

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЛАСТНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НОВГОРОДСКИЙ КВАНТОРИУМ»**



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГОАУ

«Новгородский Кванториум»

Т.М. Сарычева

«14» июня 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Интегральный кот»**

(вводный модуль)

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 12 – 17 лет

Срок освоения: 72 часов

Уровень: базовый

Авторы-составители:
Запромётов Андрей Викторович,
педагог дополнительного образования;
Сарычева Танзила Мусаевна, директор

г. Великий Новгород, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	11
1.4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	15
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ .	22
2.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	22
Кадровое обеспечение программы	23
2.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	23
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	26
Список литературы для педагогов и обучающихся по направлениям:.....	27

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интегральный кот» имеет техническую направленность.

Переход экономики России на высокотехнологический уклад предполагает широкое использование научноёмких технологий и оборудования с высоким уровнем автоматизации и роботизации. Все современные производственные и социальные процессы связаны с электронными технологиями научноёмкого машиностроения, средствами автоматизации на базе промышленной техники, роботизации производственной и социальной среды. Для перехода к таким технологиям необходима система подготовки кадров для инновационной экономики (от школьника, рабочего до дипломированного специалиста), основанная на современных подходах и мотивации.

Интенсивное проникновение робототехнических и мехатронных устройств практически во все сферы деятельности человека – новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего необходимую компетентностную базу для естественного и осмыслинного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образования. Благодаря этому, образовательная робототехника приобретает все большую значимость и актуальность. Являясь частью инженерно-технического образования, она открывает настоящий простор для технического творчества. Образовательная робототехника является дополнительной к таким школьным предметам, как информатика, математика, технология, физика и биология.

Актуальность программы связана также с высокими темпами развития инновационных направлений дополнительного образования технической направленности в образовательном пространстве страны и региона. Программа «Интегральный кот» опирается на позитивные традиции в области российского инженерного образования. В основе содержания данной программы лежит концепция инженерного образования на основе интеллектуальной и творческой деятельности.

Робототехника активизирует развитие учебно-познавательной компетентности обучающихся. Основной инженерной задачей является разработка новых и оптимизация существующих технических решений, оптимизация технологии, разработка принципиально новых решений (в том числе изобретений). На учебных занятиях обучающиеся вовлечены в процесс

создания моделей-роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств. Обучающиеся закрепляют достигнутые результаты в ходе образовательных событий: интеллектуальных и спортивно-технических соревнований и выставок технического творчества.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интегральный кот» направлена на поддержку насыщенной среды для детского технического творчества и обеспечение возможности самореализации обучающихся в проектной деятельности и образовательных событиях. Содержание программы направлено на создание условий для развития личности ребенка, мотивации к познанию и творчеству, обеспечение эмоционального благополучия ребенка, приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям и знаниям, интеллектуальное и духовное развитие личности ребенка.

Программа «Интегральный кот» социально востребована, т.к. отвечает желаниям родителей видеть своего ребенка технически образованным, общительным, психологически защищенным, умеющим найти адекватный выход в любой жизненной ситуации. Она соответствует ожиданиям обучающихся по обеспечению их личностного роста, их заинтересованности в получении качественного образования, отвечающего их интеллектуальным способностям, культурным запросам и личным интересам.

Отличительные особенности образовательной программы.

Программа основана на использовании авторского конструктора «Интегральный кот» (далее - Конструктор), который создавался Запромётовым Андреем Викторовичем, педагогом дополнительного образования ГОАУ «Новгородский Кванториум» с 2020 года. Использование Конструктора позволяет включить в образовательную программу программируемые модули и предполагает разделение на подструктуры-электроника, робототехника и программирование, знакомит обучающихся с профессиональным подходом к робототехнике, со специфическими и низкоуровневыми средствами разработки и программирования автономных модулей. Программа затрагивает проблемные области применения разных видов роботов и робототехнических систем; совершенствования конструкций и приводов роботов, информационно-сенсорных систем, способов и систем управления роботами.

Для организации образовательной деятельности в программе используются технология индивидуализации образования, кейс технология, игровые технологии, технологии проектного обучения. Инженерные и творческие проекты, включённые в программу, имеют практическую ценность, предполагают возможность решения актуальных проблем.

Проектная деятельность предполагает выбор индивидуальных тем, что позволяет обучающимся продвигаться по индивидуальному образовательному маршруту. Индивидуальность в выборе собираемого устройства требует взаимодействия обучающихся в группе на этапах выбора индивидуального задания, планирования деятельности, анализа необходимой для реализации проекта информации, схем, чертежей, рефлексии на этапах проекта, презентации и оценки результатов проектирования. Такая организация индивидуального проектирования располагает обучающихся общаться между собой, интересоваться продвижением в проекте, помогать друг другу при возникающих трудностях. Они активно учатся излагать свои мысли, оценивать свою деятельность, презентовать свои проекты.

Особенности организации образовательного процесса.

Программа «Интегральный кот» предназначена для тех обучающихся, которые, освоив основы электроники и робототехники в среднем школьном возрасте, готовы в ходе более сложной проектной деятельности повышать уровень практических навыков проектирования и сборки робототехнических устройств, а также знакомится с микроконтроллерами и программированием.

Программа рассчитана на 72 часа:

Зачисляются в робототехническую лабораторию все желающие подростки и старшеклассники независимо от природных данных и уровня подготовленности. Группы формируются разновозрастные, численность обучающихся в группе – 10– 12 человек.

Комфортность режима работы достигается ориентацией на психофизические возможности конкретной возрастной группы настроем на доброжелательность, а также дифференцированным подходом к рабочему темпу и возможностям ребенка.

Возраст детей, участвующих в реализации дополнительной образовательной программы. Программа рассчитана на работу с детьми в возрасте от 12 до 17 лет. Уровень дополнительной образовательной программы определяется на основании соответствия содержания программы требованиям к результату дополнительных образовательных программ среднего основного общего образования.

Условия реализации дополнительной общеобразовательной программы соответствуют Санитарные правила СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» в части определения рекомендуемого режима занятий, а также требованиям к обеспечению безопасности обучающихся согласно нормативно-инструктивным документам Министерства образования РФ, органов управления образованием администрации Новгородской области.

Режим занятий

занятия проходят 2 раза в неделю по 2 часа.

Формы занятий: теоретические учебные занятия, практические учебные занятия, презентация (моделей, проектов, портфолио), итоговые учебные занятия, защита технических проектов и портфолио. Реализация программы предполагает использование работы в командах и групповой формы учебных занятий.

При организации самостоятельной работы и работы по индивидуальным учебным заданиям используются инструктаж, консультации, разработка и реализация индивидуальных технических и исследовательских проектов.

Цель программы: развитие познавательного интереса обучающихся к техническому творчеству и инженерно-техническому образованию средствами электроники и робототехники.

Задачи:

- развивать интерес обучающихся к робототехнике и электронике как сфере реализации собственных жизненных планов и будущей профессиональной деятельности;
- развивать ответственность за выполнение проектных задач и самостоятельность в проектной деятельности;
- развивать умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности;
- развивать социальную и гражданскую компетентность обучающихся;
- организовать пробы в «полезных», практикоориентированных проектах,
- способствовать приобретению опыта реализации своего индивидуального образовательного маршрута в проектной деятельности.

т

1.2^И УЧЕБНЫЙ, УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Тема занятия	Продолжительность, ч
	Электроника	
1	Знакомство с электроникой. Светодиод. Сборка простой схемы.	2
2	Микросхема. Управление светодиодами.	2
3	Транзистор. Сборка мигалки на мультивибраторе.	2

4	Конденсатор. Сборка сирены на мультивибраторе.	2
5	Электромагнетизм. Сборка радио.	2
6	Электромагнетизм. Сборка схемы с катушкой Тесла.	2
7	Программирование. Сборка схемы «Маячок»	2
8	Подключение светодиодного индикатора.	2
9	Игра «Ковбои»	2
10	Подключение сервопривода.	2
11	Управление по Bluetooth.	2
12	Сборка робота, управляемого по Bluetooth.	2
13	Подготовка к конкурсу-соревнованию по робототехнике	12
14	Подготовка к конкурсу по судомоделированию	12
15	Соревнования, конкурсы	8
16	Самостоятельная проектная деятельность в командах на заданную тему	16
	итого	72

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство с электроникой. Светодиод. Сборка простой схемы.	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Самостоятельная работа с выявлением ошибок в схеме.
2	Микросхема. Управление светодиодами.	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Самостоятельная работа с выявлением ошибок в схеме.
3	Транзистор. Сборка мигалки на мультивибраторе.	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Самостоятельная работа с выявлением ошибок в схеме.
4	Конденсатор. Сборка сирены на мультивибраторе.	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Самостоятельная работа с выявлением ошибок в схеме.
5	Электромагнетизм. Сборка радио.	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Самостоятельная

					работа с выявлением ошибок в схеме.
6	Электромагнетизм. Сборка схемы с катушкой Тесла.	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Самостоятельная работа с выявлением ошибок в схеме.
7	Программирование. Сборка схемы «Маячок»	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Самостоятельная работа с выявлением ошибок в схеме.
8	Подключение светодиодного индикатора.	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Самостоятельная работа с выявлением ошибок в схеме.
9	Игра «Ковбои»	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Самостоятельная работа с выявлением ошибок в схеме.
10	Подключение сервопривода.	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Самостоятельная работа с выявлением ошибок в схеме.
11	Управление по Bluetooth.	2	0,5	1,5	Текущий контроль. Самостоятельная работа с выявлением ошибок в схеме.
12	Сборка робота, управляемого по Bluetooth.	2	0	2	Итоговый контроль результата. Контрольная работа по пройденному материалу
13	Подготовка к конкурсу-соревнованию по робототехнике	12	2	10	Текущий контроль. Самостоятельная работа с выявлением ошибок в схеме
14	Подготовка к конкурсу по судомоделированию	12	2	10	Текущий контроль. Самостоятельная работа с выявлением ошибок в схеме.
15	Соревнования, конкурсы	8	-	8	Текущий контроль. Самостоятельная работа с выявлением ошибок в схеме. Результаты состязаний.

16	Самостоятельная проектная деятельность в командах на заданную тему	16	2	14	Текущий контроль. Самостоятельная работа с выявлением ошибок в схеме. Защита проекта.
	Итого:	72	11,5	60,5	

Содержание учебного плана

Тема 1. «Знакомство с электроникой. Светодиод. Сборка простой схемы» - 2 час.

Теория. Введение в электронику. Принципы работы электрической цепи. Знакомство с радиоэлементами: светодиод, резистор, выключатель, источник питания.

Практика. Сборка электрической цепи.

Тема 2. «Микросхема. Управление светодиодами» - 2 час.

Теория. Изучается устройство и назначение интегральных схем. Способы их подключения.

Практика. Сборка электрической цепи, в которой микросхема управляет включением и выключением светодиодов.

Тема 3. «Транзистор. Сборка мигалки на мультивибраторе» - 2 час.

Теория. Принцип работы и примеры применения полупроводникового транзистора.

Практика. Сборка мультивибратора, включающего и выключающего светодиоды.

Тема 4. «Конденсатор. Сборка сирены на мультивибраторе» - 2 час.

Теория. Колебания звуковой частоты. Устройство динамика.

Практика. Сборка схемы для управления динамиком.

Тема 5. «Электромагнетизм. Сборка радио» - 2 час.

Теория. Электромагнитные колебания. Диапазоны. Радиоколебания.

Практика. Сборка радиоприемника и радиопередатчика.

Тема 6. «Электромагнетизм. Сборка схемы с катушкой Тесла» - 2 час.

Теория. Устройство умножителей напряжения. Электрический пробой. Способы передачи энергии. История электротехники.

Практика. Сборка схемы с умножителем напряжения и соленоидами.

Тема 7. «Программирование. Сборка схемы «Маячок» - 2 час.

Теория. Устройство и назначение микроконтроллеров.

Практика. Сборка схемы с микроконтроллером и написание программы управления светодиодом.

Тема 8. «Подключение светодиодного индикатора» - 2 час.

Теория. Устройство индикаторов, расположение светодиодов, распиновка выводов.

Практика. Сборка схемы со светодиодным индикатором, написание программы, выведение различных символов на индикатор.

Тема 9. Игра «Ковбои» - 2 час.

Теория. Устройство выключателей. Причина дребезга контактов. Борьба с дребезгом контактов.

Практика. Сборка схемы с двумя выключателями. Написание программы. Тестирование.

Тема 10. «Подключение сервопривода» - 2 час.

Теория. Устройство мехатронных модулей на примере сервопривода.

Практика. Сборка и программирование устройства, управляющего сервоприводами.

Тема 11. «Управление по Bluetooth» - 2 час.

Теория. Способы управления устройством по радиосвязи. Протокол Bluetooth. **Практика.** Сборка и программирование устройства, управляемого со смартфона по протоколу Bluetooth.

Тема 12. «Сборка робота, управляемого по Bluetooth» - 2 час.

Теория. Введение в робототехнику.

Практика. Игра в робота. Сборка и программирование простого робота.

Тема 13. «Подготовка к конкурсу-соревнованию по робототехнике» - 12 час.

Практика. Изучение положение конкурса, регламента, планирование, работа в командах, сборка и программирование робототехнических устройств, тренировки.

Тема 14. «Подготовка к конкурсу-соревнованию по судомоделированию» - 12 час.

Практика. Изучение положение конкурса, регламента, планирование, работа в командах, сборка и программирование робототехнических устройств, тренировки.

Тема 15. «Участие в конкурсе-соревновании по робототехнике» - 8 час.

Практика. Сборка и программирование робототехнических устройств, тренировки, участие в состязаниях, защите проектов.

Тема 16. «Самостоятельная проектная деятельность в командах на заданную тему»-16 час

Практика. Изучение задания, планирование работы в командах, проектирование, конструирование, сборка, программирование робототехнических устройств, составление презентации, презентация проекта.

1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интегральный кот»

- на уровне основного общего образования направлена на развитие начального уровня компетенций в профиле «Электроника и робототехника», на формирование познавательной мотивации, определяющей установку на продолжение образования; овладение опытом самоорганизации, самореализации, самоконтроля; овладение способами учебно-проектной деятельности, приобретение опыта продуктивной творческой деятельности, в т.ч. и в технической области;

- на уровне среднего (полного) общего образования программа направлена на углубление компетенций в профиле «Электроника и робототехника», становление самоопределения по отношению к культуре и социуму; способности принимать ответственные решения; формирование активной гражданской позиции; готовности к непрерывному образованию в течение всей жизни.

Этот результат выражается в приобретении обучающимся универсальных способов действия (способностей и умений), позволяющих понимать ситуацию, достигать результатов в разных видах деятельности, что составляет основу деятельностного подхода в дополнительном образовании.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить корректиды в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением не достающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы, обучающиеся должны знать:

- правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- назначение электронных элементов;
- способы расчета электрических цепей
- этапы разработки и конструирования устройств.

уметь:

- составлять и читать электронные схемы;
- применять на практике методики генерирования идей; методы дизайн-анализа и дизайн-исследования;
- конструировать и анализировать работоспособность устройств;
- вносить изменения в устройство для его улучшения и работоспособности;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- различать и владеть понятиями: алгоритм, природа электрического заряда, тока, сопротивления, напряжения, мощности, емкости, индуктивности, электромагнитного поля и др.;
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;

- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности;
- оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- представлять свой проект.

владеТЬ:

- монтажом радио элементов;
- навыками программирования;
- научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами проектирования, конструирования, прототипирования в области электроники и робототехники.

Ученик научится:

- представлять данные в виде схем, блок-схем;
- читать информацию, представленную в виде схем и блок-схемы;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в схемах, блок-схемах, технических рисунках;
- оперировать на базовом уровне понятиями: алгоритм, природа электрического заряда, тока, сопротивления, напряжения, мощности, емкости, индуктивности, электромагнитного поля и др.;
- решать практические задачи с применением электронных элементов;
- выполнять измерение физических величин;
- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы интернета;
- различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам ее представления на материальных носителях;
- приводить примеры информационных процессов (процессов, связанных с хранением, преобразованием и передачей данных) в живой природе и технике;
- классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач;
- познакомиться с примерами математических моделей и использования компьютеров при их анализе;
- понять сходства и различия между математической моделью объекта и его натурной моделью, между математической моделью объекта/явления и словесным описанием;
- классифицировать файлы по типу и иным параметрам;

- выполнять основные операции с файлами (создавать, сохранять, редактировать, удалять, архивировать, «распаковывать» архивные файлы);
- навыками работы с компьютером;
- знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет-сервисов (файловые менеджеры, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии); умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии;
- различными формами представления данных (таблицы, диаграммы, графики и т. д.); познакомится с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом;
- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (редакторы текстов, электронные таблицы, браузеры и др.);
- познакомиться с примерами использования математического моделирования в современном мире;
- познакомиться с постановкой вопроса о том, насколько достоверна полученная информация, подкреплена ли она доказательствами подлинности (пример: наличие электронной подписи);
- познакомиться с возможными подходами к оценке достоверности информации (пример: сравнение данных из разных источников);
- познакомиться с примерами использования ИКТ в современном мире;
- получить представления о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

1.4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов, представленных в программе.

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

Формы аттестации/контроля

Входной контроль. Имеет диагностические задачи и осуществляется в начале обучения с целью определения начального уровня подготовки обучающихся, имеющихся знаний, умений и навыков, связанных с предстоящей деятельностью. Исходя из анализа результатов диагностики осуществляется дифференцированный подход к учащимся.

Промежуточный контроль направлен на определение уровня освоения содержания разделов данной программы и проводится в форме наблюдения.

Итоговый контроль/аттестация состоит в подготовке презентации по результатам проектной деятельности, публичной демонстрации презентации проекта перед экспертной комиссией с ответами на вопросы по содержанию проекта, методам решения и полученным инженерно-техническим и изобретательским результатам.

Итоги освоения дополнительной общеразвивающей программы подводятся путем анализа результатов промежуточного, итогового контроля усвоения базового программного материала, данных мониторинга о посещаемости занятий, дисциплинированности (соблюдение техники безопасности), результатов проектной деятельности. При подведении итогов ставится цель выявить уровень усвоения обучающимися программного материала, соответствие прогнозируемым результатам дополнительной общеразвивающей программы, определить обучающихся, которым может быть рекомендовано освоение вводного модуля программы.

Виды контроля: промежуточный контроль, проводимый во время занятий; итоговый контроль, проводимый после завершения учебной программы.

Формы проверки результатов: наблюдение за обучающимися в процессе работы; игры; индивидуальные и коллективные творческие работы; беседы с обучающимися и их родителями.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам решенных кейсов, подготовки и защиты проекта.

Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки.

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы: презентация (самопрезентация) проектов обучающихся с оценкой внешних экспертов.

Способы и формы проверки результатов освоения Программы

Виды контроля

- Вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для выявления мотивации к занятиям, уровня готовности к техническому творчеству и проектной работе в команде.

- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по изучаемой теме

- итоговой, проводимый после завершения изучения Программы

Формы проверки результатов

- наблюдение за детьми в процессе работы

- игры

- индивидуальные и коллективные творческие работы

- беседы с детьми и их родителями

Формы подведения итогов:

- тесты

- анкеты

- защита проекта

Итоговая защита проекта проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Таблица 1

**Сводная таблица результатов обучения
по дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей)
программе «Средства массовой информации и медиа-технологии»**

Педагог доп. образования _____
группа № _____

№ п/п	ФИО обучающегося	Личностные результаты			Метапредметные результаты			Предметные результаты		
		В	С	Н	В	С	Н	В	С	Н
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										
12.										

Средний балл _____

Показатели освоения дополнительной общеобразовательной программы

Уровни освоения программы (в %):

Низкий _____

Средний _____

Высокий _____

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

No п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	5.09	16.30-18.10	образование	2	Знакомство с оборудованием и правила техники безопасности. Знакомство с электроникой. Сборка простой схемы.	Робоквантум	зачет
2.	сентябрь	7.09	17.25-18.10	практика	1	Микросхема. Управление светодиодами.	Робоквантум	Самостоятельные задания
3.	сентябрь	12.09	16.30-18.10	практика	2	Транзистор. Сборка мигалки на мультивибраторе.	Робоквантум	Самостоятельные задания
4.	сентябрь	14.09	16.30-18.10	практика	2	Конденсатор. Сборка сирены на мультивибраторе.	Робоквантум	Самостоятельные задания
5.	сентябрь	19.09	16.30-18.10	практика	2	Электромагнетизм. Сборка радио.	Робоквантум	Самостоятельные задания
6.	сентябрь	21.09	16.30-18.10	практика	2	Электромагнетизм. Сборка схемы катушки Тесла.	Робоквантум	Самостоятельные задания
7.	сентябрь	26.09,	16.30-18.10	практика	2	Программирование. Сборка схемы «Маячок»	Робоквантум	Самостоятельные задания
8.	октябрь	28.09	16.30-18.10	практика	2	Подключение светодиодного индикатора.	Робоквантум	Самостоятельные задания
9.	октябрь	3.10	16.30-18.10	практика	2	Игра «Ковбоя»	Робоквантум	Самостоятельные задания
10.	октябрь	5.10	16.30-18.10	практика	2	Подключение сервопривода.	Робоквантум	Защита кейса
11.	октябрь	10.10	16.30-18.10	практика	2	Управление по Bluetooth	Робоквантум	Самостоятельные задания
12.	октябрь	12.10	16.30-18.10	практика	2	Сборка робота, управляемого по Bluetooth	Робоквантум	Самостоятельные задания

13.	октябрь	17.10	16.30-18.10	практика	2	Подготовка к конкурсу-соревнованию по робототехнике	Робоквантум	Самостоятельные задания
14.	октябрь	19.10	16.30-18.10	практика	2	Подготовка к конкурсу-соревнованию по робототехнике	Робоквантум	Самостоятельные задания
15.	октябрь	24.10	16.30-18.10	практика	2	Подготовка к конкурсу-соревнованию по робототехнике	Робоквантум	Самостоятельные задания
16.	октябрь	26.10	16.30-18.10	практика	2	Подготовка к конкурсу-соревнованию по робототехнике	Робоквантум	Самостоятельные задания
17.	Октябрь	31.10	16.30-18.10	практика	2	Подготовка к конкурсу-соревнованию по робототехнике	Робоквантум	Самостоятельные задания
18.	ноябрь	2.11	16.30-18.10	Работа в командах	2	Подготовка к конкурсу-соревнованию по робототехнике	Робоквантум	Самостоятельные задания
19.	ноябрь	7.11	16.30-18.10	Работа в командах	2	Конкурс-соревнование по робототехнике	Робоквантум	Самостоятельные задания, защита, состязания
20.	ноябрь	9.11	16.30-18.10	практика	2	Конкурс-соревнование по робототехнике	Робоквантум	Самостоятельные задания, защита, состязания
21.	ноябрь	14.11	16.30-18.10	практика	2	Самостоятельная проектная деятельность в командах на заданную тему	Робоквантум	Самостоятельная работа
22.	ноябрь	16.11	16.30-18.10	практика	2	Самостоятельная проектная деятельность в командах на заданную тему	Робоквантум	Самостоятельная работа
23.	ноябрь	21.11	16.30-18.10	Работа в команде	2	Самостоятельная проектная деятельность в командах на заданную тему	Робоквантум	Самостоятельная работа
24.	ноябрь	23.11	16.30-18.10	Работа в команде	2	Самостоятельная проектная деятельность в командах на заданную тему	Робоквантум	Самостоятельная работа
25.	Ноябрь	28.11	16.30-18.10	Работа в команде	2	Самостоятельная проектная деятельность в командах на заданную тему	Робоквантум	Самостоятельная работа

26.	Ноябрь	30.11	16.30-18.10	Работа в команде	2	Самостоятельная проектная деятельность в командах на заданную тему	Робоквантум	Самостоятельная работа
27.	декабрь	5.12	16.30-18.10	Работа в команде	2	Самостоятельная проектная деятельность в командах на заданную тему	Робоквантум	Самостоятельная работа
28.	декабрь	7.12	16.30-18.10	Работа в команде	2	Самостоятельная проектная деятельность в командах на заданную тему	Робоквантум	Самостоятельная работа, защита проекта
29.	декабрь	12.12	16.30-18.10	практика	2	Подготовка к судомоделированию	конкурсу	по Робоквантум
30.	декабрь	14.12	16.30-18.10	практика	2	Подготовка к судомоделированию	конкурсу	по Робоквантум
31.	декабрь	19.12	16.30-18.10	практика	2	Подготовка к судомоделированию	конкурсу	по Робоквантум
32.	декабрь	21.12	16.30-18.10	Работа в команде	2	Подготовка к судомоделированию	конкурсу	по Робоквантум
33.	декабрь	26.12	16.30-18.10	Работа в команде	2	Подготовка к судомоделированию	конкурсу	по Робоквантум
34.	декабрь	28.12	16.30-18.10	Работа в команде	2	Подготовка к судомоделированию	конкурсу	по Робоквантум
								Захита кейса

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№	Название мероприятия	Форма	Сроки
1	Посвящение в кванторианцы	квест	сентябрь
2	«Урок цифры» по теме «Искусственный интеллект в стартапах»	Просветительское занятие	октябрь
3	День самоуправления	Ролевая игра	октябрь
4	Встреча с «Кибердружиной»	Квест-игра	ноябрь
5	Всероссийский технологический диктант	тест	ноябрь
6	Всероссийский экологический диктант	тест	ноябрь

7	Региональный конкурс-соревнование по робототехнике «Рободебют»	Презентация проектов, участие в соревновательной деятельности	ноябрь
8	Занятие по теме цифровой грамотности и кибербезопасности «Цифровой ликбез»	Просветительское занятие	декабрь
9	Ярмарка проектов	репортаж	декабрь
10	«КвантоДелка»	конкурс	декабрь

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности

Для полноценной реализации Программы необходимо:

- обеспечить обучающихся необходимой учебной и методической литературой
- создать условия для разработки проектов
- обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы

№ п/п	Наименование	Краткие технические характеристики	Ед. изм.	Кол- во
1.	*Комплект деталей конструктора «Интегральный кот»	Поставляется в форме органайзеров с деталями	шт.	1
2.	Ноутбук наставника с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением	Ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 2000 ед.; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб; ПО для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространённых форматов (.odt, .txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, .xlsx, .odp, .ppt, .pptx).	шт.	1
3.	Ноутбук с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением	Ноутбук: не ниже Intel Pentium N (или Intel Celeron N), не ниже 1600 МГц, 1920x1080, 4Gb RAM, 128Gb SSD; производительность процессора: не менее 2000 ед.; ПО для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространённых форматов (.odt, .txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, .xlsx, .odp, .ppt, .pptx).	шт.	12
4.	Проектор в комплекте с мобильным экраном	Проекционная технология — LCD, разрешение 1920 x 1080, яркость 3100lm, контраст 15000:1, широкоформатный, поддерживает HDMI	шт.	1
5.	Паяльная станция LUKEY	Напряжение питания 220 Температура нагрева, °C 200 — 480 Тип питания электрический Материал рукояти пластик Форма жала конус Тип станции: термовоздушная Мощность 750 Вт Скорость потока воздуха 120 Тип насоса Турбина	шт.	6

5.	Вытяжная система	Настольная с фильтрацией воздуха либо выдувная.	шт.	6
6.	Набор для пайки	Расходные материалы: флюс, припой, губки.	Компл.	6
7	Стол для обучающегося на 2 чел.		шт.	6
8	Стул		шт.	12

*Конструктор «Интегральный кот» предназначен для изучения электроники, программирования, механики и робототехники. Конструктор даёт бесконечное пространство для мышления юного электроника, а тем, кто ещё им не является, позволяет им стать. Преимущество Конструктора в том, что в наборе используются стандартные электронные компоненты преимущественно отечественного производства, а не «красивые» модули, схемы в собранном устройстве представлены максимально наглядно.

Кадровое обеспечение программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь среднее или высшее профессиональное образование в области, соответствующей профилю робот квантума; опыт работы с школьниками разного возраста, высокий личностный и культурный уровень, творческий потенциал. Компетенции: организация собственной работы и поддержание необходимого уровня работоспособности, обучение и развитие наставляемых, обеспечение высокого уровня мотивации наставляемых, оценка и контроль наставляемых, управление образовательными проектами, проведение игропрактических мероприятий.

2.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа представляет собой синтез различных видов образовательной деятельности.

Процесс воспитания и обучения основывается на личностно-ориентированном принципе обучения с учетом возрастных особенностей обучающихся.

Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они в полной мере раскрывают свои творческие способности, чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствует комплекс методов, форм и средств образовательного процесса.

Формы проведения занятий разнообразны и предусматривают вариативность. Занятия включают в себя интерактивные лекции, объяснение

материала и наглядную демонстрацию с использованием видеоматериалов, экспериментного и эвристического подхода с привлечением обучающихся, самостоятельная и командная работа над решением поставленной учебной задачи. Также в рамках занятий предусмотрено проведение конкурсов и викторин, направленных на проверку усвоенного материала.

На занятиях предусмотрены следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная (обучающимся дается самостоятельное задание с учетом интересов ребенка и его возможностей), фронтальная (работа со всеми одновременно, при объяснении нового материала или отработке технологического приема), групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения определенного учебного задания).

Особое внимание в учебном процессе уделяется исследовательской деятельности учеников, которая является основой для формирования комплекса образовательных компетенций.

25% времени уделяется изложению теоретических основ, 25% опытной проверке и апробации полученных знаний под присмотром и с консультациями педагога, 50% - практическим работам.

Содержание учебных блоков (кейсов) обеспечивает последовательность формирования информационно-познавательного уровня и направлено на приобретение практических навыков работы с авторским конструктором по робототехнике и электронике «Интегральный кот», навыков работы с оборудованием для пайки, а также общих знаний о создании электронных и робототехнических устройств.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Предметно-методические ресурсы:

1. Методические рекомендации для педагога: поурочное планирование и спецификация к каждому занятию по проектированию учебных занятий с использованием авторского конструктора по робототехнике и электронике «Интегральный кот» (Приложение 2).

2. Учебные пособия для обучающихся; (сборник технологических карт, видео уроки, (Приложение 3).

3. Видео консультации для подготовки к конкурсам по судомоделизму:

https://vk.com/video-187938833_456239248

https://vk.com/video-187938833_456239253

https://vk.com/video-187938833_456239254

https://vk.com/video-187938833_456239255

по робототехнике

https://vk.com/video-187938833_456239233

4. каналы для юных инженеров:

<https://vk.com/integralcat>

<https://vk.com/prokarakuri>

<https://t.me/IntegralCatChannel>

5. Научно-популярные, документальные, учебные, фильмы.

Антропологические ресурсы: портфолио, личностно-ресурсная карта, тетрадь для лабораторных работ.

Педагогические технологии:

Проектная и исследовательская деятельность позволяет обучающимся развивать учебно-познавательную мотивацию, формировать навыки учебного сотрудничества, приобретать общие умения и способы интеллектуальной и практической деятельности, опыт продуктивной творческой и социально значимой деятельности. Технические и исследовательские проекты, включённые в программу, имеют практическую ценность, предполагают возможность решения актуальных проблем, проведение самостоятельных исследований, в одинаковой мере непредсказуемы для обучающихся как в процессе работы, так и в получаемых результатах. Проекты являются гибкими в направлении объёмов работы и темпов ее выполнения. Для реализации полноценной проектной деятельности огромное значение играет внедрение в образовательный процесс **информационных технологий и современных ТСО**, использование ресурсов сети Интернет. Проектная и исследовательская деятельность предполагает выбор индивидуальных тем и позволяет обучающимся осваивать программы по индивидуальному образовательному маршруту (ИОМ).

Одной из ведущей технологий обучения является **кейс-технология**, которая позволяет заинтересовать обучающихся к изучению электроники, программирования и робототехники, способствует активному усвоению знаний, навыков самостоятельного поиска, сбора и обработки информации, решению поставленной задачи и последующего обсуждения ее решения и показа своего варианта. Он позволяет актуализировать имеющиеся знания и учебно-исследовательскую деятельность обучающихся.

Использование **технологии образовательного события**, имеющего опору на какой-либо культурный образец: игра, конференция, экскурсия, соревнование и т. д., позволяет сделать образовательную деятельность возрастообразной и актуальной для целевой группы обучающихся, создать потенциальную возможность для осуществления практических социальных и допрофессиональных проб. Для организации открытой образовательной среды и создания условий для индивидуализации образования программы предусматривают:

- использование ресурсов открытого образовательного пространства в процессе проектной и исследовательской деятельности, подготовки и проведения образовательных событий,
- навигацию обучающихся в образовательных ресурсах в процессе реализации ИОМ,
- организацию рефлексивного процесса средствами образовательной картографии и портфолио.

В условиях индивидуализации каждый обучающийся в образовательной деятельности детского объединения движется по своей образовательной траектории и поэтому невозможно оценивать всех по единым критериям и в одно время. Способом определения результативности в таких условиях является введение в образовательный процесс методик, направленных на развитие рефлексивных умений обучающихся и разработка на их основе системы самооценивания обучающихся – портфолио. **Портфолио** является средством

углубления и оформления познавательных интересов, развития интеллектуальных и рефлексивных способностей, комплексной проверки уровня усвоения учебного материала, укрепления желания учиться, и создания ситуации успеха.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Нормативные документы

1. Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённой распоряжением правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
3. Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» с 2016 года по 2021 [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/media/files/MOoSmsOFZT2nIupFC25Iqkn7qZjkiqQK.pdf>
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
5. Приказ Минпросвещения РФ от 27.07.2022 N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам
6. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dopedu.ru/attachments/article/661/Profstandart_pdo_dopedu.pdf
7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации (2015 – 2025) [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dop-obrazovanie.com/>
8. Федеральные государственные образовательные стандарты. Сайт министерства образования и науки РФ [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/>
9. Устав ГОАУ «Новгородский Кванториум».
- 10.Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. N 09-3242. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mixnevoduc.edusite.ru/DswMedia/metodrekomenedaci5.pdf>
- 11.Письмо Минобрнауки России от 25.07.2016 № 09-1790 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Рекомендациями по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»)»

[электронный ресурс]. – Режим доступа:
https://school.moscow/api/navigator/public/uploads/data_file/1540900592.pdf

12. Санитарные правила СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» [электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210122>

Список литературы для педагогов и обучающихся:

1. Апшева А.М. Психолого-педагогическое сопровождение дополнительного образования обучающихся. Опыт и практические рекомендации. – М.: МДЭБЦ, 2011. – 180 с.
2. Асмолов А. Г. Дополнительное образование как зона ближайшего развития образования в России: от традиционной педагогики к педагогике развития // Внешкольник. 1997. № 9. С. 6—8.
3. Буйлова Л.Н., Клёнова Н.В. Как организовать дополнительное образование обучающихся в школе? Практическое пособие. - М.: АРКТИ, 2005. – 288 с. (Управление образованием)
1. Дереклеева Н.И. Мастер-класс по развитию творческих способностей обучающихся. – М.: 5 за знания, 2008.
2. Довбыш С.А. , Локшин Б.Я., Салмина М.А. Научно-образовательная программа по механике, мехатронике и робототехнике и СУНЦ МГУ Web:
http://internat.msu.ru/?page_id=707
4. Золотарёва А.В. Дополнительное образование обучающихся: Теория и методика социально-педагогической деятельности. Ярославль: Академия развития, 2004 – 304 с.
3. Конструктор BIOLOID. Web: http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
5. Кулагина И.Ю. Колюцкий В.И. Возрастная психология. – М.: Творческий центр «Сфера», 2001.
6. Куприянов Б.В., Рожков М.И., Фришман И.И. Организация и методика проведения игр с подростками: Взрослые игры для обучающихся: Учебно-методическое пособие. – М.: ВЛАДОС, 2010 – 216 с.
7. Леонтович А.В. Об основных направлениях и функциях экспериментальной и инновационной деятельности в учреждении дополнительного образования детей (на примере Московского городского Дворца детского (юношеского) творчества) // Внешкольник, 2010, № 5. С. 49-60.
8. Леонтович А.В., Саввичев А.С. Выполнение индивидуальных исследовательских работ школьников // Открытый урок. Методики, сценарии, примеры. 2012, № 10. С. 19-31; № 11. С. 9-17.
9. Леонтович А.В., Саввичев А.С. Исследовательская и проектная работа школьников. 5—11 классы / Под ред. А.В. Леоновича. — М.: ВАКО, 2014. — 160 с. — (Современная школа: управление и воспитание).
4. Научно-образовательная программа по механике, мехатронике и робототехнике и СУНЦ МГУ Довбыш С.А. , Локшин Б.Я., Салмина М.А. Web:
http://internat.msu.ru/?page_id=707
10. Савенков А.И. Исследовательское обучение и проектирование в современном

- образовании // Исследовательская работа школьников. 2004. № 1. С. 22-32.
- 5. Сайт микроконтроллера. Web: Freeduino <http://www.freeduino.ru>
 - 11. Сергеев И.С., Блинов В.И. Как реализовать компетентностный подход на уроке и во внеурочной деятельности: Практическое пособие. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: АРКТИ, 2009. — 132 с. (*Школьное образование*)
 - 12. Уваров С.Н., Кунина М.В. Основы творческо-конструкторской деятельности. — М.: Академический Проект, 2005. — 80 с. — (Педагогические технологии).
 - 13. Фомина А.Б. Социокультурная и социально-педагогическая деятельность учреждений дополнительного образования детей / А. Б. Фомина. — М.: Перспектива, 2009. — 272 с.
 - 14. Что должен знать педагог о современных образовательных технологиях: Практическое пособие / Авт.-сост. В.Г. Гульчевская, Е.А. Чекунова, О.Г. Тринитатская, А.В. Тищенко. — М: АРКТИ, 2010. — 56с. (*Школьное образование*)
 - 15. Юрий Ревич. Электроника шаг за шагом. Практикум. 2021
 - 16. Шаблоны C++. Справочник разработчика, 2-е издание [2018, Ru] Вандевурд Д., Джосаттис Н., Грегор Д.

Приложение 1.

Возрастные особенности целевой группы обучающихся, участвующих в реализации дополнительной общеобразовательной программы (подростковый возраст)

Краткая психологопедагогическая характеристика		Основные формы деятельности в контексте образования	Основные возрастные задачи	Основные образовательные условия и процессы	Основные образовательные формы:
Ведущая деятельность	Основные психолого-психологические новообразования				
- интимно-личностное общение со сверстниками	<ul style="list-style-type: none"> - чувство взрослости, становление Я-концепции как интегративной системы представлений о себе; - развитие своеобразного формой воспроизведения между сверстниками тех отношений, которые существуют среди взрослых людей, формой 	<ul style="list-style-type: none"> - общение: формирование группы и сообществ по интересам и реализация совместных интересов, в развитой форме; - совместная социально-значимая деятельность, установление статусных отношений в совместной деятельности и сообществах по интересам; - познание и учение: тематически ориентированный устойчивый познавательный интерес; освоение основных схем моделирования законов объективного мира; освоение собственной эмоциональной сферы и телесных изменений; - творчество: освоение целостного авторского действия; освоение эстетической формы как способа выражения эмоциональной сферы и отношения к действительности (в том числе через воображаемые сюжеты и обобщение); освоение нормы 	<ul style="list-style-type: none"> - развитие воображения как способности проектирования образов внешнего мира и своих действий в этом внешнем мире; - развитие способности высстраивания позиционных коопераций в учебном процессе; - творчество: освоение целостного авторского действия; освоение эстетической формы как способа выражения эмоциональной сферы и отношения к действительности (в том числе через воображаемые сюжеты и обобщение); освоение нормы 	<ul style="list-style-type: none"> - создать условия, в которых возможно: двигаться в познании окружающего мира по собственной индивидуальной образовательной траектории; приобрести опыт собственной проектной работы; рассматривать свое видение мира из других позиций, что связано с высстраиванием социальных проектов, массовые движения, проектные сессии (в том числе, в формате интенсивных профилья своего обучения) 	

Краткая психолого-педагогическая характеристика		Основные формы деятельности в контексте образования	Основные возрастные задачи	Основные образовательные условия и процессы	Основные образовательные формы:
Ведущая деятельность	Основные психологоческие новообразования				
взрослыми, происходит социальное обособление подростка от своей генеалогической семьи	<ul style="list-style-type: none"> - опыт совместного действия в сообществе сверстников и значимых взрослых, объединённых на основе совместного замысла деятельности; - опыт личностно и социально значимого решения и поступка. 	<p>конструирования как моделирования свойств реальных и воображаемых объектов;</p> <p>- игра: игра на основе освоенных знаний о мире, в том числе игра в гендерные отношения и солидарные статусы на основе присвоенных культурных образцов;</p> <p>- труд: усвоение позитивных установок к труду и различным продуктивным технологиям.</p>	<p>иными позициями и носителями иных точек зрения;</p> <p>- овладение свободой и самодеятельностью</p>	<p>организация продуктивной коммуникации, а позднее — продуктивного социально-представленного «проектного» действия; формирование навыков управления собой и своими состояниями, самопозиционирования, управления микропротивом школы).</p>	

Критерии успешности освоения программы и развития обучающегося

Приемы диагностики:

- педагогическое наблюдение;
- тестирование;
- анализ и оценка результатов выполнения контрольных заданий;
- собеседование (индивидуальное, групповое);
- анализ результатов соревнований, микросоревнований;
- анализ результатов проектной работы / результатов презентации и защиты проектной работы;
- анализ участия в мероприятиях и событиях.

Уровень знаний

определяется на основе тестирования, педагогического наблюдения

Уровень результатов обучающегося	Результаты тестовых заданий	Показатели педагогического наблюдения
низкий	менее 40 %	Не освоены простейшие умственные операции. Затрудняется в логических связях, не может установить причину и следствие, плохо владеет математическим аппаратом, не умеет работать с обозначениями величин, выполняет только задания репродуктивные «по образцу»
средний	40 – 59%	Неуверенно, не полностью, с ошибками, с помощью педагога выполняет умственные действия, с трудом отыскивает логические связи в задачах, работает преимущественно «по образцу»
высокий	60 – 79 %	Легко выполняет умственные действия, испытывая небольшие затруднения или допуская незначительные ошибки. Умеет работать с задачами в общем виде. Работает чаще самостоятельно. Умеет переносить умственные операции на другие задачи и области использования.
творческий	80 – 100%	Легко и качественно выполняет умственные действия, практически без ошибок. Умеет работать с задачами в общем виде. Работает самостоятельно. Умеет переносить умственные операции на другие задачи и области использования. Стремится к освоению дополнительной информации по профилю за рамками программы

Система показателей названных поведенческих проявлений

Уровень результатов обучающегося	Результаты диагностики
низкий	0 баллов – не проявляется
средний	1 балл – слабо проявляется
высокий	2 балла – проявляется на среднем уровне
творческий	3 балла – высокий уровень проявления

Уровень развития технологической компетентности (способности и готовности обучающихся к решению творческих технических задач)

определяется на основе анализа и оценки лабораторной или практической работы, результатов выполнения контрольных заданий, презентации и защиты проектов, результатов микросоревнований

Уровень результатов обучающегося	Теоретические знания	Практическая работа
низкий	Менее 40 %. Не понимает и не может воспроизвести основные определения, объяснить суть понятий и содержательных элементов, перечисленных в планируемых результатах программы в позиции «Обучающийся будет знать»	Не освоены простейшие операции. Не умеет выполнять действия, перечисленные в планируемых результатах в позиции «Обучающийся будет способен»
средний	40 – 59%. Неуверенно, не полностью, с ошибками, часто с помощью педагога, объясняет понятия и содержательные элементы, перечисленные в планируемых результатах программы в позиции «Обучающийся будет знать», не четко понимает смысл понятий.	Не уверенно, не полностью, с ошибками, часто с помощью педагога выполняет действия, перечисленные в планируемых результатах в позиции «Обучающийся будет способен»
высокий	60 – 79 % понимает и объясняет понятия и содержательные элементы, перечисленные в планируемых результатах программы в позиции «Обучающийся будет знать», испытывая лишь небольшие затруднения или допуская незначительные ошибки.	Выполняет все действия, перечисленные в планируемых результатах в позиции «Обучающийся будет способен», испытывая небольшие затруднения или допуская незначительные ошибки. Работает чаще самостоятельно.
творческий	80 – 100% понимает и четко объясняет суть понятий и содержательных элементов, перечисленных в планируемых результатах программы в позиции «Обучающийся будет знать», редко допуская незначительные ошибки.	Выполняет все действия, перечисленные в планируемых результатах в позиции «Обучающийся будет способен», иногда допуская незначительные ошибки. Умеет работать самостоятельно.

Критерии определения социальной адаптации обучающихся:

1. Адаптация обучающихся к условиям образовательной среды: сохранность контингента (в процентах)

Мотивация к достижениям по профилю программы
 (определяется на основе динамики участия и качества достижений обучающихся в образовательных событиях разного уровня)

Уровень результатов обучающегося	Участие в мероприятиях (образовательных событиях)	Достижения обучающегося
низкий	Не принимает участие в мероприятиях	Достижений нет
средний	Принимает участие в мероприятиях объединения, района, города, области	Участник мероприятий, не является призером
высокий	Принимает участие в мероприятиях объединения, района, города, области, межрегиональных, международных.	Участник и призер (поощрительные и дополнительные награды)
творческий	Принимает участие в мероприятиях объединения, района, города, области, межрегиональных, международных.	Победитель мероприятий (основные награды и дипломы).

Критерии оценки личностных качеств
 определяются методом педагогического наблюдения
 на основе методики «Диагностика воспитанности обучающегося детского объединения (Журнал «Внешкольник», № 9, 2006 год)

Критерии воспитанности	Параметры оценки воспитанности	Оценка воспитанности обучающегося	
		начало	конец
Профессиональная направленность			
Этика и эстетика выполнения работы и представления ее результатов	Старается полностью завершить каждую работу, использовать необходимые дополнения		
	Стремится придать каждой работе гармоничность по цвету и форме		
	Старается придать каждой работе содержательную (функциональную) направленность		
Культура организации своей деятельности	Правильно и аккуратно организует рабочее место		
	Аккуратен в выполнении практической работы		
	Четко выполняет каждое задание педагога		
	Терпелив и работоспособен		
Уважительное отношение к профессиональной деятельности других	При высказывании критических замечаний в адрес чужой работы старается быть объективным		
	Подчеркивает положительное в чужой работе		
	Высказывает пожелания по улучшению работы		
Адекватность восприятия профессиональной	Стремится исправить указанные ошибки		
	Прислушивается к советам педагогов и сверстников		
	Воспринимает профессиональные замечания как		

Критерии воспитанности	Параметры оценки воспитанности	Оценка воспитанности обучающегося	
		начало	конец
		учебного года	
оценки своей деятельности и её результатов	пожелания к совершенствованию работы		
Знание и выполнение профессионально-этических норм	Доброжелателен в оценках работы других Не дает негативных личностных оценок Стремится к помощи в работе другим Стремится к профессиональной оценке работы других		
Социальная воспитанность			
Коллективная ответственность	Проявляет активность и заинтересованность при участии в массовых мероприятиях учебного характера (выставках, конкурсах, итоговых занятиях)		
	Предлагает помочь в организации и проведении массовых мероприятий учебного характера		
	Участвует в выполнении коллективных работ		
	Старается хорошо выполнить свою часть коллективной работы		
Умение взаимодействовать с другими членами коллектива	Неконфликтен		
	Не мешает другим детям на занятиях		
	Предлагает свою помощь другим детям		
	Не требует излишнего внимания от педагога		
Толерантность	Не насмехается над недостатками других		
	Не подчеркивает ошибки других		
	Доброжелателен к детям других национальностей		
Активность и желание участвовать в делах детского коллектива	Стремиться участвовать во внеучебных мероприятиях (праздниках, экскурсиях и др.)		
	Выполняет общественные поручения		
	Проявляет инициативу в организации и проведении массовых форм, инициирует идеи		
Стремление к самореализации социально адекватными способами	Стремится передавать свой интерес к занятиям и опыт другим		
	Стремится к саморазвитию, получению новых знаний, умений, навыков		
	Проявляет удовлетворению своей деятельностью		
	С желанием показывает другим результаты своей работы		
Соблюдение нравственно-этических норм	Соблюдает правила этикета		
	Развита общая культура речи		
	Проявляет общую культуру оформления своей внешности (аккуратность в одежде и прическе и т.п.)		
	Выполняет правила поведения на занятиях кружка		
Итого баллов:			

Спецификация конструктора «Интегральный кот»

Комплект деталей «Светлячок»

*Здесь и далее из расчета на одного обучающегося

№	Наименование детали	Количество
1	Монтажная пластина 100*100 (прозрачная)	1
2	Ножка (красная)	4
3	Ручка короткая (серая)	2
4	Ручка (белая)	4
5	Муфта 8 мм (желтая)	16
6	Рассеиватель (желтый прозрачный)	1
7	Блок для батареек 2*АА 3В	1
8	Батарейка АА 1,5В (пальчиковая)	2
9	Выключатель	1
10	Светодиод smd (желтый)	1
11	Резистор 150 Ом	1
Всего деталей:		35

1 раздел «Основы электроники» (8 часов)

1 урок

Тема: введение в электронику; электрическая цепь: электронные компоненты: светодиод, сопротивление, источник питания, выключатель и др. их вид и условные обозначения; принципиальная схема

Цель урока: познакомить с предметом электроники, с основными электронными компонентами.

Оборудование:

1. Комплект деталей «Светлячок-1»;
2. Доска меловая или маркерная.

Ход урока

Знакомство. Перекличка. Инструктаж по технике безопасности.

Начало урока строится в форме беседы о значении электроники, о разнообразии электронных устройств. Далее перейти к перечислению электронных компонентов и их обозначениям.

Раздать модули со светодиодом. Изобразить обозначение светодиода на доске.

Образно и доступно объяснить принцип работы светодиода.

Изобразить на доске электрическую цепь в виде принципиальной схемы, включающую светодиод, источник питания, резистор и выключатель (см. рис.1).

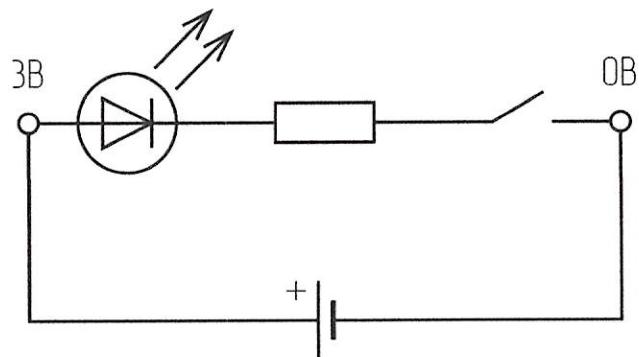


Рис.1 Принципиальная схема простой электрической цепи.

Разобрать назначение каждого из компонентов.

Раздать детали и приступить к сборке цепи по схеме.

Проверить работоспособность собранной цепи. Беседа о применении подобных устройств.

Разобрать цепь и уложить детали по контейнерам.

Рефлексия. Опрос обучающихся о том, что они узнали и чему научились.

5 мин – знакомство

5 мин – техника безопасности

5 мин – беседа об электронике; перечисление составных электронных компонентов, электронных устройств

5 мин – Внешний вид и условное обозначение электронных компонентов

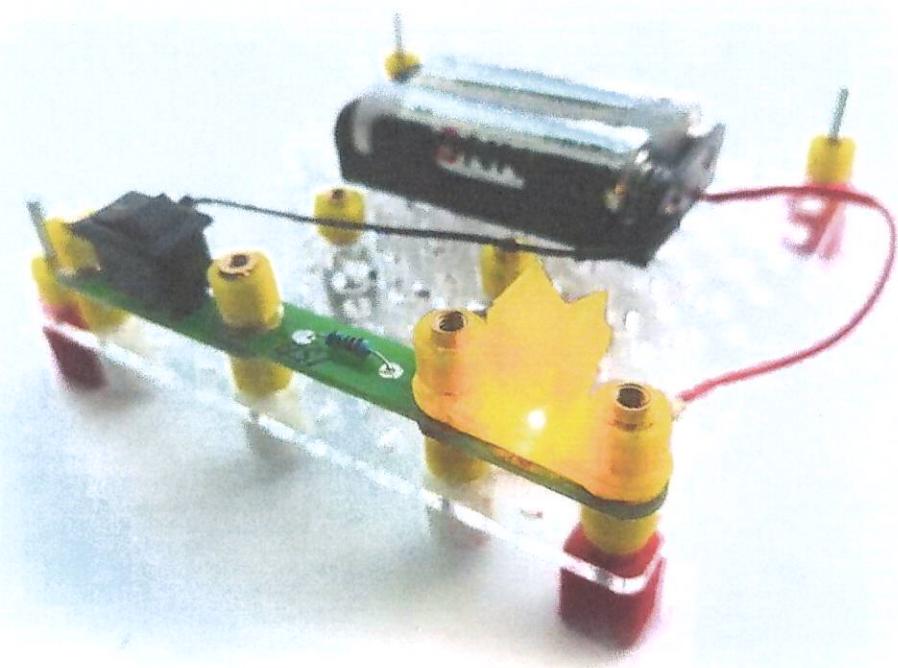
10 мин – Светодиод. Устройство и назначение. (междисциплинарные связи: физика)

5 мин – изображение простейшей электронной схемы со светодиодом. Резистор, выключатель, источник питания.

5 мин – подведение итогов, рефлексия

**Технологическая карта №1
для обучающихся
«Светлячок»**

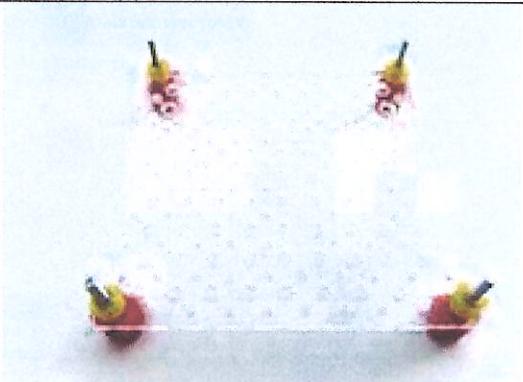
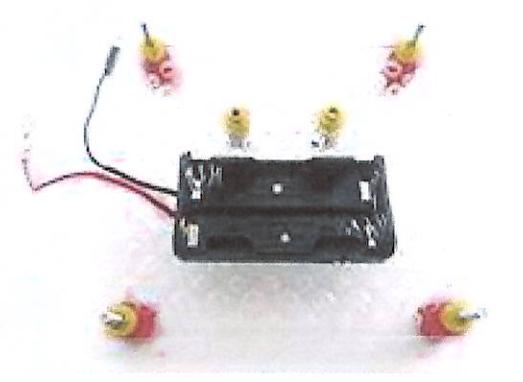
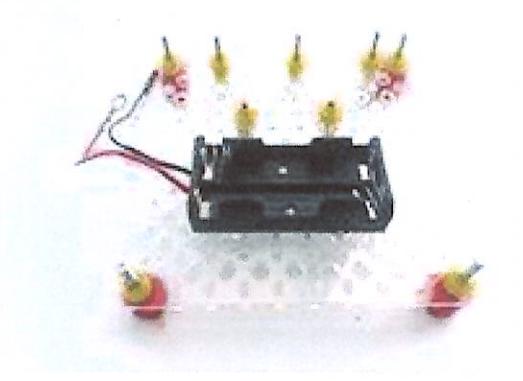
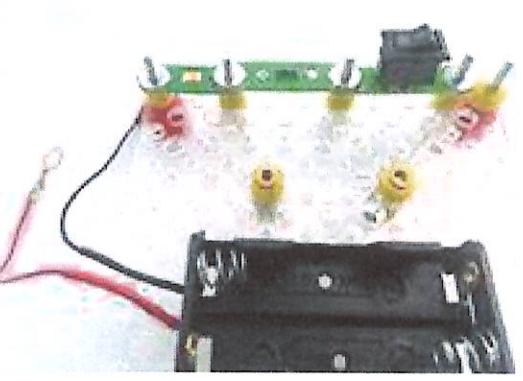
Уровень сложности: 1/10

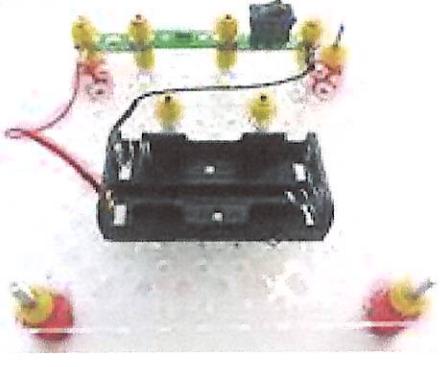
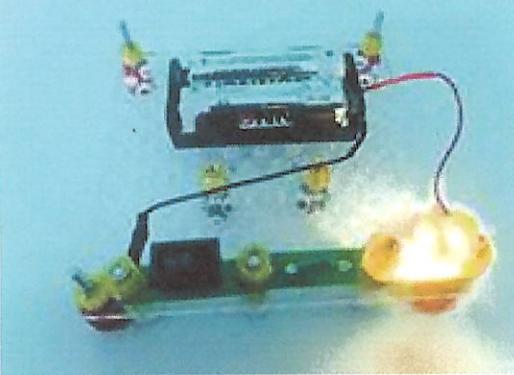


Перечень деталей

№	Наименование детали	Количество
1	Монтажная пластина 100*100 (прозрачная)	1
2	Ножка (красная)	4
3	Ручка короткая (серая)	2
4	Ручка (белая)	3
5	Муфта 8 мм (желтая)	13
6	Рассеиватель (желтый прозрачный)	1
7	Блок для батареек 2*АА 3В	1
8	Батарейка АА 1,5В (пальчиковая)	2
9	Выключатель	1
10	Светодиод smd (желтый)	1
11	Резистор 150 Ом	1
Всего деталей:		30

Инструкция по сборке

№ этапа	Перечень деталей	Описание действий	Результат
1	Монтажная пластина 100*100 (прозрачная) - 1 шт.; Ножка (красная) - 4 шт.; Муфта 8 мм (желтая) - 4 шт.	Накрутить красные ножки по углам монтажной пластины, чтобы получился столик.	
2	Ручка короткая (серая) - 2 шт.; Муфта 8 мм (желтая) - 2 шт.; Блок для батареек 2*AA 3В – 1 шт.	Прикрутить блок для батареек.	
3	Ручка (белая) - 3 шт.; Муфта 8 мм (желтая) - 3 шт.	Накрутить три белые ручки ручки.	
4	Светодиод smd(желтый) - 1 шт.; Резистор 150 Ом - 1 шт.; Выключатель - 1 шт.	Установить на клеммы светодиод, резистор и выключатель.	

5		<p>Подключить питание, соблюдая полярность: анод светодиода направлен в сторону красного провода.</p>	
6	Муфта 8 мм (желтая) - 4 шт.	Накрутить муфты.	
7	Ручка (белая) - 3 шт.; Муфта 8 мм (желтая) - 3 шт.	Вставить батарейки и нажать на выключатель.	
8	Рассеиватель (желтый прозрачный)- 3 шт.	Убедившись, что устройство работает, установить рассеиватель на светодиод.	

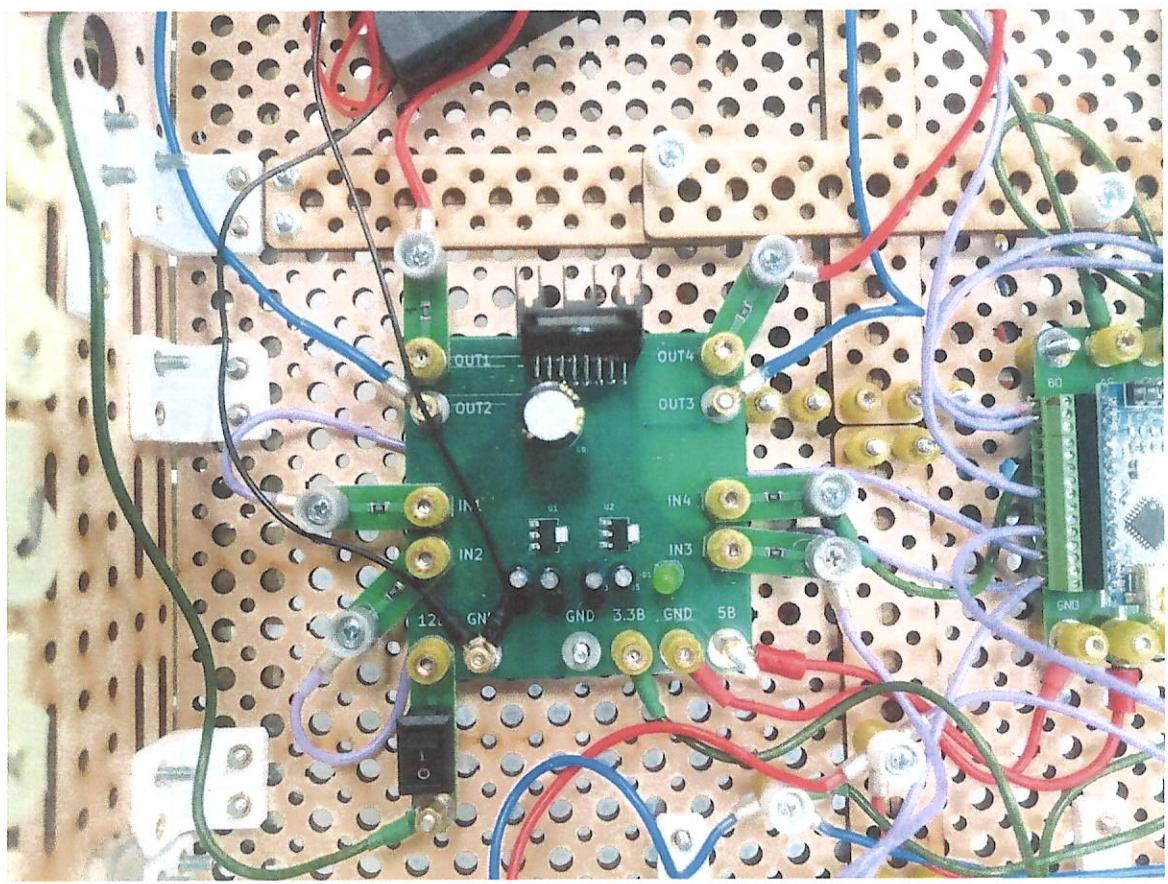
Приложение 4.

Занятия с обучающимися в Новгородском Кванториуме



Областной конкурс по робототехнике «Рободебют-2023»
номинация «Гонки роботов» (с использованием УМК «Интегральный кот»)





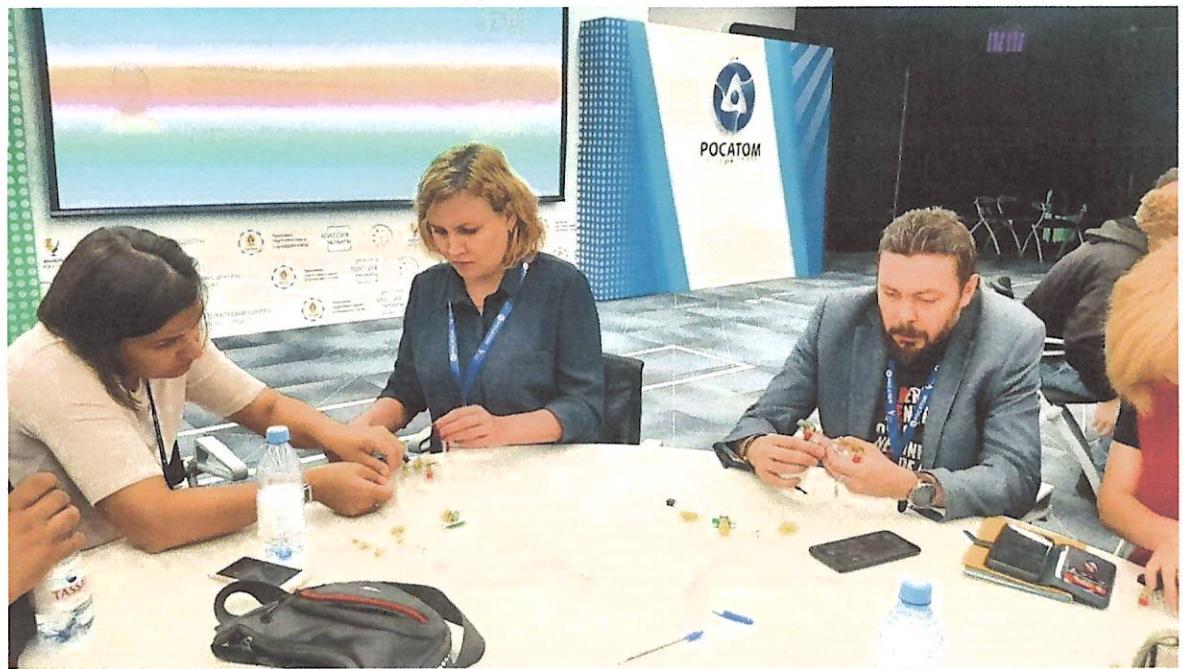
Победитель и призер областного конкурса по робототехнике «РобоДебют-2023» в номинации «Свободная творческая» (старшая группа)



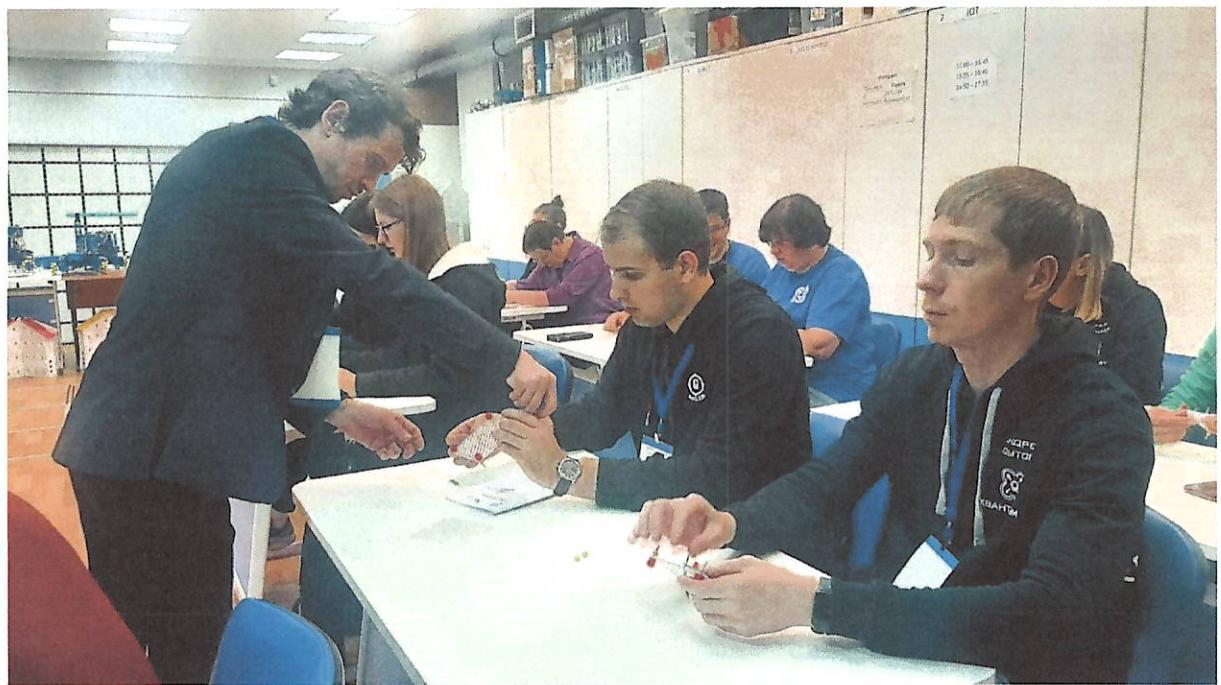
Областной конкурс по судомоделизму 2023 год



Мастер-класс для педагогов в Екатеринбурге на педагогическом полигоне
в рамках Чемпионата AtomsSkills 2022 году



Мастер-класс для педагогов в рамках межрегиональной конференции
«Развитие детского научно-технического творчества в траектории
глобальных вызовов и трендов» в Мурманске 15.01.2022 года



Мастер-класс для педагогов на Первом съезде мобильных технопарков
Кванториум в Рыбинске, август 2022 года

