

**Отдел образования администрации Мичуринского района
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Кочетовская средняя общеобразовательная школа**

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол от 20.03.2023 г. № 7



Т.А.Петрищева

20.03.2023 г. № 79/1

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«NanoTech»**

Возраст учащихся: 11– 16 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень освоения: стартовый

Автор-составитель: Петрова Дарья Геннадьевна

Реализует:

Иванова Эльвира Олеговна,

педагог дополнительного образования

с.Круглое, 2023 г.

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

1. Учреждение	Круглинский филиал имени Героя Советского Союза И.А.Хромова МБОУ Кочетовской СОШ
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «NanoTech»
3. Сведения об авторах:	
3.1. Ф.И.О., должность	Иванова Эльвира Олеговна – педагог дополнительного образования
4. Сведения о программе	
4.1. Нормативная база:	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».</p> <p>«Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года» (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р).</p> <p>Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».</p> <p>Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.).</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».</p>
4.2. Область применения	Дополнительное образование
4.3. Направленность	Техническая
4.4. Вид программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
4.5. Уровень освоения	Стартовый
4.6. Возраст учащихся по программе	11-16 лет
4.7. Продолжительность обучения	1 год

Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «NanoTech» относится к технической направленности. Данная программа позволит детям 11-16 лет более интенсивно развивать разнообразные технические и технологические навыки, коммуникативные способности, навыки взаимодействия, самостоятельности принятия решений, и позволит развить творческие способности.

Уровень освоения программы: стартовый.

Новизна данной программы заключается в занимательной форме знакомства обучающихся с основами робототехники и программирования. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, школьники постигают физику процессов, происходящих в роботах при включении двигателей, датчиков, источников питания и микроконтроллеров. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «*NanoTech*» даёт детям представление о роботостроении и IT-технологиях, помогает определиться с выбором будущей профессии.

Актуальность программы «*NanoTech*» заключается в том, что робототехника является одним из молодых и важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Соответственно, обучение детей основам робототехники перспективно и актуально.

Педагогическая целесообразность.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «NanoTech» заключается в том, что она направлена на снятие комплекса нерешительности, развитие чувства самоорганизации, твердости духа, чувства взаимовыручки, взаимопонимания, социальной защищенности;

поддержку и развитие одарённых детей; выработку умения решать творческие, конструктивные и технологические задачи.

Отличительной особенностью данной программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей. В связи с этим на занятиях у учащихся будут вырабатываться такие практические навыки как умение пользоваться разнообразными инструментами и приборами, технической литературой, инструкциями и схемами на изделие.

Также необходимо отметить доступность, наглядность, последовательность и систематичность подачи материала, а также учёт возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.

Адресат программы.

Программа предназначена для детей 11-16 лет.

Условия набора учащихся. На обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «*NanoTech*» принимаются все желающие, достигшие возраста 11 лет.

Количество учащихся.

Норма наполнения группы - 9 человек;

Группы комплектуются из учащихся 5-9 классов (11-16 лет).

Объём и срок освоения программы.

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем реализации программы – 72 часа.

Формы и режим занятий.

Каждое занятие состоит из теоретической и практической части и проводится 1 раз в неделю продолжительностью 2 часа (2 занятия по 45 минут с 10-минутным перерывом).

Формы занятий подразделяются на две группы:

- по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и обучающихся: лекция, занятие-игра, мастерская, конкурс, практикум и т.д.;

- по дидактической цели: вводное занятие, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, комбинированные формы занятий.

Форма обучения: очная.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – формирование практических умений и навыков в области робототехники, развитие мотивации личности обучающегося к познанию и техническому творчеству, воспитание инициативы и творческой самостоятельности.

Задачи программы:

Образовательные:

- знакомство с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- формирование первоначальных знаний по устройству робототехнических устройств;
- обучение основным приёмам сборки и программирования робототехнических средств;
- формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования;
- применение метода проекта на примере создания роботов;
- формирование умения действовать в соответствии с инструкциями педагога и передавать особенности предметов средствами конструктора LEGO.

Развивающие:

- развитие мышления в процессе формирования основных приёмов мыслительной деятельности: анализа, синтеза, сравнения, обобщения, классификации, умение выделять главное;
- развитие психических познавательных процессов: различных видов памяти, внимания, зрительного восприятия, воображения;
- формирование навыков творческого мышления;
- развитие познавательной активности и самостоятельной мыслительной деятельности учащихся;

– формирование навыков применения полученных знаний и умений в процессе изучения школьных дисциплин и в практической деятельности;

– формирование и развитие коммуникативных умений: умение общаться и взаимодействовать в коллективе, работать в парах, группах, уважать мнение других, объективно оценивать свою работу и деятельность одноклассников.

Воспитательные:

- воспитание ответственности, уважения к труду;
- воспитание чувства гордости за достижения науки и техники;
- воспитание инициативности и самостоятельности.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Вводное занятие	2	2	-	Беседа Наблюдение Опрос
1.	Основы робототехники	30	12	18	
1.1.	Знакомство с образовательными наборами по механике, мехатронике и робототехнике. Обзор компонентов и программного обеспечения. Краткое описание механических компонентов Организация рабочего места	2	1	1	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.2.	Механическая передача. Виды механической передачи	2	1	1	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.3.	Ремённая и фрикционная передачи	2	1	1	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.4.	Соосный редуктор. Картер редуктора	2	1	1	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.5.	Программы для построения трёхмерных моделей	2	1	1	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.6.	Источники питания.	2	1	1	Наблюдение

	Электродвигатель				Опрос Практическая работа
1.7.	Контроллеры. Программное обеспечение. Исполнительские устройства	2	1	1	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.8.	Команды низкого и высокого уровня. Датчики и обратная связь	2	1	1	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.9.	Учим робота. Языки программирования	2	2	0	Наблюдение Опрос
1.10.	Учим робота. Начинаем программировать	2	1	1	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.11.	Собираем робота	2	0	2	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.12.	Программируем робота с помощью образователь- ных наборов по механике, мехатронике и робототехнике. Программа «Повторить 5 раз»	2	1	1	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.13.	Программируем робота с помощью образователь- ных наборов по механике, мехатронике и робототехнике. Программа «Ваш тренер»	2	0	2	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.14.	Сборка робота с датчиками цвета и ультразвуковым дальномером	2	0	2	Наблюдение Опрос Практическая работа

1.15.	Программируемая работа с помощью образовательных наборов по механике, мехатронике и робототехнике. Программа «Развивающая игра»	2	0	2	Наблюдение Опрос Практическая работа
2.	Конструкция. Движение. Управление	20	10	10	
2.1.	Практическая работа №1 «Забота о растениях» (часть 1)	2	1	1	Наблюдение Практическая работа
2.2.	Практическая работа №1 «Забота о растениях» (часть 2)	2	1	1	Наблюдение Практическая работа
2.3.	Практическая работа №2 «Скорость ветра» (часть 1)	2	1	1	Наблюдение Практическая работа
2.4.	Практическая работа №2 «Скорость ветра» (часть 2)	2	1	1	Наблюдение Практическая работа
2.5.	Практическая работа №3 «Дождь или солнце?»	4	2	2	Наблюдение Практическая работа
2.6.	Практическая работа №4 «Повторить 5 раз» (усовершенствование модели)	4	2	2	Наблюдение Практическая работа
2.7.	Практическая работа №5 «Брейк-данс» (часть 1)	2	1	1	Наблюдение Практическая работа
2.8.	Практическая работа №5 «Брейк-данс» (часть 2)	2	1	1	Наблюдение Практическая работа
3.	Индивидуальная проектная деятельность	18	2	16	Открытое занятие Наблюдение Опрос Практическая работа
	Итоговое занятие.	2	1	1	Подведение

	Выставка				итогов работы за год. Выставка
	Итого	72	27	45	

Содержание учебного плана

Вводное занятие

Теория: История развития робототехники в мире, в России. Робототехника и её законы. Роботы, используемые в промышленности и быту. Правила техники безопасности при работе с электроинструментами и оборудованием. Требования к роботам различного назначения. Определение технических требований при конструировании и программировании роботов. Простейшие механизмы.

Раздел 1. Основы робототехники

Тема 1.1. Знакомство с образовательными наборами по механике, мехатронике и робототехнике. Обзор компонентов и программного обеспечения. Краткое описание механических компонентов Организация рабочего места.

Теория: Знакомство с основными деталями конструкторов, необходимых при сборке базовых механизмов.

Практика: Изучение принципа создания конструкций с использованием несущих деталей (балка, планка, пластина, ось, вал), крепёжных элементов (штифт, винт, шлиц, гайка, втулка, фиксатор), колёс (шестерёнка). Рассмотрение основных принципов крепления (шарнир, жёсткий узел). Элементы программируемого робота (платформа, двигатель, микроконтроллер, сенсоры, блок управления с проводным и беспроводным интерфейсом).

Тема 1.2. Механическая передача. Виды механической передачи

Теория: Знакомство с зубчатой прямой, червячной, реечной, планетарной передачами.

Практика: Изучение принципа создания различных конструкций с наиболее распространёнными видами механической передачи (зубчатая прямая, червячная, реечная, планетарная).

Тема 1.3. Ремённая и фрикционная передачи

Теория: Знакомство с ремённой и фрикционной передачами. Шкив. Пассик.

Практика: Изучение принципа создания различных конструкций с ремённой и фрикционной передачами. Рассмотрение работы ведущего и ведомого колёс (шкивы) и соединяющего их ремня (пассик).

Тема 1.4. Соосный редуктор. Картер редуктора

Теория: Знакомство с развёрнутой и соосной схемой редуктора. Модель редуктора в картере.

Практика: Изучение принципа создания различных конструкций с развёрнутой и соосной схемой редуктора. Построение соосного редуктора внутри картера.

Тема 1.5. Программы для построения трёхмерных моделей

Теория: Профессиональные системы трёхмерного проектирования (LegoDigitalDesigner, Компас-3D, AutodeskInventor).

Практика: Рассмотрение нескольких виртуальных миров на примере профессиональных пакетов трёхмерного проектирования (LegoDigitalDesigner, Компас-3D, AutodeskInventor). Изучение панелей инструментов и функций данных трёхмерных редакторов.

Тема 1.6. Источники питания. Электродвигатель

Теория: Двигатель. Элемент питания (батарея). Электрический аккумулятор. Электродвигатель.

Практика: Изучение принципов правильного использования электрического двигателя. Электричество в батареях.

Тема 1.7. Контроллеры. Программное обеспечение. Исполнительские устройства

Теория: Знакомство с электронными устройствами управления. Программное обеспечение. Исполнительные элементы. Простые перемещения автономного движущегося робота и повороты.

Практика: Изучение принципа создания различных конструкций с управляющим устройством (контроллером). Работа с программным обеспечением, позволяющим составить, отредактировать и загрузить в контроллер определённую программу.

Тема 1.8. Команды низкого и высокого уровня. Датчики и обратная связь

Теория: Включение моторов, их выключение, контроль количества оборотов мотора, синхронности и равномерности вращения. Различные способы усовершенствования схем роботов.

Практика: Изучение принципа создания различных конструкций с командами, обращёнными непосредственно к оборудованию робота. Рассмотрение работы чувствительных (сенсорных) устройств, передающих на контроллер информацию об окружающей среде.

Тема 1.9. Учим робота. Языки программирования.

Теория: Беседа о многообразии языков программирования, которые используются при написании программ для микроконтроллера. Множество языков программирования (Assembly, Basic, C/C++, Java, Processing (Arduino), Python).

Тема 1.10. Учим робота. Начинаем программировать

Теория: Деление процесса программирования робота на шаги (вне зависимости от конкретного робота или определённого языка программирования). Полезные советы.

Практика: Подготовка всего необходимого для программирования микроконтроллера. Подключение микроконтроллера к компьютеру. Изучение руководства пользователя и примеров типовых программ.

Тема 1.11. Собираем робота

Практика: Работа с образовательными наборами по механике, мехатронике и робототехнике. Сборка основания робота. Крепление двигателя, модуля управления. Сборка ведущих колёс. Сборка опорного колеса. Установка модуля управления, инфракрасного датчика, датчика цвета. Соединение двигателя и сенсоров с блоком управления при помощи проводов.

Тема 1.12. Программируем робота с помощью образовательных наборов по механике, мехатронике и робототехнике. Программа «Повторить 5 раз»

Теория: Знакомство со средой программирования LEGO.

Практика: Основные возможности среды программирования LEGO (стартовое рабочее окно, создание нового проекта, окно редактирования программ, сохранение проекта). Использование переменных для подсчёта количества приседаний и калорий, которые ученики сожгли в течение тренировки. Подключение робота к компьютеру. Написание программы «Повторить 5 раз». Запуск робота. Приостановка выполнения программы.

Тема 1.13. Программируем робота с помощью образовательных наборов по механике, мехатронике и робототехнике. Программа «Ваш тренер»

Практика: Написание программы «Ваш тренер». Разработка, сборка и программирование тренажёра для улучшения процесса создания чего-либо.

Тема 1.14. Сборка робота с датчиками цвета и ультразвуковым датчиком

Практика: Работа с конструктором LEGO. Присоединение блока управления к двигателям. Сборка задней части робота, опорного колеса. Прикрепление ультразвукового датчика. Присоединение двигателей и сенсоров к блоку управления.

Тема 1.15. Программируем робота с помощью образовательных наборов по механике, мехатронике и робототехнике. Программа «Развивающая игра»

Практика: Создание массива данных из значений, полученных в одно и то же время, сравнение полученных результатов. Написание программы для развивающей игры.

Правила игры:

- Игрок 1 передаёт башню из разноцветных кубиков Мастеру игры, который записывает последовательность цветов в массив данных.
- Игрок 2 передаёт вторую башню из разноцветных кубиков Мастеру игры, который записывает последовательность цветов во второй массив данных.
- Затем Мастер игры сравнивает два массива и, если цвета кубиков в башнях совпадают, включает светодиодный индикатор напротив соответствующего ряда.
- Игрок 2 меняет местами кубики в своей башне так, чтобы попытаться угадать последовательность цветов в башне Игрока 1.

Раздел 2. Конструкция. Движение. Управление

Тема 2.1. Практическая работа № 1 «Забота о растениях» (часть 1)

Теория: Демонстрация модели «Забота о растениях».

Практика: Ознакомление с инструкцией по сборке прототипа. Сборка и программирование действующей модели. Использование текущего прогноза погоды, чтобы решить, нуждаются ли кусты томатов в поливе на этой неделе.

Тема 2.2. Практическая работа № 1 «Забота о растениях» (часть 2)

Теория: Демонстрация модели «Забота о растениях».

Практика: Ознакомление с инструкцией по сборке прототипа. Сборка и программирование действующей модели. Использование текущего

прогноза погоды, чтобы решить, нуждаются ли кусты томатов в поливе на этой неделе.

Тема 2.3. Практическая работа № 2 «Скорость ветра» (часть 1)

Теория: Демонстрация модели «Скорость ветра».

Практика: Ознакомление с инструкцией по сборке прототипа. Сборка и программирование действующей модели. Поиск способа отображения скорости ветра (с использованием количественных облачных данных).

Тема 2.4. Практическая работа № 2 «Скорость ветра» (часть 1)

Теория: Демонстрация модели «Скорость ветра».

Практика: Ознакомление с инструкцией по сборке прототипа. Сборка и программирование действующей модели. Поиск способа отображения скорости ветра (с использованием количественных облачных данных).

Тема 2.5. Практическая работа № 3 «Дождь или солнце»

Теория: Демонстрация модели «Дождь или солнце».

Практика: Ознакомление с инструкцией по сборке прототипа. Сборка и программирование действующей модели. Поиск способа отображения прогноза погоды (с использованием количественных облачных данных).

Тема 2.6. Практическая работа № 4 «Повторить 5 раз» (усовершенствование модели)

Теория: Демонстрация модели «Повторить 5 раз». Беседа о программах тренировок для спортсменов. Знакомство с функцией подсчёта (подсчёт количества писем электронной почты; подсчёт количества лайков в социальных сетях; подсчёт количества свободных мест на парковках).

Практика: Ознакомление с инструкцией по сборке прототипа. Сборка и программирование действующей модели. Использование переменных для подсчёта количества приседаний и калорий, которые ученики сожгли в течение тренировки.

Тема 2.7. Практическая работа № 5 «Брейк-данс» (часть 1)

Теория: Демонстрация модели «Брейк-данс».

Практика: Ознакомление с инструкцией по сборке прототипа. Сборка и программирование действующей модели. Синхронизирование движений мотора Робота-танцора с ритмом и с миганием лампочек.

Тема 2.8. Практическая работа № 5 «Брейк-данс» (часть 2)

Теория: Демонстрация модели «Брейк-данс».

Практика: Ознакомление с инструкцией по сборке прототипа. Сборка и программирование действующей модели. **Синхронизирование движений мотора Робота-танцора с ритмом и с миганием лампочек.**

Раздел 3. Индивидуальная проектная деятельность

Теория: Разработка собственных моделей в группах.

Практика: Конструирование и программирование роботов.

Итоговое занятие. Выставка

Теория: Подведение итогов работы за год. Оценка проектов подготовленных в форме стендовых выступлений (номинации «Промышленные роботы», «Групповые роботы», «Забавные роботы», «Игровые роботы-симуляторы», «Робот-спортсмен», «Роботы в искусстве», «Оригинальный проект»).

Практика: Презентация изготовленных моделей роботов.

1.4. Планируемые результаты

Программа обеспечивает достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

Предметные результаты обучения по программе «*NanoTech*» - формирование знаний и умений.

Учащиеся, освоившие программу,

должны знать:

- виды конструкций, соединение деталей;
- последовательность изготовления конструкций;
- технику безопасности.

должны уметь:

- самостоятельно изготавливать различные роботизированные устройства;
- реализовывать творческий замысел.

должны обладать:

- знаниями о простейших основах механики, о начальном программировании;
- трудолюбием.

Метапредметными результатами обучения по программе «*NanoTech*» являются:

- исследование предмета или процесса (его измеряемых характеристик);
- анализ, обобщение, классификация, установление закономерностей, составление алгоритма действий;

- моделирование различных процессов, воспроизводящих смысл отношений и зависимостей, характеризующих реальные явления;
- выполнение измерений в учебных и бытовых ситуациях;
- осуществление поиска необходимой информации, определение её ценности;
- умение делать выводы и использовать полученные знания при создании собственных конструкций;
- умение принимать учебную задачу, выполнять учебные действия на основе алгоритма;
- прогнозирование результата деятельности, нахождение и исправление ошибок;
- восприятие различных способов действий;
- понимание цели и смысла выполняемых заданий;
- понимание алгоритма выполнения заданий;
- осуществление первоначального контроля своих действий, понимание важности планирования своей деятельности;
- участие в коллективном обсуждении проблем;
- осуществление групповой работы над проектом;
- построение понятных для партнёра высказываний;
- преодоление эгоцентризма в межличностном взаимодействии; наблюдение за действиями других участников в процессе коллективной творческой деятельности.

Личностные результаты обучения по программе «*NanoTech*»:

- привит интерес к предмету «Технология», «Физика», «Информатика», «Математика» и другим смежным с робототехникой наукам;
- сформированы осознание возможностей и роли робототехники в познании окружающего мира;

– воспитаны понимание причины успешности/неуспешности в учебной деятельности.

Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «*NanoTech*» начинается с «1» сентября и заканчивается «31» мая, число учебных недель по программе 36, число учебных дней – 36, количество учебных часов – 72.

2.2. Условия реализации программы

Сведения о помещении, в котором проводятся занятия:

Занятия должны проводиться в кабинете технологии, соответствующем требованиям техники безопасности, противопожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен хорошо освещаться и периодически проветриваться. Необходимо наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Материально-техническое обеспечение программы:

- оборудованный учебный кабинет;
- ПК с выходом в Интернет;
- программное обеспечение LEGO;
- интерактивный комплекс (доска, проектор);
- образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике;
- комплект специальной учебной литературы.

Кадровое обеспечение.

Педагог, осуществляющий образовательную деятельность по программе, должен иметь высшее или среднее профессиональное образование в области, соответствующей направленности программы без предъявления требований к стажу работы.

2.3. Формы аттестации

Система оценки результатов освоения программы состоит из текущего контроля, входной, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Текущий контроль осуществляется педагогом по каждой изученной теме. Достигнутые умения и навыки заносятся в диагностическую карту.

Текущий контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы.

Основная форма подведения итогов по каждой теме – анализ достоинств и недостатков конструкций, изготовленных обучающимися, опрос, тестирование, соревнование.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения за определённый промежуток учебного времени (полугодие, год) и включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Промежуточная аттестация может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы, опрос, тестирование.

Итоговая аттестация осуществляется в конце обучения и включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Итоговая аттестация учащихся может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы, тестирование, выставка работ.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы: опрос, контрольное занятие, зачет, открытое занятие для родителей, концерт, экзамен, выставка, конкурс, олимпиада, самостоятельная работа, защита рефератов, презентация творческих работ, взаимозачет, игра-испытание, эссе, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ и др.

2.4. Оценочные материалы

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предполагает оценку не только творческого, но и личностного характера.

На каждом занятии ведётся наблюдение за выполнением заданий, проводится индивидуальная работа, а также диагностируется теоретическая подготовка (тестирование, опрос). В конце каждого полугодия организуется контрольное занятие, на котором проверяется уровень знаний и умений, развитие творческих способностей и личный рост обучающихся.

2.5. Методическое материалы

№ п/п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приёмы обучения	Формы подведения итогов
	Вводное занятие.	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) Презентации	Беседа Словесный Объяснительно-иллюстративный	Опрос
Раздел I. Основы робототехники				
1.1.	Знакомство образовательными наборами по механике, мехатронике и робототехнике. Обзор компонентов и программного обеспечения. Краткое описание механических компонентов. Организация рабочего места	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Беседа Практикум Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.2.	Механическая передача. Виды механической передачи	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Беседа Практикум Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.3.	Ремённая и фрикционная передачи	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и	Беседа Практикум Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный	Наблюдение Опрос Практическая работа

		робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Частично- поисковый Исследовательский Репродуктивный	
1.4.	Соосный редуктор. Картер редуктора	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Беседа Практикум Словесный Практический Объяснительно- иллюстративный Частично- поисковый Исследовательский Репродуктивный	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.5.	Программы для построение трёхмерных моделей	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Беседа Практикум Словесный Практический Объяснительно- иллюстративный Частично- поисковый Исследовательский Репродуктивный	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.6.	Источники питания. Электродвигатель	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Беседа Практикум Словесный Практический Объяснительно- иллюстративный Частично- поисковый Исследовательский Репродуктивный	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.7.	Контроллеры. Программное обеспечение. Исполнительские устройства	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Беседа Практикум Словесный Практический Объяснительно- иллюстративный Частично- поисковый Исследовательский Репродуктивный	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.8.	Команды низкого и высокого уровня. Датчики и обратная связь	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике,	Беседа Практикум Словесный Практический Объяснительно-	Наблюдение Опрос Практическая работа

		мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	
1.9.	Учим робота. Языки программирования	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Беседа Словесный Объяснительно-иллюстративный	Опрос
1.10.	Учим робота. Начинаем программировать	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Беседа Практикум Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.11.	Собираем робота	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Практикум Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.12.	Программируем робота с помощью образовательных наборов по механике, мехатронике и робототехнике. Программа «Помогите!»	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Беседа Практикум Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.13.	Программируем робота с помощью образовательных наборов по	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные	Практикум Словесный Практический Объяснительно-	Наблюдение Опрос Практическая работа

	механике, мехатронике и робототехнике. Программа «Ваш тренер»	наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	
1.14.	Сборка робота с датчиками цвета и ультразвуковым дальномером	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Практикум Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Наблюдение Опрос Практическая работа
1.15.	Программируем робота с помощью образовательных наборов по механике, мехатронике и робототехнике. Программа «Развивающая игра»	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Практикум Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Наблюдение Опрос Практическая работа
2.1.	Раздел II. Конструкция. Движение. Управление. Практическая работа №1 «Забота о растениях» (часть 1)	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Беседа Практикум Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Наблюдение Опрос Практическая работа
2.2.	Практическая работа №1 «Забота о растениях» (часть 2)	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Беседа Практикум Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Наблюдение Опрос Практическая работа
2.3.	Практическая работа №2 «Скорость ветра»	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор)	Беседа Практикум Словесный	Наблюдение Опрос Практическая

	(часть 1)	образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Практический Объяснительно- иллюстративный Частично- поисковый Исследовательский Репродуктивный	работа
2.4.	Практическая работа №2 «Скорость ветра» (часть 2)	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Беседа Практикум Словесный Практический Объяснительно- иллюстративный Частично- поисковый Исследовательский Репродуктивный	Наблюдение Опрос Практическая работа
2.5.	Практическая работа №3 «Дождь или солнце»	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Беседа Практикум Словесный Практический Объяснительно- иллюстративный Частично- поисковый Исследовательский Репродуктивный	Наблюдение Опрос Практическая работа
2.6.	Практическая работа №4 «Повторить 5 раз» (усовершенствова ние программы)	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Беседа Практикум Словесный Практический Объяснительно- иллюстративный Частично- поисковый Исследовательский Репродуктивный	Наблюдение Опрос Практическая работа
2.7.	Практическая работа №5 «Брейк-данс» (часть 1)	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Беседа Практикум Словесный Практический Объяснительно- иллюстративный Частично- поисковый Исследовательский Репродуктивный	Наблюдение Опрос Практическая работа
2.8.	Практическая работа №5	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс	Беседа Практикум	Наблюдение Опрос

	«Брейк-данс» (часть 2)	(доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Словесный Практический Объяснительно- иллюстративный Частично- поисковый Исследовательский Репродуктивный	Практическая работа
	Раздел III. Индивидуальная проектная деятельность	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Беседа Практикум Словесный Практический Объяснительно- иллюстративный Частично- поисковый Исследовательский Репродуктивны	Открытое занятие Наблюдение Опрос Практическая работа
	Итоговое занятие. Выставка	ПК с выходом в Интернет Интерактивный комплекс (доска, проектор) образовательные наборы по механике, мехатронике и робототехнике Инструкции Презентации Учебная литература по теме	Практикум Словесный Практический Объяснительно- иллюстративный Частично- поисковый Исследовательский	Подведение итогов работы за год. Выставка

2.6. Список литературы

для педагога:

- 1) Алексеев А.П., Богатырев В.А. Робототехника. – М.: Просвещение, 2016.
- 2) Комарова Л.Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.: ЛИНКА-ПРЕСС, 2001.
- 3) Корягин А.В. Образовательная робототехника (LegoWeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016.
- 4) Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника: история и перспективы. – М.: ИНТ, 2017.
- 5) Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М.: ИНТ, 2016.
- 6) Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / под ред. А.С. Злаказова, Г.А. Горшкова, С.Г. Шевалдиной. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.

для обучающихся:

- 1) Русин Г.С., Дубовик Е.В., Иркова Ю.А. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. – СПб.: Наука и техника, 2018.
- 2) Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб: Наука, 2010.

интернет-сайты:

- 1) Каталог сайтов по робототехнике – полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике [Электронный ресурс]: сайт. Электрон.дан. – Режим доступа: <http://robotics.ru>
- 2) Официальный сайт LEGOEducation [Электронный ресурс]: сайт. Электрон.дан. – Режим доступа: <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms>
- 3) Сайт Всероссийского учебно-методического центра образовательной робототехники [Электронный ресурс]: сайт. Электрон.дан. – Режим доступа: <http://xn----8sbhby8arey.xn--plai/>