

Управление образования администрации города Прокопьевска
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 14»

Принята на заседании
педагогического совета протокол
№ 1 от «30» 08 2023 г.

Утверждаю
директор МБОУ «Школа № 14»
 Кобзева Л.А.
приказ
№ 192 от «30» 08 2023г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Лаборатория робототехники»**

Стартовый уровень

**Возраст обучающихся: 9-11 лет
Срок реализации: 1 год**

Составитель:
Копейкина Елена Викторовна,
учитель начальных классов

г. Прокопьевск, 2023 г.

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	4
1.3. Содержание программы.....	6
1.3.1. Учебно-тематический план	6
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана	7
1.4. Планируемые результаты	9
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	10
2.1. Календарный учебный график.....	10
2.2. Условия реализации программы.....	10
2.3. Формы контроля.....	13
2.4. Оценочные материалы.....	13
2.5. Методические материалы.....	13
Список литературы.....	14
Приложение 1 Список терминов.....	16
Приложение 2 Критерии оценивания сформированных компетенций учащихся по программе.....	17

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория робототехники» имеет техническую направленность и реализуется в рамках модели «Мейкер» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках реализации проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория робототехники» имеет **техническую направленность**.

Нормативно-правовое обеспечение программы:

Программа разработана в соответствии:

- с Федеральным законом «Об образовании в РФ» № 273-ФЗ от 29.12.2012г.;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015г.);
- Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» № 629 от 27.07.2022 г.;
- Национальным проектом «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол № 16 от 24.12.2018 г.);
- Целевой моделью развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ № 467 от 3.09.2019г.);
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» № 28 от 28.09.2020г.;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030г. (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р);
- локальными актами МБОУ «Школа № 14».

Реализация программы ориентирована на формирование и развитие способностей детей к техническому проектированию и техническому творчеству, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном досуге посредством инженерного проектирования за рамками основного образования.

Актуальность программы

Данная программа актуальна тем, что она не только раскрывает для учащихся мир техники, но и позволяет пройти цепочку образовательных событий, с постепенным усложнением. От подражания (работы по образцу) на начальном этапе до выполнения творческих работ (прототипирования объектов). Совмещение двух технологий: быстрого прототипирования и LEGO MINDSTORMS/Матрёшка Z – конструирования больше, чем другие виды деятельности закладывают основу будущей инженерной деятельности. Прототипирование и LEGO - конструирование объединяют в себе элементы игры и экспериментирования, а, следовательно, как никогда позволяют активизировать мыслительную деятельность учащихся. Занятия по данной программе развивают у детей первоначальные навыки конструирования, техническое мышление и воображение, расширяют кругозор, поднимая познавательную активность учащегося на более высокий уровень, а это одна из основных составляющих успешного обучения.

Отличительные особенности программы

В отличие от подобных дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, данная программа соединяет в себе два взаимодополняющих компонента: лего-педагогику, основанную на использовании конструкторов LEGO MINDSTORMS/Матрёшка Z,

где построение занятий основано на накоплении, объединении и систематизации знаний по окружающему миру и прототипирование, направленное на создание и изготовление отдельных элементов конструкции, подвижных деталей механизмов.

Адресат программы

Программа «Лаборатория робототехники» разработана для учащихся 9-11 лет и рассчитана на один год обучения. Условиями отбора детей в объединение является желание заниматься деятельностью, связанной с IT-технологиями и инженерными практиками. Занятия проводятся в группах 15 человек. Количество групп – 6.

Программа может быть адаптирована для учащихся с особыми образовательными потребностями, в том числе для детей - инвалидов, приём которых осуществляется по заявлению родителей (законных представителей) и по решению психолого-педагогической комиссии(ППК). В этом случае численный состав объединения может быть сокращён.

Уровень сложности программы: **стартовый.**

Педагогическая целесообразность программы обусловлена развитием конструкторских способностей детей через практическое мастерство (мейкерство), как с использованием готовых деталей конструктора, так и с применением деталей, изготовленных собственноручно.

Важнейшей отличительной особенностью программы является системно-деятельностный подход, предполагающий чередование практических и умственных действий учащихся в ходе занятия. Подобная созидательная деятельность является той идеальной формой организации занятий, в ходе которой педагог имеет возможность сочетать процессы образования, воспитания и развития ребенка в режиме игровой деятельности.

Данную программу можно отнести к программам, направленным на пропедевтику ранней инженерной деятельности, пропагандирующим инженерные практики, ориентированные на возрастные особенности детей.

Программа разрабатывалась в соответствии с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Министерства просвещения РФ и включает результаты осмысления собственного педагогического опыта.

Форма обучения: очная.

Объём и срок освоения программы

Общий объём дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лаборатория робототехники» составляет **72 часа**. Срок освоения программы - **1 год**.

Режим занятий:

- Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа, продолжительность академического часа составляет 45 минут.
- Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления в журнале инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструкциям.
- При проведении занятий строго соблюдаются санитарно-гигиенические нормы, в том числе, связанные с новой коронавирусной инфекцией COVID-19.
- При организации занятий за компьютером проводятся физкультминутки и динамические паузы, обязательна перемена между занятиями.
- В дистанционном режиме проводятся занятия во время карантина, морозов, при отсутствии учащегося на занятии (по причине болезни, отъезда и др.), при подготовке учащихся к различным конкурсам, а также для углубленного изучения тем программы. С данной целью применяется платформа ZOOM.
- Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических правил, возрастных особенностей учащихся и порядка проведения занятий.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: развитие технических способностей учащихся через обучение элементарным основам инженерно-технического конструирования и робототехники.

Задачи:

личностные:

- способствовать формированию у учащихся ответственного отношения к результатам собственной деятельности;
- научить учащихся сотрудничать в команде, вести диалог, уважать мнение оппонента;
- научить учащихся ставить цели в работе, формулировать для себя задачи, выстраивать алгоритмы, следовать им (в рамках возраста);
- способствовать формированию у учащихся самоконтроля, осознанной позиции в принятии решения;
- способствовать формированию у учащихся психологического комфорта в учебном сотрудничестве, умению разрешать разногласия, конфликт.

метапредметные:

- способствовать развитию у учащихся интереса к миру технических профессий;
- способствовать развитию у учащихся стремления и воли в достижении поставленной цели; способствовать развитию у учащихся критической оценки результата своей (командной) деятельности.

предметные:

- познакомить учащихся с понятием «чертеж»;
- научить учащихся читать простейший чертеж;
- познакомить учащихся с понятием «проект»;
- научить учащихся работать в рамках собственного проекта;
- научить учащихся управлять готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ;
- научить учащихся владеть технической терминологией (в рамках программы), грамотно ее использовать;
- научить учащихся изготавливать простейшие конструкции, включая трехмерные модели;
- научить учащихся управлять готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ;
- научить учащихся представлять собственный проект перед аудиторией на разных этапах его реализации;
- научить учащихся организовывать работу над собственным проектом согласно правилам использования оборудования и материалов, техники безопасности;
- научить учащихся определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать;
- научить учащихся создавать модели, схемы для решения учебных задач;
- научить учащихся соотносить собственные результаты с запланированными, оценивать результат;
- научить учащихся выбирать пути решения проблемы, выбирая наиболее эффективные и возможные;

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебно-тематический план

№	Наименование раздела (темы)	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел1.ОсновыLEGOконструирования(26 часов)					
1.1	Вводное занятие. Введение в программу. Инструктаж по ТБ. История робототехники. Современные роботы	4	2	2	Опрос, анкетирование
1.2	Правила конструирования из LEGO	6	2	4	Опрос
1.3	Сборка моделей из «Робот-изобретатель» LEGO MINDSTORMS Программирование.	4	1	3	Практическая работа
1.4	Основы программирования. Работа с программным обеспечением	6	2	4	Блиц-опрос
1.5	Конструирование на базе набора «Робот-изобретатель» LEGO MINDSTORMS	6	1	5	Творческое задание
Раздел2.Основы конструирования и программирование на базе конструктора Матрёшка Z Артикул AMP-S010 (30 часов)					
2.1	Правила конструирования Матрёшка Z Артикул AMP-S010	2	1	1	Анкетирование
2.2	Сборка моделей из на базе конструктора Матрёшка Z. Программирование	6	2	4	Практическая работа
2.3	Основы программирования на платформе ArduinoUno	6	2	4	Практическая работа
2.4	Работа с макетной платой BreadboardHalf. Работа с программным обеспечением	4	1	3	Практическая работа
2.5	Сборка моделей	6	1	5	Практическая работа
2.6	Возможности робототехники с набором для конструирования моделей и узлов «Интернет вещей»	6	2	4	Практическая работа. Контрольное тестирование, выставка

	дополнение набора «Матрёшка»				
Раздел3.Подготовка роботов к соревнованиям (16часов)					
3.1	Знакомство с правилами соревнований по робототехнике. Виды соревнований	4	2	2	Тестирование
3.2	Виды полей для соревнований по робототехнике	2	1	1	Опрос
3.3	Проведение соревнований среди школьных роботов	3	1	2	Соревнование
3.4	Создание моделей для выставки «Робот - мой друг»	7	2	5	Конкурс-выставка
ВСЕГО:		72	23	49	

1.3.2. Содержание учебного плана.

Раздел 1. Основы LEGO конструирования (26 ч)

Тема 1.1. Вводное занятие. Введение в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу. Инструктаж по ТБ. История робототехники

Теория: История возникновения «LEGO». Знакомство. Инструктаж по ТБ.

Практика: Игра-квест: «Тайны роботов».

Форма контроля: Опрос, анкетирование.

Тема 1.2. Правила конструирования из LEGO.

Теория: Знакомство с конструктором «LEGO». Организация рабочего места. Классификация деталей по цвету, форме. Игра «Что изменилось?»

Практика: Знакомство с конструктором «LEGO». Классификация деталей, способы соединения, закрепление основных деталей конструктора, знание терминологии. Знакомимся с инструкциями.

Форма контроля: Опрос.

Тема 1.3. Сборка моделей из «Робот-изобретатель» LEGO. MINDSTORMS. Программирование.

Теория: Общие сведения. Создание модели «Робот-изобретатель». Программное обеспечение, конструктор **LEGO MINDSTORMS**. Знакомимся с интерфейсом среды программирования LEGO Educaiton.

Практика: Переходим в меню «Первые шаги». Открываем механизм понижающая зубчатая передача.

Форма контроля: Выполнение практической работы.

Тема 1.4. Основы программирования. Работа с программным обеспечением. Теория: Знакомимся с программным обеспечением, учимся задавать алгоритмы для движения и воспроизведения.

Практика: Моделирование фигур животных с опорой на рисунки. Обезьянка барабанщик.

Форма контроля: Блиц-опрос.

Тема1.5.Конструирование на базе набора«Робот-изобретатель» LEGO MINDSTORMS

Теория: Как собрать модель по фото-образцу.

Практика: Собрать из конструктора LEGO MINDSTORMS конструкцию. Собрать модель по

фото. Создать программу для подсчитывания количества проходов лопасти у датчика движения. Раскрутик, создать программу раскрутки, можно использовать добавление звука и экран. Модель машинки с рулевым управлением.

Форма контроля: Выполнение творческого задания.

Раздел 2. Основы конструирования и программирование на базе конструктора Матрёшка Z Артикул AMP-S010. (30 ч)

Тема 2.1. Правила конструирования Матрёшка Z Артикул AMP-S010.

Теория: Набор Матрешка: знакомство с радиодеталями, отличие от конструктора Лего. Возможности набора при конструировании роботов. Правила работы с обучающей брошюрой набора.

Практика: Игра «Определи детали».

Форма контроля: Анкетирование.

Тема 2.2. Сборка моделей из на базе конструктора Матрёшка Z. Программирование.

Теория: Ознакомление с комплектом деталей Матрёшка Z для разных задач.

Практика: Сборка моделей с комплектом деталей Матрёшка Z по брошюре. Знакомство с сегментным индикатором и жидкокристаллическим дисплеем.

Форма контроля: Выполнение практической работы.

Тема 2.3. Основы программирования на платформе ArduinoUno.

Теория: Arduino: возможности программной и аппаратной части. Знакомство со средой программирования Arduino IDE, использование готовых библиотек. Чтение языка программирования. Символы. Написание скетчей. Загрузка программ в контроллер.

Практика: Первое устройство на базе Ардуино: датчик освещенности. Проект «Умный светильник». Использование SD и micro SD карт в Arduino.

Формы контроля: Выполнение практической работы.

Тема 2.4. Работа с макетной платой Breadboard Half.

Теория: Знакомство с безопасной макетной платой и ее применением для разработки проектов. Принципы работы с макетной платой.

Практика: Подключение соединительных проводов. Принципы подключения: провода, модули, кнопки и датчики. Тренировочные упражнения по подключению.

Формы контроля: Выполнение практической работы.

Тема 2.5. Сборка моделей

Теория: Инструктаж по ТБ при работе с конструктором.

Практика: Подключение потенциометра, датчика температуры и фоторезистора. Принципы работы ШИМ. Управление двигателем с помощью ШИМ. Конструирование: автоматический поливщик. Конструирование: шестиногий шагающий робот. Конструирование: элементы "умного дома".

Форма контроля: Выполнение практической работы.

Тема 2.6. Возможности робототехники с набором для конструирования моделей и узлов «Интернет вещей» — дополнение набора «Матрёшка».

Теория: Элементы в наборе. Интерфейсы и протоколы. Структура локальной и глобальной сетей: протокол http. Работа с библиотеками.

Практика: Настройка Wi-Fi. Конструирование: Удалённый термометр. Конструирование: Система регистрации данных. Конструирование: Напоминальник.

Формы контроля: Выполнение практической работы.

Раздел 3. Подготовка роботов к соревнованиям. (16 ч)

Тема 3.1. Знакомство с правилами соревнований по робототехнике. Виды соревнований

Теория: Виды соревнований по робототехнике и правила соревнований.

Практика: Просмотр видеороликов с соревнованиями, анализ ситуаций.

Формы контроля: Тестирование.

Тема 3.2. Виды полей для соревнований по робототехнике.

Теория: Макеты полей для тренировки и соревнований. Макет поля для подготовки и проведения соревнований в дисциплинах Сумо и Кегельринг. Макет поля для отработки скоростного движения вдоль черной линии.

Практика: Изучение особенностей прохождения полей в различных дисциплинах. Тренировочные пробы.

Формы контроля: Опрос

Тема 3.3. Проведение соревнований среди школьных роботов.

Теория: Проведение инструктажа по ТБ. Подготовка полей для соревнований.

Практика: Проведение тренировочного тура. Проведение соревнований.

Формы контроля: соревнование по группам.

Тема 3.4. Создание моделей для выставки "Робот - мой друг"

Теория: Мозговой штурм. Подготовка документа по проекту.

Практика: Конструирование модели робота. Тестирование модели. Тестирование модели на поле.

Формы контроля: конкурс-выставка

1.4. Планируемые результаты

По окончании обучения учащиеся

будут знать:

- основы работы с графической документацией (чертежом);
- способы проектной деятельности, инженерного проектирования;
- основы работы в системе трехмерного моделирования;
- техническую терминологию (в рамках программы);

будут уметь:

- грамотно использовать техническую терминологию (в рамках программы);
- представлять собственный проект перед аудиторией на разных этапах его реализации;
- управлять готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ;
- организовывать работу над собственным проектом согласно правилам использования оборудования и материалов, техники безопасности;
- ставить цели в работе, формулировать для себя задачи, выстраивать алгоритмы, следовать им (в рамках возраста);
- выбирать пути решения проблемы, наиболее эффективные из возможных;
- соотносить собственные результаты с запланированными, оценивать результат;
- определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать;
- выстраивать алгоритмы деятельности, следовать им;
- создавать модели, схемы для решения учебных задач.

В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:

- ответственное отношение к результатам собственной деятельности;

- уважительное отношение к другому человеку, его мнению;
- расширение кругозора о мире профессий;
- сформированность коммуникативных навыков при работе в группе.

В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:

- овладение основами самоконтроля, умение делать осознанный выбор при принятии решения;
- умение организовывать учебное сотрудничество, находить общее решение, разрешать разногласия, конфликты;
- умение ставить цели в работе, формулировать для себя задачи, выстраивать алгоритмы, следовать им (в рамках возраста);
- умение соотносить собственные результаты с запланированными, умение оценивать результат;
- умение определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать;
- умение выстраивать алгоритмы деятельности, следовать им;
- умение создавать модели, схемы для решения учебных задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется Календарным учебным графиком.

Календарный учебный график соответствует санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам, утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Количество учебных недель: 36.

Количество учебных дней: 36.

Продолжительность каникул: с 1 июня по 31 августа

Дата начала занятий: 1 сентября.

Дата окончания занятий: 31 мая.

2.2. Условия реализации программы.

1. Материально-техническое обеспечение

№ п.п.	Наименование оборудования	Количество единиц
Оборудованный учебный кабинет:		
1	- стол для педагога;	1
2	- столы для учащихся;	16
3	- ноутбуки;	16
4	- стол для занятий по робототехнике;	1

5	- комплект полей для соревнований;	3
	- интерактивная панель;	1
6	- 45678 Базовый набор LEGO® Education SPIKE™ Prime	14
7	- набор для конструирования моделей и узлов: Матрёшка Z Артикул AMP-S010;	7
8	- набор для конструирования моделей и узлов: «Интернет вещей» — дополнение набора «Матрёшка».	2
<u>Аппаратные средства:</u>		
9	- клавиатура и мышь;	1\16
10	- локальная сеть для обмена данными;	1
11	- интернет.	1
<u>Программные средства:</u>		
12	- операционная система;	1
13	- файловый менеджер (в составе операционной системы или др.);	1
14	- интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций;	1
15	- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS.	1
<u>Дидактическое обеспечение:</u>		
16	- лего–конструкторы;	15
17	- персональный компьютер;	1
18	- конструкторы LEGO MINDSTORMS\Матрёшка Z Артикул AMP-S010;	14
19	- программное обеспечение LEGO MINDSTORMS\Матрёшка Z Артикул AMP-S010	1
20	- карточки–задания;	15
21	- схемы по лего-конструированию;	15
22	- презентации;	15
23	- видеотека;	1
24	- схемы сборки;	15
25	- чертежи.	15

Материально-техническое обеспечение, приобретенное в рамках федерального проекта "Успех«каждого ребенка» национального проекта «Образование»:

№ п/п	Наименование товара	Количество
1	НоутбукLenovo	2
2	45678 Базовый набор LEGO® Education SPIKE™ Prime	14
3	Матрёшка Z Артикул AMP-S010	7
4	«Интернет вещей» — дополнение набора «Матрёшка»	2
5	Стол для соревнований и занятий по робототехнике.	1
6	Комплект полей для соревнований. V2017	2
7	Баннер основной категории WRO 2019. Средняя группа	1
8	Шлейф из 40 проводов «мама-мама»	1
9	Соединительные провода «мама-папа» 20шт	2
10	Соединительные провода «папа-папа» 65шт	2

2.Информационное обеспечение

Наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет источников, плакатов, чертежей, технических рисунков:

- LEGO®Education: Начальная школа. - [Электронный ресурс]. - <https://education.lego.com/ru-ru/elementary/intro>;
- Подготовьтесь к занятию с нашими материалами. – [Электронный ресурс]. - <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>
- LEGO LEGO MINDSTORMS\ Матрёшка Z Артикул AMP-S010. Инструкции по сборке. – [Электронный ресурс]. https://www.youtube.com/playlist?list=PLWoa0w-57oT9SqZlAlq7_eN8FA19rRdK9
- Дополнительные материалы по использованию набора «Интернет вещей» — дополнение набора «Матрёшка» – [Электронный ресурс]. <https://amperka.ru/product/matryoshka-iot>
- Arduino для начинающих/Руководство пользователя- [Электронный ресурс]. - <https://all-arduino.ru/arduino-dlya-nachinayushhih/>
- Базовый курс на Ардуино/Класс Робототехники.- [Электронный ресурс]. - <https://robotclass.ru/courses/arduino-basics/>
- Виды соревнования/ Видеотека - [Электронный ресурс]. - <https://inf-rzhd.wixsite.com/robots/>

Кадровое обеспечение:

3.Кадровое обеспечение

Реализация программы осуществляется **учителем информатики, начальных классов,** педагогом дополнительного образования.

2.3. Формы контроля

Вид контроля	Тема	Форма контроля
Входное тестирование	Вводное занятие. История робототехники. Теория: История возникновения «LEGO». Знакомство. Инструктаж по ТБ. Практика: игра-квест: «Космический Корабль дружбы»	Анкетирование, рефлексия «Моё настроение»
Текущий контроль	Правила конструирования из LEGO	Тестирование
	Сборка моделей из LEGO MINDSTORMS Программирование.	Практическая работа
	Основы программирования. Работа с программным обеспечением	Блиц-опрос
	Среда программирования Arduino IDE	Тестирование
	Сборка моделей из набора Матрёшка Z элементов «умный дом»	Выполнение практической работы.
Промежуточная аттестация	Оформление работы «Мой первый робот»	Творческое задание в презентации
Итоговый контроль	Подведение итогов «Выставка«Робот – мой друг»	Конкурс-выставка работ

2.4. Оценочные материалы

Диагностика результативности сформированных компетенций, учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Лаборатория робототехники» осуществляется посредством (критерии и показатели в Приложении № 2):

- Методики «Карта одаренности» Хаана и Каффа (7-9 лет), направленная на выявление превалирующего интеллекта в развитии ребенка. Данная методика позволяет выявить наличие у учащегося превалирующего интеллекта, в том числе технической направленности (Приложение №2);
- Методика Лускановой Н.Г. «Анкета для младших школьников» анкетирование «Моё настроение» (Приложение №2);
- блиц-опрос;
- тестирование «Правила сборки»;
- творческое задание «Первые шаги»;
- практическая работа «Сборка моделей»;
- выставка «Робот - мой друг» (внутришкольная).

2.5. Методические материалы

Методы и формы обучения, используемые на занятии:

Методы обучения:

- познавательный метод (восприятие, осмысление и запоминание нового материала с использованием моделирования, изучения иллюстраций, восприятия,

анализа и обобщения демонстрируемых материалов);

- метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
- систематизирующий метод (беседа по теме, составление схем и т.д.);
- контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений, их корректировки в процессе выполнения практических заданий).

Формы организации учебного занятия:

- беседа (получение нового материала);
- самостоятельная деятельность (учащиеся выполняют индивидуальные задания на занятии);
- соревнование (практическая деятельность учащихся в разнообразных мероприятиях по техническому конструированию);
- ролевая игра;
- разработка творческих проектов и их презентация;
- выставка;
- защита проекта.

Учебно-методический комплекс к программе включает:

- разработки мастер-классов по использованию оборудования «Набор для конструирования робототехники начального уровня» - конструктор LEGO MINDSTORMS и ресурсный набор Матрёшка Z Артикул AMP-S010;
- коллекция видео-уроков по темам:

Раздел 1. Основы LEGO конструирования:

Тема 1.1. История робототехники.

Раздел 2. Основы конструирования и программирование на базе конструктора Матрёшка Z.

Тема 2.1. Набор Матрёшка: знакомство с радиодетальями.

Тема 2.2. Знакомство с сегментным индикатором и жидкокристаллическим дисплеем.

Тема 2.5. Основы программирования на платформе ArduinoUno.

Тема 2.6. Возможности робототехники с набором для конструирования моделей и узлов «Интернет вещей»- дополнение набора «Матрёшка»/Обзор.

Раздел 3. Подготовка роботов к соревнованиям:

Тема 3.1. Знакомство с правилами соревнований по робототехнике. Виды соревнований.

Тема 3.2. Виды полей для соревнований по робототехнике:

- презентации для занятий с использованием интерактивной панели;
- диагностическая методика "Карта одаренности" Хаана и Каффа.

2.6. Список литературы

- для педагога:

1. Волина В. Загадки от А до Я. Книга для учителей и родителей / В. Волина – Москва: ОЛМАПРЕСС, 1999. –167 с.
2. Каргина З.А. Практическое пособие для педагога дополнительного образования / З.А. Каргина–Москва: Школьная пресса, 2007. – 96 с.
3. Копосов Д.Г. Робототехника. Учебное пособие/ Д.Г. Копосов. – М. Бином. Лаборатория знаний, 2020. – 288 с.
4. Копосов Д.Г. Робототехника на платформе Arduino: учебное пособие / Д.Г. Копосов – М. Бином. Лаборатория знаний, 2020. – 176 с.

5. Лукьянович А.К. Формирование регулятивных УУД у младших школьников в рамках внеурочного курса «Образовательная робототехника»: начальная школа плюс до и после / А.К. Лукьянович. – 2013, №2 -61-65 с.
6. Нетесова О.С. Сборник учебно-методических материалов по образовательной робототехнике: Опыт образовательных учреждений Томской области/О.С.Нетесова.– Томск: Изд-во Томского государственного педагогического университета, 2016. –172 с.
7. Сикорук Л.Л. Физика для малышей / Л.Л. Сикорук. - Долгопрудный: Изд. дом «Интеллект и К», 2015. -154с.
- для учащихся:
1. Копосов Д.Г. Робототехника. Учебное пособие/ Д.Г. Копосов. – М. Бином. Лаборатория знаний, 2020. – 288 с.
2. Копосов Д.Г. Робототехника на платформе Arduino: учебное пособие / Д.Г. Копосов – М. Бином. Лаборатория знаний, 2020. – 176 с.
3. Комарова Л.Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора / Л.Г. Комарова-М.:ЛИНКА–ПРЕСС, 2001. –114с.
4. LEGO Mindstorms – Википедия. - [Электронный ресурс]. - http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO_Mindstorms.
5. LEGO®Education: Начальная школа. - [Электронный ресурс]. - <https://education.lego.com/ru-ru/elementary/intro>.

Список терминов

- **Алгоритм** - план или программа, которые используются для решения задач. Но главное, пока не создан алгоритм, возможности компьютера по решению задач не могут быть использованы. Таким образом, алгоритм-это первый шаг к построению программы.
- **Алгоритмический язык**-язык записи алгоритмов, который включает в себя последовательные шаги, в отличии от метода проб и ошибок (перебора).
- **Анализ**-стадия разработки систем, при которой происходит детальное рассмотрение системы с целью определения текущих упущений и внедрение будущих разработок.
- **База знаний** – данные, содержащиеся в системе знаний, для последующего применения в системах искусственного интеллекта.
- **Бионика** - наука, изучающая особенности строения и жизнедеятельности организмов для создания новых приборов, механизмов, систем и совершенствования существующих. Перспективные направления: изучение нервной системы человека и животных, органов чувств, принципов навигации, ориентации и локации, используемых животными, для совершенствования вычислительной техники, разработки новых датчиков и систем обнаружения и т. д. Данные – информация, предназначенная для обработки, которая влияет на действия компьютера.
- **Искусственный интеллект** – программа, которая осуществляет реализацию деятельности человеческого мозга на компьютерном уровне.
- **Конструкторы LEGO MINDSTORMS\Матрёшка Z Артикул AMP-S010**– робототехническая новинка. Конструктор представляет собой универсальное образовательное решение, которое можно применять на уроках в школе и дома.
- **Ресурсный набор** Малина v4-комплект, расширяющий возможности базового набора. Ресурсный набор используется вместе с базовым. Подходит для использования с 9 лет.
- **Кинематическое звено** – совокупность жестко соединенных друг с другом тел, входящих в состав механизма, в данном случае в состав манипулятора.
- **Кинематическая пара**–подвижное соединение двух кинематических звеньев, допускающее их вполне определенное движение относительно друг друга.
- **Манипулятор**–устройство для выполнения двигательных функций, аналогичных функциям руки человека при перемещении объектов в пространстве, оснащенное рабочим органом. Манипулятор имеет кинематическую цепь, образованную последовательным или последовательно-параллельным соединением тел, называемых кинематическими звеньями, и предназначенную для преобразования движения этих звеньев в требуемое (заданное) движение рабочего органа или схвата. При этом кинематические звенья соединяются друг с другом подвижно с помощью кинематических пар.
- **Манипуляционный робот** - робот для выполнения двигательных функций, аналогичных функциям руки человека.
- **Пространство конфигураций манипулятора** - определение обобщенных координат манипулятора по заданному положению и ориентации рабочего органа, пространство допустимых значений обобщенных координат манипулятора.
- **Промышленный робот (ПР)**- робот, предназначенный для выполнения технологических и (или) вспомогательных операций в промышленности.
- **Робот** - запрограммированное устройство, воспроизводящее деятельность человека.
- **Робототехника**-область науки, занимающаяся изучением систем и применением роботов.
- **Транспьютер**–компьютер, выполненный на одной микросхеме и содержащий в ней все необходимое для выполнения работ.
- **Фрейм**–сеть, состоящая из узлов и связей, которые представляют объекты и ситуации.
- **Эвристический анализ** –анализ, основанный на методе проб и ошибок (подбора).

Критерии оценивания сформированных компетенций учащихся по программе

Методика «Карта одаренности» Хаана и Каффа (5-10 лет)

Общая характеристика

Эта методика создана на основе методики Хаана и Каффа. Она отличается тем, что для обработки результатов было "выброшено" несколько вопросов по каждому разделу, а также, в целях облегчения подведения итогов был введен "лист опроса", позволяющий сравнительно легко систематизировать полученную информацию. Методика адресована родителям и, также, может применяться педагогами. Возрастной диапазон, в котором она может применяться, от 9 до 11 лет.

Инструкция:

Перед вами 80 вопросов, систематизированных по десяти относительно самостоятельным областям поведения и деятельности ребенка. Внимательно изучите их и дайте оценку вашему ребенку по каждому параметру, пользуясь следующей шкалой:

- (++)-если оцениваемое свойство личности развито хорошо, четко выражено, проявляется часто; (+)- свойство заметно выражено, но проявляется непостоянно;
(0) - оцениваемое и противоположное свойства личности выражены нечетко, в проявлениях редки, в поведении и деятельности уравновешивают друг друга;
(-) - более ярко выражено и чаще проявляется свойство личности, противоположное оцениваемому.

Оценки ставьте на листе ответов. Оценку по первому утверждению помещаем в первую клетку листа ответов, оценку по второму — во вторую и т.д. Всего на это должно уйти 10-15 минут. Если вы затрудняетесь дать оценку, потому что у вас нет достаточных для этого сведений, оставьте соответствующую клетку пустой, но понаблюдайте за этой стороной деятельности ребенка.

Попросите других взрослых, хорошо знающих ребенка, например, бабушек и дедушек, дать свои оценки по этой методике. Потом можно легко вычислить средние показатели, что сделает результаты более объективными.

Лист вопросов

1. Склонен к логическим рассуждениям, способен оперировать абстрактными понятиями.
2. Нестандартно мыслит и часто предлагает неожиданные, оригинальные решения.
3. Учится новым знаниям очень быстро, все "схватывает на лету".
4. В рисунках нет однообразия. Оригинален в выборе сюжетов. Обычно изображает много разных предметов, людей, ситуаций.
5. Проявляет большой интерес к музыкальным занятиям.
6. Любит сочинять (писать) рассказы или стихи.
7. Легко входит в роль какого-либо персонажа: человека, животного и других.
8. Интересуется механизмами и машинами.
9. Инициативен в общении со сверстниками.
10. Энергичен, производит впечатление ребенка, нуждающегося в большом объеме движений.
11. Проявляет большой интерес и исключительные способности к классификации.
12. Не боится новых попыток, стремится всегда проверить новую идею.

13. Быстро запоминает услышанное и прочитанное без специального заучивания, не тратит много времени на то, что нужно запомнить.
14. Становится вдумчивым и очень серьезным, когда видит хорошую картину, слышит музыку, видит необычную скульптуру, красивую (художественно выполненную) вещь.
15. Чутко реагирует на характер и настроение музыки.
16. Может легко построить рассказ, начиная от завязки сюжета и кончая разрешением какого либо конфликта.
17. Интересуется актерской игрой.
18. Может легко чинить испорченные приборы, использовать старые детали для создания новых поделок, игрушек, приборов.
19. Сохраняет уверенность в окружении незнакомых людей.
20. Любит участвовать в спортивных играх и состязаниях.
21. Умеет хорошо излагать свои мысли, имеет большой словарный запас.
22. Изобретателен в выборе и использовании различных предметов (например, использует в играх не только игрушки, но и мебель, предметы быта и другие средства).
23. Знает много о таких событиях и проблемах, о которых его сверстники обычно не знают.
24. Способен составлять оригинальные композиции из цветов, рисунков, камней, марок, открыток и т.д.
25. Хорошо поет.
26. Рассказывая о чем-то, умеет хорошо придерживаться выбранного сюжета, не теряет основную мысль.
27. Меняет тональность и выражение голоса, когда изображает другого человека.
28. Любит разбираться в причинах неисправности механизмов, любит загадочные поломки.
29. Легко общается с детьми и взрослыми.
30. Часто выигрывает в разных спортивных играх у сверстников.
31. Хорошо улавливает связь между одним событием и другим, между причиной и следствием.
32. Способен увлечься, уйти "с головой" в интересующее его занятие.
33. Обгоняет своих сверстников по учебе на год или на два, то есть реально должен бы учиться в более старшем классе, чем учится сейчас.
34. Любит использовать какой либо новый материал для изготовления игрушек, коллажей, рисунков, в строительстве детских домиков на игровой площадке.
35. В игру на инструменте, в песню или танец вкладывает много энергии и чувств.
36. Придерживается только необходимых деталей в рассказах о событиях, все несущественное отбрасывает, оставляет главное, наиболее характерное.
37. Разыгрывая драматическую сцену, способен понять и изобразить конфликт.
38. Любит рисовать чертежи и схемы механизмов.
39. Улавливает причины поступков других людей, мотивы их поведения. Хорошо понимает недосказанное.
40. Бегает быстрее всех в детском саду, в классе.
41. Любит решать сложные задачи, требующие умственного усилия.
42. Способен по-разному подойти к одной и той же проблеме.
43. Проявляет ярко выраженную, разностороннюю любознательность.
44. Охотно рисует, лепит, создает композиции, имеющие художественное назначение (украшения для дома, одежды ит.д.) в свободное время, без побуждения взрослых.
45. Любит музыкальные записи. Стремится пойти на концерт или туда, где можно слушать музыку.
46. Выбирает в своих рассказах такие слова, которые хорошо передают эмоциональные

состояния героев, их переживания и чувства.

47. Склонен передавать чувства через мимику, жесты, движения.
48. Читает (любит, когда ему читают) журналы и статьи о создании новых приборов, машин, механизмов.
49. Часто руководит играми и занятиями других детей.
50. Двигается легко, грациозно. Имеет хорошую координацию движений.
51. Наблюдателен, любит анализировать события и явления.
52. Способен не только предлагать, но и разрабатывать собственные и чужие идеи.
53. Читает книги, статьи, научно-популярные издания с опережением своих сверстников на год или на два.
54. Обращается к рисунку или лепке для того, чтобы выразить свои чувства и настроение.
55. Хорошо играет на каком-нибудь инструменте.
56. Умеет передавать в рассказах такие детали, которые важны для понимания события (что обычно не умеют делать его сверстники), и в то же время не упускает основной линии событий, о которых рассказывает.
57. Стремится вызывать эмоциональные реакции у других людей, когда о чем то с увлечением рассказывает.
58. Любит обсуждать изобретения, часто задумывается об этом.
59. Склонен принимать на себя ответственность, выходящую за рамки, характерные для его возраста.
60. Любит ходить в походы, играть на открытых спортивных площадках.
61. Способен долго удерживать в памяти символы, буквы, слова.
62. Любит пробовать новые способы решения жизненных задач, не любит уже испытанных вариантов.
63. Умеет делать выводы и обобщения.
64. Любит создавать объемные изображения, работать с глиной, пластилином, бумагой и клеем.
65. В пении и музыке стремится выразить свои чувства и настроение.
66. Склонен фантазировать, старается добавить что-то новое и необычное, когда рассказывает о чем-то уже знакомом и известном всем.
67. С большой легкостью драматизирует, передает чувства и эмоциональные переживания.
68. Проводит много времени над конструированием и воплощением собственных "проектов" (модели летательных аппаратов, автомобилей, кораблей).
69. Другие дети предпочитают выбирать его в качестве партнера по играм и занятиям.
70. Предпочитает проводить свободное время в подвижных играх (хоккей, баскетбол, футбол ит.д.).
71. Имеет широкий круг интересов, задает много вопросов о происхождении функций предметов.
72. Способен предложить большое количество самых разных идей и решений.
73. В свободное время любит читать научно популярные издания (детские энциклопедии и справочники), делает это, как правило, с большим интересом, чем читает художественные книги (сказки и др.).
74. Может высказать свою собственную оценку произведениям искусства, пытается воспроизвести то, что ему понравилось, в своем собственном рисунке или созданной игрушке, скульптуре.
75. Сочиняет собственные, оригинальные мелодии.
76. Умеет в рассказе изобразить своих героев очень живыми, передает их характер, чувства, настроения.

77. Любит игры драматизации.
78. Быстро и легко осваивает компьютер.
79. Обладает даром убеждения, способен внушать свои идеи другим.
80. Физически выносливее сверстников.

Методика рассчитана на выполнение основных функций:

Первая и основная функция — диагностическая. С помощью данной методики вы можете количественно оценить степень выраженности у ребенка различных видов одаренности и определить, какой вид у него преобладает в настоящее время. Сопоставление всех десяти полученных оценок позволит вам увидеть индивидуальный, свойственный только вашему ребенку "портрет" развития его дарований.

Вторая функция — развивающая. Утверждения, по которым вам придется оценивать ребенка, можно рассматривать как программу его дальнейшего развития. Вы сможете обратить внимание на то, чего, может быть, раньше не замечали, усилить внимание к тем сторонам, которые вам представляются наиболее ценными. Конечно, эта методика не охватывает всех возможных проявлений детской одаренности. Но она и не претендует на роль единственной. Ее следует рассматривать как одну из составных частей общего комплекта методик диагностики детской одаренности.

Обработка результатов: Сосчитайте количество плюсов и минусов по вертикали (плюс и минус взаимно сокращаются). Результаты подсчетов напишите внизу, под каждым столбцом.

Полученные суммы баллов характеризуют вашу оценку степени развития у ребенка следующих видов одаренности:

- интеллектуальная (1-й столбец листа ответов);
- творческая (2-й столбец листа ответов);
- академическая (3-й столбец листа ответов);
- художественно изобразительная (4-й столбец листа ответов);
- музыкальная (5-й столбец листа ответов);
- литературная (6-й столбец листа ответов);
- артистическая (7-й столбец листа ответов);
- техническая (8-й столбец листа ответов);
- лидерская (9-й столбец листа ответов);
- спортивная (10-й столбец листа ответов)

Лист ответов Ф.И.ребёнка _____ класс _____

ФИО диагностируемого _____ статус _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80

**Карта педагогического мониторинга к программе
«Лаборатория робототехники»**

Группа № _____		Уровни: высокий, средний, низкий (В/СР/Н)			
№	Ф.И. учащегося	Входное тестирование	Текущий контроль	Промежуточный контроль	Итоговый контроль
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

**Критерии оценивания при проведении
Входного тестирования «Моё настроение» (адаптированная)
Методика Лускановой Н.Г. анкета для младших школьников**

Ф.И. учащегося	
1. Тебе нравится на занятии «Лаборатория робототехники»?	не очень
	нравится
	не нравится
2. В день занятия «Лаборатория робототехники» ты всегда с радостью идешь в кабинет или тебе часто хочется пойти домой?	чаще хочется остаться дома
	бывает по-разному
	иду с радостью
3. Если бы учитель сказал, что завтра на занятие «Лаборатория робототехники» не обязательно приходить всем ученикам, желающим можно пойти домой, ты бы пошел на занятие или домой?	не знаю
	остался бы дома
	пошел бы в школу
4. Тебе понравится, если у вас отменят занятия «Лаборатория робототехники»?	не нравится
	бывает по-разному
	нравится
5. Ты хотел бы, чтобы тебе не давали заданий на занятиях «Лаборатория робототехники»?	хотел бы
	не хотел бы
	не знаю
6. Ты хотел бы, чтобы на занятиях «Лаборатория робототехники» были одни перемены?	не знаю
	не хотел бы
	хотел бы
7. Ты часто рассказываешь о занятиях «Лаборатория робототехники» родителям?	часто
	редко
	не рассказываю
8. Ты хотел бы, чтобы у тебя был менее строгий учитель по программе «Лаборатория робототехники»?	точно не знаю
	хотел бы
	не хотел бы
9. У тебя в группе «Лаборатория робототехники» много друзей?	мало
	много
	нет друзей
10. Тебе нравятся твои одноклассники?	да
	не очень
	нет

Для расшифровки результатов нужно подсчитать общую сумму за ответы на все вопросы.

Ф.И. учащегося	
1.	1
	3
	0
2.	0
	1
	3
3.	1
	0
	3
4.	3

	1
	0
5.	0
	3
	1
6.	1
	3
	1
7.	3
	1
	0
8.	1
	0
	3
9.	1
	3
	0
10.	3
	1
	0
Количество баллов	
Уровень:(0-14)–низкий;(15-19)–средний;(20-30)-высокий	
Педагогические рекомендации:	

Расшифровка результатов:

25-30баллов-(очень высокий уровень)-высокий уровень мотивации, учебной активности.

20-24 балла – (высокий уровень) хорошая учебная мотивация. Подобные показатели имеют большинство учащихся начальных классов, успешно справляющихся с учебной деятельностью.

Подобный уровень мотивации является средней нормой.

15 – 19 баллов – (средний уровень) положительное отношение к занятиям, но занятия привлекает больше сторонами, не связанными с обучением. Такие учащиеся хорошо чувствуют себя в школе, но чаще ходят туда, чтобы общаться с друзьями, с учителем. Им нравится ощущать себя учениками, иметь красивый портфель, ручки, тетради, пользоваться новым оборудованием. Познавательные мотивы у них сформированы в меньшей степени и учебный процесс их мало привлекает.

10 – 14 баллов – (низкий уровень) низкая учебная мотивация. Такие учащиеся ходят на занятия неохотно. На занятиях часто занимаются посторонними делами, играми. Испытывают серьезные затруднения в учебной деятельности. Находятся в состоянии неустойчивой адаптации к школе.

Ниже 10 баллов – (очень низкий уровень) негативное отношение к занятиям, учащийся не адаптировался к обучению. У таких детей серьезные трудности на занятиях: они не справляются с учебной деятельностью, у них проблемы в общении с одноклассниками, с учителем. Они воспринимают образование, как враждебную среду.

**Критерии оценивания устных ответов при проведении блиц-опроса
Текущего контроля «Основы программирования.
Работа с программным обеспечением»**

«Высокий уровень», если учащийся:

Практика:(3часа) Моделирование фигур животных с опорой на рисунки. Обезьянка барабанщик.

1. Показывает полное знание оборудования, материально-технической базы кабинета.

Знает общие правила безопасности в образовательном учреждении, основы техники безопасности

Знает алгоритмы работы с программным обеспечением.

2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала об особенностях эксплуатации оборудования, техники; самостоятельно и аргументировано может применять полученные знания о технике безопасности при работе в лаборатории на практике в (новой) незнакомой ситуации; последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать программный материал, практически демонстрировать все этапы. Умеет составлять ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы. Умеет задавать алгоритмы для движения и воспроизведения.

3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания при тренинге по эксплуатации оборудования, тренировочной эвакуация, в решении конкретной задачи допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию педагога; имеет необходимые навыки работы с приборами, инструкциями, сопутствующими ответу. Умеет обращаться с лабораторными установками.

«Средний уровень», если учащийся:

1. Усваивает основное содержание программного материала, но имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.

2. Излагает материал систематизировано, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; допускает ошибки при их формулировке; даёт нечёткие определения понятий, может допускать незначительные ошибки при практическом выполнении поставленных задач.

3. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения поставленных тренировочных задач; при объяснении конкретных явлений отвечает недостаточно полно на вопросы педагога, допуская одну-две грубые ошибки.

«Низкий уровень», если учащийся:

1. Не усваивает и не раскрывает основное содержание материала; не знает или не понимает значительную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; не выполняет практических заданий.

2. Имеет слабосформированные и неполные знания, не умеет применять их при решении конкретных вопросов, задач, заданий по образцу.

3. При ответе на один вопрос допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи педагога.

4. Допускает грубые ошибки, способные в практической деятельности.

**Критерии оценивания при проведении
Промежуточного контроля «Первые шаги»**

Критерий оценки	Сформирован 1-4 баллов(низкий уровень)	На стадии формирования 5-7 баллов (средний уровень)	Не сформирован 8-10баллов (высокий уровень)
Обучающие			
Умеет работать с графической документацией (чертежом)			
Знает технологии быстрого прототипирования и принципы работы различных технических средств			
Знает техническую терминологию (в рамках программы), грамотно ее использует			
Развивающие			
Умеет ставить цели в работе, формулировать для себя задачи, выстраивать алгоритмы, следовать им (в рамках возраста);			
Выбирать пути решения проблемы наиболее эффективные из возможных			
Умеет соотносить собственные результаты с запланированными, умеет оценивать результат			
Создает модели, схемы для решения учебных задач			
Владеет основами самоконтроля, умеет делать осознанный выбор при принятии решения			
Выстраивает алгоритмы деятельности, следует им			
Воспитательные			
Демонстрирует ответственное отношение к результатам собственной деятельности			

Критерии оценивания при проведении итогового контроля

«Подведение итогов «Выставка «Робот – мой друг»»

Критерий оценки	Сформирован 1-4 баллов(низкий уровень)	На стадииформ ирования5-7 баллов(сред ний уровень)	Несформиро ван8-10 баллов(высо кий уровень)
Обучающие результаты			
умеет работать со средством прототипирования			
знает способы проектной деятельности, инженерного проектирования			
умеет работать в системе трехмерного моделирования			
управляет готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ			
представляет собственный проект перед аудиторией на разных этапах его реализации			
организовывает работу над собственным проектом согласно правилам использования оборудования и материалов, техники безопасности			
Развивающие результаты			
умеет определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать			
организует учебное сотрудничество, принимает участие в формировании общего решения, разрешает разногласия, конфликты			
осознанно использует речевые средства в соответствии с задачей коммуникации			
Воспитательные результаты			
рассуждает, демонстрируя целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и практики в области робототехники (соответственно возраста)			
появился круг интересов и знаний о мире профессий технической направленности			
демонстрирует уважительную позицию к другому человеку, его мнению			
свободно коммуницирует в группе в ходе работы, предлагает свои решения			

