

Министерство образования и науки Пермского края



**государственное учреждение
дополнительного образования
«Пермский краевой центр «Муравейник»**



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГУ ДО «Пермский
краевой центр «Муравейник»

Н.А. Пронина

27 мая 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«ТехноСтарт»

Направленность – *техническая*

Уровень освоения – *ознакомительный*

Возрастной состав обучающихся – *12-13 лет (5 класс)*

Срок реализации – *6 месяцев (краткосрочный)*

Форма обучения – *очно*

Применение ДОТ – *частично*

РАССМОТРЕНО и ПРИНЯТО

Педагогическим советом

протокол от 21 мая 2025 г. № 3

Пермь, 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ТехноСтарт»:

– одобрена Методическим советом, протокол от 13 мая 2025 № 2.

Дополнительную общеразвивающую программу разработали педагоги дополнительного образования:

Мохова Ксения Сергеевна – модуль: ТРИЗ «Инженерный старт: проблемы, идеи, команды»;

Тюленева Мария Вячеславовна – модуль: Компьютерная грамотность «Финальный проект: сборка, тестирование, презентация»;

Эйрих Дарья Александровна – модуль: Робототехника «Механика и машины: движение и силы»;

Савчук Алексей Михайлович – модуль: Электроника и автоматика «Мастерская умных устройств на Arduino».

Содержание

1 КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	
1.1 Нормативные правовые основания разработки программы	4
1.2 Направленность (профиль) программы.....	4
1.3 Актуальность программы, новизна.....	4
1.4 Педагогическая целесообразность, практическая и социальная значимости.....	5
1.5 Адресат программы.	5
1.6 Объем и сроки освоения программы	5
1.7 Режим занятий, периодичность и продолжительность.....	5
1.8 Цель и задачи программы	5
1.9 Планируемые результаты	6
1.10 Особенности организации образовательного процесса.....	7
1.11 Документ, выдаваемый по результатам освоения программы	8
2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	
2.1 Учебный план.....	8
2.2 Календарный учебный график.....	9
2.3 Содержание модулей.....	10
2.4 Формы аттестации	12
2.5 Оценочные материалы	13
2.6 Методические материалы	13
2.7 Рабочая программа воспитания.....	13
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	
3.1 Кадровое обеспечение.....	14
3.2 Материально-техническое обеспечение.....	14
3.3 Информационное обеспечение.....	14
3.4 Список информационных источников	14
Приложение 1. Календарный план воспитательной работы	16
Приложение 2. Диагностические материалы.....	17
Приложение 3. Контрольно-оценочные средства	18
Приложение 4. Материально-техническая база.....	21

1 КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Нормативные правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки дополнительной общеразвивающей программы «ТехноСтарт» (далее по тексту – образовательная программа) составляют:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (вместе с «СП 2.4.3648-20 Санитарные правила»);
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 г. № 1678 «Об утверждении правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Распоряжение Правительства Пермского края от 10.10.2022 № 367-рп «О реализации в Пермском крае Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Закон Пермского края от 12.03.2014 № 308-ПК «Об образовании в Пермском крае»;
- Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеразвивающих программ (для руководителей и педагогических работников), утвержденные директором ГУ ДО «Пермский краевой центр «Муравейник» (МР 02-01).

Нормативные правовые документы и локальные нормативные акты применяются в действующей редакции.

1.2 Направленность (профиль) программы

Программа имеет техническую направленность и комплексный профиль, интегрирующий основы робототехники, теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), электроники и автоматики, компьютерной грамотности. Она ориентирована на формирование у обучающихся целостного представления о современном инженерном проектировании — от генерации идеи и создания механической конструкции до её виртуального моделирования, программирования и финальной презентации. Программа направлена на развитие научно-технического мировоззрения, освоение методов проектной и исследовательской деятельности, а также на раскрытие конструкторских и изобретательских способностей обучающихся в сфере высоких технологий и технического творчества.

1.3 Актуальность программы, новизна

Актуальность образовательной программы обусловлена стремительным развитием цифровых производственных технологий, роботизации и автоматизации, что формирует высокий социальный запрос на раннюю подготовку будущих инженерных кадров. Программа отвечает требованиям времени, предоставляя обучающимся возможность освоить ключевые компетенции XXI века: проектное мышление, навыки работы в команде, креативность и computational thinking (вычислительное мышление) через практическое взаимодействие с современным technological stack (стеком технологий).

Новизна образовательной программы состоит в её уникальной модульной структуре,

которая последовательно и комплексно подводит обучающегося от изучения фундаментальных физических принципов (механика, силы) через инструменты генерации и анализа идей (ТРИЗ) к их практической реализации средствами инженерного программирования, электроники и автоматики. Ключевым нововведением является глубокое интегрирование методологии ТРИЗ в техническое творчество, что учит детей не просто повторять готовые решения, а самостоятельно находить нестандартные ответы на сложные технические проблемы. Обучение построено на решении практико-ориентированных задач и кейсов, требующих аналитического и творческого подхода.

1.4 Педагогическая целесообразность, практическая и социальная значимости

Педагогическая целесообразность программы выражается в применении современных образовательных подходов (проектный, проблемно-поисковый, деятельностный), которые позволяют эффективно реализовывать экспериментально-исследовательскую и проектно-конструкторскую деятельность обучающихся. Соотношение теории и практики выстроено таким образом, чтобы каждый теоретический блок немедленно подкреплялся практическими действиями, что максимально способствует усвоению материала и поддержанию высокой мотивации.

Практическая целесообразность программы заключается в том, что она позволяет сформировать у обучающихся конкретные навыки (hard skills): навыки работы на устройстве «Arduino», основы программирования, сборки и тестирования механических устройств, а также универсальные навыки (soft skills): командная работа, презентация проекта, управление временем.

Социальная значимость образовательной программы заключается в подготовке молодого поколения к жизни в цифровом обществе, формировании у них активной жизненной позиции и способности к созидательной деятельности. Применение инструментов ТРИЗ и проектной работы развивает креативное и системное мышление, которое обучающиеся смогут применять не только в технической сфере, но и в любой другой области для решения сложных жизненных и профессиональных задач в будущем.

1.5 Адресат программы

Образовательная программа адресована учащимся 5-7 классов г. Перми (11-13 лет).

Принимаются на обучение лица без предъявления требований к уровню образования и способностям, без вступительных испытаний, т.е. общедоступный набор.

1.6 Объем и сроки освоения программы

Срок реализации образовательной программы 6 месяцев. Максимальный объем учебных часов – 96 час. (4 модуля обучения по 24 ч.), в том числе: на теоретические занятия 28 ч.; на практические занятия 68 ч.

1.7 Режим занятий, периодичность и продолжительность

Образовательная программа реализуется по очной форме обучения. В исключительных случаях могут применяться дистанционные образовательные технологии. Количество занятий в неделю – 2, в соответствии с утвержденным расписанием. Продолжительность учебного занятия – 2 часа, учебный час = 45 минут.

1.8 Цель и задачи программы

Цель программы - формирование у обучающихся целостного представления о современном инженерном проектировании и развитие компетенций в области робототехники, изобретательства, автоматики, электроники и проектной деятельности через интеграцию теоретических знаний и интенсивной практики.

Задачи программы:
обучающие:

- сформировать представление об основных понятиях механики: сила, движение, простые механизмы, их свойства и применение в робототехнике;
- познакомить с основами и инструментарием ТРИЗ (теории решения изобретательских задач) для преодоления технических противоречий и генерации инновационных идей;
- освоить навыки работы на платформе с Arduino для охватывает широкий круг создания проектов различной степени сложности;
- дать представление об этапах полного цикла проекта: от идеи и проектирования через сборку и тестирование к публичной презентации результата;
- выработать практические навыки работы с современным программным обеспечением и оборудованием.

развивающие:

- развивать пространственное, алгоритмическое и техническое мышление;
- развивать креативность, умение генерировать и отбирать идеи, преодолевать психологическую инерцию и стереотипы;
- формировать навыки анализа технических систем, выявления противоречий и поиска оптимальных решений;
- развивать познавательную активность, исследовательский интерес и способность к самостоятельному поиску информации.

воспитательные:

- воспитывать умение работать в команде, распределять роли и нести ответственность за общий результат;
- формировать культуру труда, включая соблюдение правил безопасности и организацию рабочего пространства;
- содействовать развитию целеустремленности, настойчивости и трудолюбия в достижении поставленной цели;
- воспитывать активную жизненную позицию, ориентированную на созидательную и преобразующую деятельность.

1.9 Планируемые результаты

Личностные результаты освоения программы предполагают развитие таких значимых качеств личности, сформированность интереса к техническому творчеству, робототехнике и инженерии, развитие креативности и изобретательского мышления, воспитание ответственности и дисциплинированности при работе над проектом, развитие коммуникативных навыков и умения эффективно взаимодействовать в коллективе.

Метапредметные результаты освоения программы предполагает формирование следующих универсальных компетенций:

Регулятивные: умение самостоятельно планировать пути достижения цели, определять задачи этапов проекта, оценивать корректность выполнения работы и вносить необходимые коррективы.

Познавательные: умение анализировать техническую задачу, выделять главное, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения и делать выводы. Владение навыками работы с информацией (поиск, анализ, преобразование).

Коммуникативные: умение аргументировать свою точку зрения, представлять и защищать свой проект, продуктивно работать в команде, находить компромиссы для достижения общего результата.

Предметные результаты освоения программы предполагает формирование следующих знаний, умений и навыков:

- знание основных законов механики (равновесие, рычаг, трение) и их применения в конструировании моделей.

- знание ключевых понятий ТРИЗ: «идеальный конечный результат (ИКР)», «техническое противоречие», «вепольный анализ», «ресурсы».
- умение создавать и редактировать трехмерные модели деталей и сборок в специализированном ПО.
- умение формулировать техническое задание на проект, планировать этапы его реализации, проводить тестирование и анализировать результаты.
- навык сборки и отладки механических конструкций, основанный на понимании принципов их работы.
- навык презентации своего проекта, включая подготовку доклада, визуальных материалов и ответы на вопросы аудитории.

1.10 Особенности организации образовательного процесса

Обучающиеся сами выбирают начальный модуль, исходя из своих предпочтений или потребностей. Группы формируются небольшими (не более 15 человек), что позволяет обеспечить индивидуальный подход и комфортное взаимодействие преподавателя и обучающихся. Все четыре модуля стартуют одновременно, обеспечивая синхронность начала образовательного процесса. После окончания каждого модуля студенты сразу же приступают к следующему, таким образом постепенно осваивая всю программу. За учебный год обучающийся проходит все четыре запланированных модуля, гарантируя полное усвоение материала.

Такой подход имеет ряд преимуществ:

- возможность индивидуального выбора направления обучения;
- оптимизация организации учебного процесса благодаря небольшим группам и одновременному началу всех модулей;
- последовательное освоение материала способствует лучшему пониманию и закреплению знаний.

Однако важно учитывать также возможные трудности:

- необходимость синхронизации расписания и содержания курсов;
- управление учебным процессом требует четкости и дисциплины.

Данная система представляет собой хорошо структурированный и эффективный способ организации образовательной деятельности, это особенно востребовано в условиях современных требований к качеству подготовки обучающихся. В обязательном порядке присутствует четкость управления учебным процессом, дисциплина обучающихся и педагогов дополнительного образования, синхронизации расписания и качественное содержание модулей.

Методы обучения:

- словесные – беседа, рассказ, монолог, диалог и др.;
- наглядные – демонстрация иллюстраций, рисунков, макетов, моделей, чертежей, игр.;
- практические – решение творческих заданий, изготовление моделей, макетов;
- репродуктивные – работа по шаблонам, калькам, чертежам;
- проблемно-поисковые – изготовление изделий по рисунку, по собственному замыслу, решение творческих задач;
- индивидуальные – задания в зависимости от достигнутого уровня развития обучающегося.

Формы организации деятельности детей в образовательном процессе:

- метод проектов используется на занятиях в течение всего периода обучения (способствует включению ребят в проектную культуру и формированию у обучающихся адекватной самооценки);
- методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: познавательные и развивающие игры, экскурсии, коллективные обсуждения и т. д.;
- творческие лаборатории как форма проведения занятий;
- методы воспитания: беседа, метод примера, педагогическое требование, создание воспитательных ситуаций, соревнование, поощрение, наблюдение.

Выбор метода обучения зависит от содержания занятия, уровня подготовки и опыта обучающихся.

Формы проведения занятий: комбинированное занятие, практическое занятие, игра (сюжетноролевая, логическая), проектная и исследовательская деятельность.

Программа предполагает постепенное расширение знаний и углубление их, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования, автоматизации и изготовления творческого продукта.

Основной формой проведения занятий является практическая работа. На занятиях по всем темам проводится инструктаж по технике безопасности при работе с различными инструментами и материалами.

Формы организации образовательного процесса предполагают проведение коллективных занятий (всей группой 12-14 человек), малыми группами (4-6 человек) и индивидуально.

Образовательные технологии: реализация программы строится на применении современных педагогических технологий, обеспечивающих практико-ориентированный и личностно-деятельностный подход к обучению. Основными технологиями являются:

- проектная технология (является стержневой для всей программы);
- проблемное обучение (подача материала осуществляется через постановку проблемных вопросов и технических задач, не имеющих очевидного решения);
- игровые технологии (Геймификация) (использование элементов игры (соревновательные задания, квесты, система баллов и достижений) для повышения мотивации и вовлеченности обучающихся);
- технология коллективного взаимообучения (работа в малых группах), исследовательская технология.

1.11 Документ, выдаваемый по результатам освоения программы

Обучающиеся, полностью освоившие образовательную программу и успешно прошедшие итоговую аттестацию, считаются окончившими обучение и отчисляются приказом директора Учреждения в соответствии с «Порядком перевода, отчисления, восстановления, зачета результатов освоения обучающимися модулей/разделов в других образовательных организациях, оформления возникновения, приостановления и прекращения отношений между ГУ ДО «Пермский краевой центр «Муравейник» и обучающимися и (или) родителями (законными представителями) несовершеннолетних обучающихся» (ПОР 02-02), утвержденным директором.

Обучающимся выдается документ установленного образца (Свидетельство об обучении) в соответствии с «Порядком заполнения, учета и выдачи документов установленного образца» (ПОР 02-05), утвержденного директором Центра.

2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Учебный план

Наименование модуля	Всего, час	в т.ч.		Форма контроля
		Теория	Практика	
Модуль: Робототехника «Механика и машины: движение и силы»	24	12	12	Защита проекта
Модуль: ТРИЗ «Инженерный старт: проблемы, идеи, команды»	24	4	20	Командный кейс-турнир
Модуль: Электроника и автоматика «Мастерская умных устройств на Arduino»	24	8	16	Защита итогового прототипа
Модуль: Компьютерная грамотность «Финальный проект: сборка, тестирование, презентация»	24	4	20	Фестиваль проектов
	96	28	68	

2.2 Календарный учебный график

Модули	Дата начала реализации модуля*	Дата окончания реализации модуля*	группы	Количество учебных недель	Количество учебных часов (в соответствии с учебным планом)	Режим занятий (в соответствии с утвержденным расписанием)	Сроки проведения аттестации*		
							промежуточная		итоговая
							1	2	
Модуль: ТРИЗ «Инженерный старт: проблемы, идеи, команды»	23 сентября	31 октября	1 группа	1-е п/г – 6	1-е п/г – 24 ч.	2 раза в неделю по 2 часа	31 октября		
	10 ноября	19 декабря	2 группа	1-е п/г – 6	1-е п/г – 24 ч.	2 раза в неделю по 2 часа	19 декабря		
	02 февраля	13 марта	3 группа	2-е п/г – 6	2-е п/г – 24 ч.	2 раза в неделю по 2 часа		13 марта	
	16 марта	24 апреля	4 группа	2-е п/г – 6	2-е п/г – 24 ч.	2 раза в неделю по 2 часа		24 апреля	
Модуль: Электроника и автоматизация «Мастерская умных устройств на Arduino»	23 сентября	31 октября	2 группа	1-е п/г – 6	1-е п/г – 24 ч.	2 раза в неделю по 2 часа	31 октября		
	10 ноября	19 декабря	1 группа	1-е п/г – 6	1-е п/г – 24 ч.	2 раза в неделю по 2 часа	19 декабря		
	02 февраля	13 марта	4 группа	2-е п/г – 6	2-е п/г – 24 ч.	2 раза в неделю по 2 часа		13 марта	
	16 марта	24 апреля	3 группа	2-е п/г – 6	2-е п/г – 24 ч.	2 раза в неделю по 2 часа		24 апреля	
Модуль: Компьютерная грамотность «Финальный проект: сборка, тестирование, презентация»	23 сентября	31 октября	4 группа	1-е п/г – 6	1-е п/г – 24 ч.	2 раза в неделю по 2 часа	31 октября		
	10 ноября	19 декабря	3 группа	1-е п/г – 6	1-е п/г – 24 ч.	2 раза в неделю по 2 часа	19 декабря		
	02 февраля	13 марта	1 группа	2-е п/г – 6	2-е п/г – 24 ч.	2 раза в неделю по 2 часа		13 марта	
	16 марта	24 апреля	2 группа	2-е п/г – 6	1-е п/г – 24 ч.	2 раза в неделю по 2 часа		24 апреля	
Модуль: Робототехника «Механика и машины: движение и силы»	23 сентября	31 октября	3 группа	1-е п/г – 6	1-е п/г – 24 ч.	2 раза в неделю по 2 часа	31 октября		
	10 ноября	19 декабря	4 группа	1-е п/г – 6	1-е п/г – 24 ч.	2 раза в неделю по 2 часа	19 декабря		
	02 февраля	13 марта	2 группа	2-е п/г – 6	2-е п/г – 24 ч.	2 раза в неделю по 2 часа		13 марта	
	16 марта	24 апреля	1 группа	2-е п/г – 6	2-е п/г – 24 ч.	2 раза в неделю по 2 часа		24 апреля	

* возможна корректировка сроков при необходимости

24 апреля

2.3 Содержание модулей

Модуль: Робототехника

«Механика и машины: движение и силы»

Теория: Вводная беседа и организационные вопросы. Правила охраны труда и техники безопасности на занятиях. Правила противопожарной безопасности. Рекомендации по соблюдению санитарно-эпидемиологических требований. Робототехника как прикладная наука. Что такое инженерное проектирование. Глубокая презентация компонентов WeDo 2.0: СмартХаб (источник энергии, Bluetooth-модуль), мотор (принцип работы сервомотора, ограничение угла поворота), датчики (принцип работы датчика наклона и движения). Физические основы работы механизмов. Понятия: сила, крутящий момент, скорость, трение, передаточное отношение. Объяснение типов передач: ременная, зубчатая, червячная, реечная. Их назначение (изменение скорости, силы, направления движения). Понятие алгоритма. Структуры программирования: линейный алгоритм, циклы (повторение), ветвление (условие «Если-то-иначе»). Работа с данными: ввод (показания датчиков), обработка, вывод (управление мотором). Постановка задачи в формате «Техническое задание» (например: «Спроектировать и построить конвейерную ленту с сортировщиком», «Робот-манипулятор, способный переносить предметы», «Автоматическая система полива растений»). Мозговой штурм и планирование.

Практика: «Быстрая сборка». Задача: за отведенное время собрать базовую модель (например, «Гоночная машинка») и заставить ее проехать по прямой. Цель – знакомство с деталями и отработка навыка работы с инструкцией. Исследовательская деятельность. Сборка не просто моделей, а испытательных стендов. Решение комплексных задач на программирование. Полный цикл инженерного проектирования; необходимость синхронизации расписания и содержания курсов; управление учебным процессом требует четкости и дисциплины.

Модуль: ТРИЗ

«Инженерный старт: проблемы, идеи, команды»

Теория: Вводная беседа и организационные вопросы. Правила охраны труда и техники безопасности на занятиях. Правила противопожарной безопасности. Рекомендации по соблюдению санитарно-эпидемиологических требований. Творчество и творческая личность. Кто такой творец? Что такое ТРИЗ? Введение в мир изобретений. Что такое проблема? Приемы фантазирования: как придумать то, чего нет? Волшебный мир ресурсов: всё уже есть вокруг нас. Встречайте: Противоречие! Главный враг изобретателя. Приемы разрешения противоречий: первый инструмент изобретателя. Идеальный конечный результат (ИКР): как представить идеальное решение.

Практика: Стандарты решения задач: готовые рецепты для изобретателя. Основы командной работы. Роли в проекте. Построение причинно-следственных цепочек. Выполнение творческих заданий. Анализ частей технических систем и их взаимодействие в пространстве и времени. Придумывание новых объектов, усовершенствование привычных предметов с помощью различных методов ТРИЗ. Практикум: Командный проект по решению изобретательской задачи. Подготовка и проведение презентации проектов.

Модуль: Электроника и автоматика

«Мастерская умных устройств на Arduino»

Теория: Вводная беседа и организационные вопросы. Правила охраны труда и техники безопасности на занятиях. Правила противопожарной безопасности. Рекомендации по соблюдению санитарно-эпидемиологических требований. Правила поведения в лаборатории «Электроника и автоматика». Введение. Понятие о токе и электрической цепи. Основные физические величины: сила тока, напряжение, сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Мощность и потери. Резистор. Последовательная и параллельная цепь, расчёт эквивалентного сопротивления этих цепей. Диод и его виды: диод выпрямительный, светодиод и фотодиод. Реле. Платформа Arduino и её архитектура. Вводный курс по программированию микроконтроллеров: синтаксис, функции, переменные, арифметические операторы, операторы сравнения, логические

операторы, циклы, условия, счётчик, аппаратные прерывания. Обзор и выбор платформы Arduino (или совместимой с ней) для реализации собственного проекта.

Практика: Чтение электрических схем. Сборка простейших электрических цепей с использованием микроконтроллера. Платформа Arduino IDE. Подача и снятие сигналов с цифровых и аналоговых выходов микроконтроллера. Создание собственного программного кода для функционирования простейших схем: мигалка, светофор, ночник, счётчик. Чтение сигнала с кнопок, принятие мер по устранению дребезга контактов. Управление нагрузкой посредством генерируемого сигнала ШИМ с порта микроконтроллера. Установка библиотек. Управление сервоприводом и снятие сигнала с электронных датчиков. Сборка прототипа домашней метеостанции, генератора случайных чисел, счётчиков. Поиск ошибок в чужом программном коде. Создание сложных логических условий. Управление адресными светодиодами и пьезоэлементом. Программирование и сборка умного электрического устройства на макетной плате: точные часы по Wi-Fi, управление устройствами посредством интернет.

Модуль: Компьютерная грамотность

«Финальный проект: сборка, тестирование, презентация»

Теория: Вводная беседа и организационные вопросы. Правила охраны труда и техники безопасности на занятиях. Правила противопожарной безопасности. Рекомендации по соблюдению санитарно-эпидемиологических требований. Правила поведения в компьютерном кабинете. Ведение. Виды информации и действия с ней. Данные, исполнители и алгоритмы. Устройства компьютера. Интернет и его роль в жизни человека. География Интернета. Поиск информации через интернет. Браузер. Поисковая система. Текстовые редакторы, их разновидности. Текстовый редактор Microsoft Office Word. Интерфейс. Основные режимы работы. Панель инструментов. Работа с документами. Требования к оформлению текстовых документов. Знакомство со средой PowerPoint, интерфейс. Последовательность подготовки презентации. Способы создания презентации. Учет различных факторов при разработке структуры и дизайна презентации: цель и стратегия доклада, аудитория, средства демонстрации, размеры и освещенность помещения, и др. признаки эффективной презентации. Анализ презентации. Определение успешности презентации.

Практика: Распределение рабочих мест. Создание своей папки на компьютере. Переименование папки. Популярные поисковые системы, их плюсы и минусы. Поисковая и адресная строки. Поиск информации. Работа с полученной информацией. Регистрация в электронной почте, создание собственного ящика. Запуск Word. Элементы окна Word. Использование меню. Пользовательская настройка меню. Ввод текста. Сохранение документа. Заккрытие документа и выход из Word. Открытие существующего файла. Вставка текста в документ. Создание диаграмм. Создание и изменение диаграмм. Вставка фигур, составление рисунка из фигур. Создание и изменение колонок. Вставка таблиц. Перемещение между ячейками в таблице и выделение ячеек. Объединение ячеек таблицы. Вставка и удаление столбцов и строк. Изменение размера таблицы. Изменение направления текста в ячейке. Тест и самостоятельная практическая работа. Способы создания презентации. Использование мастера автосодержания и шаблонов оформления. Режимы просмотра презентации. Работа со слайдами: добавление, удаление, перемещение, копирование. Понятие дизайна презентации. Добавление текста. Изменение положения текстовых объектов. Оформление текста. Работа над заголовком слайда. Вставка рисунков, автофигур, объектов WordArt. Использование всей площади слайда для отображения графики.

2.4 Формы аттестации

Период проведения	Цель проведения	Формы аттестации/контроля
Начальный или входной контроль		
В начале учебного модуля	Определение уровня развития обучающихся, их творческих способностей.	Тестирование
Текущий контроль		
В течении учебного модуля. По окончании изучения темы или раздела.	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности их к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности обучающихся в обучении. Выявление обучающихся, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, опрос, контрольное занятие, презентация творческих работ, выставка. Фото, Видеозапись. Журнал посещаемости. Тестирование.
Промежуточная аттестация		
В конце каждого модуля.	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение результатов обучения.	Открытые занятия.
Итоговая аттестация		
В конце курса обучения	Определение изменения уровня развития обучающихся, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование обучающихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	Проводится аттестационной комиссией ГУ ДО «Пермский краевой центр «Муравейник» в соответствии с Положением на итоговом занятии

2.5 Оценочные материалы

Оценочные материалы программы «ТехноСтарт» направлены на комплексную диагностику личностных, метапредметных и предметных результатов учащихся. Система оценки сочетает традиционные и инновационные формы контроля, обеспечивая обратную связь и фиксацию индивидуального прогресса.

1. Текущий контроль:

Проводится на каждом занятии для оперативного отслеживания усвоения материала и вовлеченности.

Наблюдение и экспресс-диагностика: карта наблюдений педагога: фиксация активности учащегося на разных этапах занятия (вопросы, участие в обсуждениях, работа в группе, качество выполнения практических операций).

Блиц-опросы «Минутка ТехноЗнайки»: Короткие устные или письменные опросы на 3-5 минут по ключевым понятиям пройденной темы (напр., «Что такое ИКР?», «Перечисли виды ресурсов», «Объясни принцип работы рычага»).

Практические пробы: Оценка выполнения конкретного практического действия (сборка модели, создание эскиза в CAD, сборка шаблона презентации).

Форма фиксации: Балльная система или система «+/-» в рабочем журнале, вербальная обратная связь, чек-листы выполненных операций.

Контроль знаний проводится в виде бесед, выставок моделей, игровых и творческих заданий, конкурсов. Программа предусматривает применение средств диагностики достигнутых результатов (анкетирование, анализ творческих работ учащихся и др.).

Формы контроля:

- текущий (конкурсы, зачётная работа, беседы по изучаемым темам, проблемам, аспектам развития техники, рецензирования сообщений учащихся и др.);
 - тематический (творческие задания, тематические зачеты);
 - зачетное занятие (практическое выполнение творческой работы);
 - итоговый (обобщающий) (контрольные задания в виде творческих работ в конце каждой темы в процессе обучения, разработка и осуществление индивидуального творческого проекта).
- Методы контроля - соревнования, выставки, контрольные задания в виде творческих работ

в конце каждого модуля в процессе обучения.

2.6 Методические материалы

Реализация программы обеспечивается следующими видами методических материалов, структурированных по направлениям деятельности:

1. Материалы для педагога:

Рабочая программа и календарно-тематическое планирование: Основные документы, регламентирующие содержание и порядок проведения занятий.

Конспекты занятий (сценарные планы) по модулям:

Модуль (Робототехника): Пошаговые инструкции по проведению экспериментов и сборке моделей, карточки с техническими заданиями, схемы механизмов.

Модуль (ТРИЗ): Банк изобретательских ситуаций и задач, адаптированных для школьников. Методические рекомендации по проведению мозгового штурма, ролевых игр и кейс-турниров. Алгоритмы решения задач (памятки для учащихся).

Модуль (Электроника и автоматика): Слайды для объяснения теории. Пошаговые руководства по проектам с объяснением принципов работы и примерами кода. Схемы, иллюстрирующие устройство Arduino и подключаемых компонентов. Информационные листки, схема. Видео-лекции с демонстрацией практических примеров.

Модуль (Проект): Методическое пособие по организации проектной деятельности (от выбора темы до презентации). Чек-листы для контроля этапов проекта.

Дидактические материалы:

Презентации к теоретическим блокам (история техники, основы механики, принципы ТРИЗ, этапы проектирования).

Подборка видеоуроков и анимационных роликов, наглядно демонстрирующих физические законы и работу механизмов.

Карточки-задания для индивидуальной и групповой работы.

Памятки и алгоритмы («Как сформулировать ИКР», «Правила мозгового штурма», «Алгоритм сборки модели»).

Оценочные материалы (подробно расписанные):

Критериальные листы для оценки проектов, практических работ, презентаций.

Примеры тестовых заданий для проведения блиц-опроса.

Образцы заполнения карт наблюдения и листов самооценки.

Анкеты для входной, промежуточной и итоговой диагностики.

Материалы по технике безопасности: Инструкции по безопасной работе с инструментами и оборудованием, оформленные в виде плакатов и памяток для учащихся.

2.7 Рабочая программа воспитания

Цель воспитательного процесса – формирование и развитие личности ребенка, обладающей качествами гражданина-патриота своей страны, способного успешно выполнять гражданские обязанности, готового к жизни в условиях современного мира.

Особенности организуемого воспитательного процесса включают:

- создание практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и исследовательскую деятельность обучающихся;

- использование разнообразных форм и методов обучения, включая проектную и исследовательскую работу, решение кейсов и задач, участие в конкурсах и олимпиадах;

- активное вовлечение обучающихся в научно-техническое творчество, развитие их исследовательских и изобретательских способностей;

- сотрудничество с ведущими научными и образовательными центрами, предприятиями и организациями в области науки и техники, с целью расширения возможностей образовательного процесса и привлечения обучающихся к решению актуальных задач;

- организацию мероприятий, направленных на развитие коммуникативных навыков

обучающихся, их способности работать в команде и решать сложные задачи в условиях ограниченного времени;

– поддержку и поощрение обучающихся, проявляющих особые успехи и достижения в области научно-технического творчества, с целью стимулирования их дальнейшего развития.

Формы деятельности

– по количеству участников: коллективные; групповые; индивидуальные.

– по времени проведения: кратковременные; продолжительные; традиционные.

Содержание деятельности: нравственное и духовное воспитание; гражданско-патриотическое воспитание; воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; здоровьесберегающее воспитание; социокультурное и медиакультурное воспитание; культуротворческое и эстетическое воспитание; правовое воспитание и культура безопасности; воспитание семейных ценностей; формирование коммуникативной культуры; экологическое воспитание.

Планируемые результаты и формы их проявления

Планируемые результаты реализации дополнительной общеразвивающей программы «ТехноСтарт» включают:

– Формирование у обучающихся научного мировоззрения и освоение ими методов научного познания.

– Развитие исследовательских, прикладных и конструкторских способностей обучающихся.

– Повышение мотивации к научно-техническому творчеству и изобретательству.

– Расширение знаний и умений обучающихся в области технических наук.

– Приобретение опыта решения сложных технических задач и работы в команде.

Формы проявления результатов могут включать успешные выступления на научных конференциях, олимпиадах и конкурсах, а также создание и защита проектов, демонстрирующих уровень освоения программы и развитие компетенций обучающихся.

Календарный план воспитательной работы представлен в приложении 1.

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1 Кадровое обеспечение

Педагоги дополнительного образования, реализующие данную программу, должны иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей модулю, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

3.2 Материально-техническое обеспечение

Описание материально-технической базы для реализации образовательной программы представлено на основании инвентаризации оборудования, обновления или замены его. Характеристика помещения для учебных занятий по образовательной программе соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям. Перечень оборудования, технических средств, инструментов и материалов, необходимых для реализации образовательной программы рассматривается в расчёте на количество обучающихся.

Описание материально-технической базы, в том числе список оснащения и оборудования представлено в приложении 4.

3.3 Информационное обеспечение

1. <http://www.rutube.ru/> (Видеохостинг)

2. http://ovego.3dn.ru/publ/live_tv/poznavatelnye/discoverv/8-l-0-221 (Канал Дискавери)

3. <http://class-fizika.narod.ru/leo.htm> (Классная физика для любознательных)

4. <http://www.trizland.ru/> (Сайт ТРИЗ-сообщества)
5. <http://www.sunhome.ru/iournal/129347> (Великие изобретатели)
6. <https://legoowedoo.tilda.ws/> (Банк инструкций)
7. Группа в социальной сети ВКонтакте «Пермский краевой центр «Муравейник»
<https://vk.com/muraveynikperin>
8. Сайт ГУ ДО «Пермский краевой центр «Муравейник» <https://muraveynik59.ru>
9. . ЭПОС. Дополнительное образование Пермского края dop.permkrai.ru

3.4 Список информационных источников

Модуль (Робототехника):

1. Лифанова О. А. Конструируем роботов на LEGO® Education WeDo 2.0. Рободинопарк. – Лаборатория знаний, 2020.
2. Лифанова О. А. Конструируем роботов на LEGO® Education WeDo 2.0. Мифические существа. – Лаборатория знаний, 2020.
3. Энциклопедия для детей «Техника». – М.: Аванта +, 2005.

Модуль (ТРИЗ):

4. Альтов Г.С. И тут появился изобретатель. - М.: Детская литература, 1984.
5. Алексеев Ю.Г. Люди и автомобили. - М.: Патриот, 1990.
6. Гин А. Задачки – сказки от кота Потряскина. – М.: Вита-Пресс, 2002.
7. Информатика. Словарь для начинающих. М.: "Педагогика-Пресс", 2001.
8. Заверотов В.А. От идеи до модели. - М.: Просвещение, 1989.
9. Иванов Г. И начинайте изобретать. – Иркутск: Вост-Сиб. кн. изд-во, 1997.
10. Краткий миг торжества. О том, как делаются научные открытия. - М.: Наука, 1989
11. Энциклопедический словарь юного техника. - М.: Просвещение, 1980.
12. Журналы: «Юный техник», «Левша», «Моделист - конструктор», «ИКС пилот», «Сделай сам», «Я сам, я сама», «Техника – молодежи», «Изобретатель и рационализатор».

Модуль (Электроника и автоматика):

13. Блум Джереми Изучаем «Arduino»: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015 – 336 с.: ил.
14. Менщиков Юрий «Arduino "на пальцах"», эл. книга, Минск 2017.
15. Ревич Ю. В. Занимательная электроника. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015. — 576 с.: ил.
16. Петли В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. — 2-е изд., перераб. и доп.— СПб.: БХВ-Петербург, 2015.— 464 с ил.— (Электроника).
17. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. - СПб.: БХВПетербург, 2012. - 256 с. ил - (Электроника).

Модуль (Проект):

18. «Компьютерная графика» учебно-методическое пособие – Волгоград, 2002
19. «Практикум по информатике и информационным технологиям» под редакцией Н.Д. Угриновича. – М.: БИНОМ; Лаборатория знаний, 2004
20. «Информатика. Энциклопедический словарь для начинающих» М.: "Педагогика-Пресс", 2001.

Календарный план воспитательной работы (мероприятий/событий)

№ п/п	Наименование мероприятия/ события	Уровень	Форма проведения	Цель	Сроки проведения	Планируемый результат
1	Вводное	объединение	Общее собрание	знакомство обучающихся с целями и задачами программы, методами обучения и правилами поведения в объединении	сентября	установление контакта между детьми и педагогами, повышение уровня информированности о программе
2	День открытых занятий	объединение	Тематическое занятие	Образовательная	Середина модуля	повышение мотивации обучающихся к изучению ТРИЗ и научно-техническому творчеству, развитие исследовательских способностей.
3	"Диалоги с инженером": встреча с профессионалом	объединение	Профориентационная встреча, живой диалог	Образовательная	в течение учебного года	Расширение кругозора, осознанный интерес к инженерно-техническим специальностям, ответы на вопросы из "первых рук"
4	Подведение итогов учебного года	объединение	Беседа. Видеопоказ	Образовательная, ранняя профориентация	апрель	Укрепление и повышение мотивации обучающихся к изучению научно-технического творчества

Диагностические материалы образовательной программы «ТехноСтарт»

Цель диагностики: отслеживание динамики формирования предметных, метапредметных и личностных результатов учащихся в рамках каждого модуля программы.

Модуль: «Механика и машины: движение и силы»

Формы диагностики: стартовая и итоговая практическая работа, наблюдение, решение кейса.

1. Стартовая диагностика (входной контроль):

Форма: Практическое задание «Собери простой механизм» (например, рычаг или блок из предложенного конструктора).

Что оценивается: Наличие/отсутствие первичных навыков работы с инструментами и конструктором, умение следовать простой схеме, понимание принципа работы механизма.

Инструмент: Карта наблюдения с критериями:

Работает со схемой (да/нет).

Понимает принцип соединения деталей (да/нет/с помощью).

Может объяснить, что получилось (да/нет).

2. Итоговая диагностика (выходной контроль):

Форма: Решение кейса «Перевесь груз».

Задание: Учащемуся/команде предлагается конструкция (или ее схема), которая не выполняет свою функцию (например, рычаг не уравновешен, шестерни не вращаются). Необходимо найти ошибку и объяснить ее с точки зрения законов механики (момент силы, трение и т.д.), а затем предложить и реализовать способ исправления.

Что оценивается:

Предметный результат: Умение применять знания о простых механизмах и силах для решения практической задачи.

Метапредметный результат: Способность к анализу и поиску причины проблемы.

Личностный результат: Настойчивость в достижении цели, аккуратность.

Инструмент: Оценочный лист решения кейса.

Критерий 1: Корректность определения причины неисправности (0-2 балла).

Критерий 2: Эффективность и правильность предложенного решения (0-2 балла).

Критерий 3: Качество реализации и сборки (0-1 балл).

Модуль: «Инженерный старт: проблемы, идеи, команды»

Формы диагностики: анкетирование, решение изобретательской задачи, наблюдение.

1. Стартовая диагностика (входной контроль):

Форма: Анкета «Как ты решаешь проблемы?» (входная).

Задание: Несколько открытых вопросов (напр., «У тебя сломалась ручка на уроке. Что ты будешь делать?», «Как можно использовать пустую пластиковую бутылку?»).

Что оценивается: Уровень развития креативности (беглость, гибкость, оригинальность идей), склонность к алгоритмическому или хаотичному поиску решений.

Инструмент: Анализ ответов по критериям креативности (количество идей, разнообразие категорий, уникальность).

2. Итоговая диагностика (выходной контроль):

Форма: Решение новой изобретательской задачи (индивидуально или в группе).

Задание: Задача на основе изученных приемов (напр., «Придумай, как сделать, чтобы очки не запотевали при входе с мороза в помещение»).

Что оценивается:

Предметный результат: Умение выявить противоречие, сформулировать ИКР, применить изученные приемы ТРИЗ.

Метапредметный результат: Развитие системно-диалектического мышления.

Личностный результат: Преодоление психологической инерции, готовность предлагать нестандартные идеи.

Инструмент: Протокол решения задачи.

Учащийся заполняет графы: Проблема -> Противоречие -> ИКР -> Ресурсы -> Прием(ы) для решения -> Предлагаемое решение.

Критерии оценки протокола (0-2 балла за каждый этап):

Корректность формулировки противоречия.

Четкость формулировки ИКР.

Полнота выявления ресурсов.

Обоснованность применения приема.

Работоспособность и оригинальность решения.

Модуль: «Мастерская умных устройств на Arduino»

Формы диагностики: выполнение практических заданий, опрос, беседа.

1. Текущая диагностика:

Форма: тест или устный опрос по основам электроники, программирования Arduino, работы с датчиками и модулями.

Что оценивается: всех полученных знаний по пройденным темам

Инструмент: тестовая система «Яндекс Формы».

2. Итоговая диагностика (выходной контроль):

Форма: Защита итогового прототипа.

Задание: Самостоятельно создать прототип умного устройства, включая схему и программный код.

Что оценивается:

Предметный результат: умение читать электрические схемы, создавать алгоритм работы микроконтроллера.

Метапредметный результат: знание физических законов, ИКТ, технология.

Инструмент: презентация прототипа устройства

Критерий 1: Соответствие полученных знаний с реализуемой программой

Критерий 2: Правильность сборки электронного прототипа

Модуль: «Финальный проект: сборка, тестирование, презентация»

Форма диагностики: Защита комплексного проекта.

1. Итоговая диагностика (выходной контроль):

Форма: Публичная презентация и защита проекта перед экспертной комиссией.

Что оценивается: Интеграция всех полученных знаний, умений и навыков.

Инструмент: Развернутая экспертная карта оценки проекта.

Блок 1: Техническая реализация (0-10 баллов)

Работоспособность и надежность прототипа.

Качество изготовления и сборки.

Применение знаний механики, схемотехники и т.д.

Блок 2: Проектная составляющая (0-10 баллов)

Актуальность и новизна идеи.

Глубина проработки (использование ТРИЗ, анализ аналогов).

Качество ведения документации (если велась).

Блок 3: Презентация и коммуникация (0-10 баллов)

Логичность и структурированность выступления.

Наглядность материалов (слайды, плакаты).

Качество ответов на вопросы (аргументированность, глубина).

Блок 4: Работа в команде (0-5 баллов)

Распределение ролей, слаженность.

Ответы на вопросы от каждого участника.

Дополнительно: Для всех модулей рекомендуется использовать листы самооценки и рефлексии по итогам занятий («Что получилось?», «Что было трудно?», «Что нового узнал?») для формирования у учащихся навыков самоконтроля и осмысления процесса обучения.

Контрольно-оценочные средства

Модуль: «Механика и машины: движение и силы»

Вид контроля	Форма проведения	Задание / Объект оценки	Критерии оценки	Инструментарий (шкала оценки)
Текущий	Практическая работа (инд./групп.)	Сборка механизма по схеме (например, зубчатой передачи или рычажного механизма)	- Соответствие схеме - Правильность сборки - Функциональность механизма - Аккуратность	Чек-лист (зачет/незачет или 0-1 балл за каждый критерий)
Тематический	Решение кейса	Задача: Механизм не работает/неэффективен. Найти причину и устранить ее, объяснив с точки зрения законов механики.	- Корректность диагностики проблемы - Обоснованность решения (ссылка на закон, силу) - Эффективность решения	Оценочный лист (0-3 балла за каждый критерий)
Итоговый	Защита проекта	Презентация и демонстрация самостоятельно спроектированного и собранного механизма (например, подъемного крана, катапульт)	- Сложность механизма - Понимание принципов его работы - Качество исполнения и дизайн - Качество презентации	Критериальная карта (0-5 баллов за каждый критерий)

Модуль: ТРИЗ «Инженерный старт: проблемы, идеи, команды»

Вид контроля	Форма проведения	Задание / Объект оценки	Критерии оценки	Инструментарий (шкала оценки)
Текущий	Наблюдение, устный опрос	Участие в мозговом штурме, решение тренировочных задач	- Активность - Оригинальность выдвигаемых идей - Попытки применения инструментов ТРИЗ	Лист наблюдений (0-2 балла за наблюдение, вербальная оценка)
Тематический	Письменная работа	Задача: Решить новую изобретательскую задачу по алгоритму (Проблема -> Противоречие -> ИКР -> Ресурсы -> Прием -> Решение)	- Корректность формулировок на каждом этапе - Логичность и обоснованность решения - Оригинальность итогового решения	Протокол решения задачи (0-2 балла за каждый этап алгоритма)
Итоговый	Командный кейс-турнир	Публичное решение и защита своего варианта решения сложной задачи перед другими командами	- Глубина анализа - Применение инструментов ТРИЗ - Убедительность и качество защиты - Работа в команде	Экспертный лист (0-5 баллов за каждый критерий)

Модуль: «Электроника и автоматика»

Вид контроля	Форма проведения	Задание / Объект оценки	Критерии оценки	Инструментарий (шкала оценки)
Текущий	тест или устный опрос	Выполнение ряда обязательных операций по работе с электрической цепью и/или программным кодом	Скорость и правильность выполненной работы	тестовая система «Яндекс Формы».

Тематический	Практическое задание	Сборка простого электронного устройства с применением 3-х (на выбор преподавателя) разных датчиков или устройств ввода/вывода	Сложность и оригинальность устройства	
Итоговый	Защита итогового прототипа.	Презентация самостоятельно спроектированного устройства с применением связи через интернет	- Сложность и законченность модели - Владение терминологией - Умение объяснить логику построения	презентация прототипа устройства
Итоговый	Защита итогового прототипа.	Презентация самостоятельно спроектированного устройства с применением связи через интернет	- Сложность и законченность модели - Владение терминологией - Умение объяснить логику построения	презентация прототипа устройства

Модуль: «Финальный проект: сборка, тестирование, презентация»

Вид контроля	Форма проведения	Задание / Объект оценки	Критерии оценки	Инструментарий (шкала оценки)
Текущий	Защита этапов проекта	Презентация технического задания, предварительных эскизов, расчетов, прототипов.	- Глубина проработки этапа - Аргументированность решений - Умение планировать время и ресурсы	Лист продвижения по проекту (0-3 балла за этап)
Итоговый	Фестиваль проектов (публичная защита)	Демонстрация работающего прототипа или готового изделия, презентация всего процесса его создания.	- Техническая реализация: работоспособность, применение знаний со всех модулей. - Проектная составляющая: актуальность, новизна, проработка. - Презентация: ясность, логичность, ответы на вопросы. - Работа в команде.	Комплексная экспертная карта (0-10 баллов за каждый блок)

Система оценивания и интерпретация результатов:

0-64% от max баллов — низкий уровень (репродуктивный, с постоянной помощью педагога).

65-84% — средний уровень (способен применять знания по алгоритму в знакомой ситуации).

85-100% — высокий уровень (творческое применение знаний в новой ситуации, демонстрация лидерских качеств).

Данные КОС позволяют объективно оценить динамику развития hard и soft skills каждого обучающегося в рамках программы «ТехноСтарт».

**Материально-техническая база
для реализации образовательной программы**

Программа реализуется в отдельно стоящем двухэтажном здании на 1 и 2 этажах в четырех учебных кабинетах площадью от 52,45 кв.м. до 68,23 кв.м. Посадочных мест не более, чем на 15 человек.

Перечень оборудования, технических средств, инструментов, материалов

Модуль: Робототехника

№ п/п	Наименование оборудования, технических средств, инструментов и материалов	Количество
1	<i>Перечень оборудования учебного помещения:</i>	
1.1	Учительский стол с тумбой	1
1.2	Учительский стул	1
1.3	Шкаф для одежды	1
1.4	Стеллаж-перегородка с двухсторонним доступом	1
1.5	Шкаф для хранения	2
1.6	Стеллаж для хранения	2
1.7	Ученические столы (парты)	7
1.8	Ученические стулья	14
1.9	Пробковая доска	1
1.10	Магнитная доска	1
2	<i>Перечень технических средств обучения:</i>	
2.1	Ноутбуки	12
2.2	Медиа-панель	1
2.3	Удлинитель	2
2.4	Точка доступа Wi-Fi / Проводной интернет	1
2.5	Зарядные устройства для хабов LEGO WeDo 2.0	6
2.6	Компьютерные мыши беспроводные	12
2.7	Принтер или МФУ	1
2.8	Моноблок для учителя с клавиатурой и мышью	1
2.9	ПО LEGO Education WeDo 2.0	12
3	<i>Перечень инструментов</i>	
3.1	Наборы LEGO Education WeDo 2.0 (базовый набор)	6
3.2	Ножницы	12
3.3	Контейнеры/органайзеры для сортировки деталей конструктора	6
4	<i>Перечень материалов, в т.ч. расходных</i>	
4.1	Цветной картон А4	Постоянный запас
4.2	Цветная бумага А4	Постоянный запас
4.3	Канцелярские товары: ручки, карандаши простые, цветные карандаши, ластики, клей-карандаш, скотч (узкий и широкий), малярный скотч	Постоянный запас
4.4	Батарейки АА (алкалиновые, 15А, 1,5V)	Постоянный запас
4.5	Бумага для флипчарта	Постоянный запас
4.6	Набор маркеров для магнитной доски	4
4.7	Губка для магнитной доски	4
4.8	Набор магнитов для доски (5шт.)	3

Модуль: ТРИЗ

№ п/п	Наименование оборудования, технических средств, инструментов и материалов	Количество
1	<i>Перечень оборудования учебного помещения:</i>	
1.1	Учительский стол с тумбой	1
1.2	Учительский стул (кресло офисное)	1
1.3	Шкаф - стеллаж	1
1.4	Стеллаж-перегородка с двухсторонним доступом	1
1.5	Тумба с дверками	1

1.6	Ученические парты (стол мобильный-ромашка)	2
1.7	Стул детский, каркас металл, регулировка по высоте	15
1.8	Пробковая доска	1
1.9	Доска школьная магнитная	1
2	<i>Перечень технических средств обучения:</i>	
2.1	Медиа-панель	1
2.2	Удлинитель	1
2.3	Точка доступа Wi-Fi / Проводной интернет	1
2.4	Принтер или МФУ	1
2.5	Моноблок для учителя с клавиатурой и мышью	1
3	<i>Перечень инструментов</i>	
3.1	Набор Конструктор VigoElectro (Россия)	2
3.2	Ножницы	12
3.3	Контейнеры/органайзеры для сортировки канцелярских товаров	6
3.4	Термо-клеевой пистолет	12
3.5	Коврики настольные для резки	12
4	<i>Перечень материалов, в т.ч. расходных</i>	
4.1	Цветной картон А4	Постоянный запас
4.2	Цветная бумага А4	Постоянный запас
4.3	Канцелярские товары: ручки, карандаши простые, цветные карандаши, ластики, клей-карандаш, скотч (узкий и широкий), малярный скотч	Постоянный запас
4.4	Бумага для флипчарта	Постоянный запас
4.5	Набор маркеров для магнитной доски	4
4.6	Губка-стерка для магнитной доски	4
4.7	Набор магнитов для доски (5шт.)	3

Модуль: Электроника и автоматика

№ п/п	Наименование оборудования, технических средств, инструментов и материалов	Количество
1	<i>Перечень оборудования учебного помещения:</i>	
1.1	Базовое рабочее место учащегося для математического моделирования естественно-научных процессов	14
1.2	Учительский стол с тумбой	1
1.3	Учительский стул	1
1.4	Стеллаж для хранения	1
1.5	Ученические столы (стол монтажника)	14
1.6	Ученические стулья	14
1.7	Видеомонитор для показа презентаций	14
1.8		1
2	<i>Перечень технических средств обучения:</i>	
2.1	Комплект платформы Arduino с набором электронных датчиков	14
3	<i>Перечень инструментов</i>	
3.2	Контейнеры/органайзеры для сортировки деталей набора	10
4	<i>Перечень материалов, в т.ч. расходных</i>	
4.5	Набор резисторов 220 Ом, 1кОм, 4.7 кОм, 10 кОм, 100 кОм по 5 шт. в наборе	14 наборов
4.6	Фоторезистор	14
4.7	Потенциометр	14
4.8	Набор светодиодов 5мм (красный, жёлтый, зелёный) по 5 шт. в наборе	14 наборов

Модуль: Компьютерная грамотность

№ п/п	Наименование оборудования, технических средств, инструментов и материалов	Количество
1	<i>Перечень оборудования учебного помещения:</i>	
1.1	Стол учительский с тумбой	1
1.2	Стул учительский	1
1.3	Стол ученический	16
1.4	Стул ученический	16
1.5	Шкаф-стеллаж открытый	2
1.6	Шкаф	2
1.7	Флип чат	1

2	<i>Перечень технических средств обучения:</i>	
2.1	Моноблок для педагога с клавиатурой и компьютерной мышью	1
2.2	Принтер	1
2.3	Моноблок для обучающихся с клавиатурой и компьютерной мышью	15
2.4	Медиа панель	1
2.5	Удлинитель	1
2.6	Точка доступа Wi-fi	1
2.7	Программное обеспечение	
4	<i>Перечень материалов, в т.ч. расходных</i>	
4.1	Бумага А4	Постоянный запас
4.2	Бумага для флип чата	Постоянный запас
4.3	Набор маркеров для белой доски	Постоянный запас
4.4	Губка для маркерной доски	Постоянный запас
4.5	Ручки шариковые синие	Постоянный запас
4.6	Ручки шариковые красные	Постоянный запас
4.7	Набор тексто выделителей	Постоянный запас