерской. Материально – техническая база должна обеспечивать безопасное проведение экспериментов, прототипирование устройств и командную проектную работу, моделирующие задачи Национальной технологической олимпиады НТО Junior.

Требование к помещению и инфраструктуре:

- Помещение: Универсальный кабинет – лаборатория, зонированный для теоритической работы, исследований, инженерного конструирования.
- Мебель и организация пространства: мобильные столы и стулья для организации групповой работы, шкафы для безопасного хранения оборудования и инструментов, демонстрационная зона с интерактивной панелью или проектором.
- Безопасность: Укомплектованная аптечка, огнетушитель, инструкции по технике безопасности при работе с оборудованием.

3.2. Оборудование

Для обеспечения практической деятельности обучающихся по ключевым направлениям программы требуется следующее оборудование и материалы.

Учебный паспортизированный кабинет для занятий одновременно не более 15 человек, стулья, столы, компьютеры.

Технические средства учителя: компьютер, проектор, сканер.

Технические средства ученика: компьютер.

№	Название	Кол-во (шт.)	Цена (руб)	Стоимость (руб)
1	«Советская ракета-носитель №1, бумажная модель трёхмерного стереокосмического аппарата»	30	1000	30000
2	Н-1, советская лунная ракета, сборная модель	30	3500	
3	Космический ракета-конструктор, военный сборный набор для детей	30	300	9000
4	Сборная модель американской бомбы с лазерным наведением	30	1000	3000
5	Модель С-300 ракета-носитель класса «земля-воздух»	30	800	24000
6	Мир, космическая станция, сборная модель	30	300	9000
7	Компьютер	4	90000	360000
8	Принтер, сканер	1	25000	25000
9	Образовательный курс по 3D-моделированию в КОМПАС-3D			30000
	Итого:			595000

Программа для конструирования КОМПАС-3D (учебная версия)– в школе имеется

Данный перечень является базовым и может быть расширен в зависимости от конкретных задач учебного года и ресурсов школы.

3.3. Кадровое обеспечение программы

Реализацию программы обеспечивает учитель физики и математики, по совместительству – педагог дополнительного образования (руководитель кружка) с высшим образованием.

Ключевыми требованиями являются практический опыт проектной работы со школьниками, знание формата НТО, а также базовые знания в области инженерной физики.

Для проведения профильных мастер – классов или углублённых консультаций возможно привлечение внешних экспертов – научных сотрудников, инженеров иных специалистов по профилю.

КПК: 2025г., 248ч, ООО «Центр повышения квалификации и переподготовки. Луч знаний». «Современные подходы к профессиональной деятельности педагогических работников реализующих дополнительные образовательные программы естественно - научной направленности».

Планируем КПК на второе полугодие 2026г – по профилю.

3.4. Информационное обеспечение

Информационная поддержка программы реализуется через комплекс цифровых ресурсов и платформ.

1. Образовательные платформы:
 - Образовательная платформа «Таланты 2030».
 - Сайт регионального модельного центра дополнительного образования детей.
 - Программы для проектирования.
2. Учебно – методические ресурсы:
 - Официальный сайт НТО: Источник актуальных новостей, регламентов, архивов, заданий прошлых лет и методических рекомендаций по профилю.
 - Внутреннее облачное хранилище (название): Централизованная база для методических материалов, шаблонов документации, инструкций по оборудованию и архивов работ обучающихся.
 - Открытые образовательные ресурсы: Онлайн – лекции, курсы.
3. Средства коммуникации:
 - Мессенджеры (МАХ) для оперативного общения, создания чатов по проектным командам и консультаций с педагогом.

Данный комплекс обеспечивает непрерывный доступ к необходимым материалам, инструментам для работы и актуальной информации об олимпиадном движении.

3.5. Методическое обеспечение программы

Банк методической литературы, включая наглядные пособия, электронные ресурсы, видео материалы.

Творческие работы обучающихся,
Проекты и портфолио обучающихся.

1. Вебинары по спутникостроению
2. Видеоурок «Установка программы для конструирования КОМПАС-3D»
3. Видеоурок «Знакомство с интерфейсом и инструментами программы КОМПАС-3D»
4. Видеоурок «Сборка и чтение чертежей в программе КОМПАС-3D»
5. Видеоуроки по работе в КОМПАС-3D

3.6. Информационные источники

1. Алсмасов В. Е., Дрегаллин А. Ф., Тишин А. П. Теория ракетных двигателей.— М.: Машиностроение, 1980. Атомиздат, 1976.
2. Бурдаков В.П., Данилов Ю. И. Внешние ресурсы и космонавтика.— М.:
3. Гильзин К. А. Электрические межпланетные корабли.—М.: Наука, 1970. Исаченко И. И. Космос и экономика. — М: Мысль, 1979.
4. Космические аппараты / Под ред. К. П. Феоктистова.— М.: Воениздат, 1983.
5. Космодром / Под ред. А. П. Вольского.— М.: Воениздат. 1977.

6. Космонавтика: Энциклопедия / Под ред. В. П. Глушко.— М.: Машиностроение, 1985.
7. Драгунов Г.Б. Автомодельный кружок. – М.: ДОСААФ, 1988.
8. Ершов А.М. Простейшие авиамодели: Кн. для уч-ся 5-8 кл. сред. шк. -М.: Просвещение, 1989
9. Левантовский В. И. Механика космического полета в элементарном изложении.— М.: Наука, 1974.
10. Назаров Г. И., Сушков В. В. Теплостойкие пластмассы: Справочник.— М.: Машиностроение, 1980.
11. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы) / И.П. Мишин, В. К. Бузвербий. В. Н. Панкратов и др.— М.: Машиностроение, 1998.
12. Ракеты-носители/ Под ред. С. О. Осипова.— М.: Воениздат, 1981.
13. Сахаров В. Ф., Сазонов А. Д. Профессиональная ориентация школьников.— М.: Просвещение, 1982.
14. Сквайре Дж. Практическая физика.— М.: Мир, 1971.
15. Федосьев В. И. Основы техники ракетного полета.—М.: Наука, 1981

Информационные источники для обучающихся:

1. Астрономия: век XXI / под ред. В.Г.Сурдина М.: Физматлит, 2017.
2. Сурдин В.Г. Вселенная в вопросах и ответах. Задачи, тесты по астрономии и космонавтике. М.: Альпина нон-фикшн, 2017
3. В.В.Белецкий Очерки о движении космических тел.
4. Горский В.А., Кротов И.В. модели ракет – М.: Просвещение, 1988.
5. Пособие «Ведение проектов научных экспериментов в космическом пространстве на базе сверхмалых аппаратов в рамках образовательных программ»
6. Сборник задач финала НТО Junior 2022 по сфере «Технологии и космос»

https://junior.ntcontest.ru/get_ready#space

<https://junior.ntcontest.ru/spheres#space>

<https://orbital.education.ru/RU/events/90/490/7483>

https://vkvideo.ru/video-160453888_456239188

<https://orbital.education.ru/RU/events/90/490/7485>

<https://orbital.education.ru/RU/events/90/490/7486>

<https://orbital.education.ru/RU/events/90/490/7487>

Видеоролик с построением 3D модели спутника:

<https://orbital.education.ru/RU/events/90/490/7489> - [Ссылка на презентацию с](#)

[пошаговой инструкцией по построению 3D модели](#)

<https://orbital.education.ru/RU/events/90/490/7490>

Спутники и спутникостроение:

Образовательный ролик Вебинары по спутникостроению

Вебинары по спутникостроению

Видеоролики для детей «Спутники: от первых до современных» (9 выпусков)