

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
ГИМНАЗИЯ п. Ноглики**

Рекомендована
методическим советом
Гимназии п. Ноглики
протокол № 3
от «15» август 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБОУ Гимназии п. Ноглики
Лосенкова Г.В.
30.08.2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«РобоТех»
с использованием оборудования
центра «Точка роста»**

Уровень программы: стартовый
Возраст обучающихся: 11-14 лет
Программа рассчитана на 1 год обучения

Разработчики программы:
Ткаченко Кристина Геннадьевна,
педагог дополнительного образования

**пгт. Ноглики
2022 г.**

1. Целевой раздел

1.1 Пояснительная записка

Направленность. ДООП «РобоТех» – техническая. Данная программа предназначена для работы как с обучающимися начальной школы, так и для обучающихся основной школы.

Уровень сложности программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоТех» по уровню освоения программы – одноуровневая (стартовый уровень) - формирует у обучающихся интерес, устойчивую мотивацию к выбранному виду деятельности.

Актуальность. В современном научном мире одним из важнейших направлений научно-технического прогресса является современная робототехника. Робототехника - комплексная наука, она опирается на такие дисциплины, как: электроника, механика, кибернетика, телемеханика, мехатроника, информатика, а также радиотехника и электротехника. Робототехника отличается от других наук тем, что в ней проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. В наше время робототехники и компьютеризации необходимо учить ребенка решать задачи с помощью автоматизированных систем, которые он сам может спроектировать, защитить свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Программа разработана с учётом специфики образовательного учреждения на основе нормативных документов:

- Закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 г. № 1726-р;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Постановления Главного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно- эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Устава Учреждения, другими локальными актами;
- а также на основе методического пособия по реализации образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по робототехнике с использованием оборудования центра «Точка роста».

Отличительные особенности. Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms EV3 как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники, а также оборудования естественнонаучной и технологической направленностей по робототехнике с использованием оборудования центра «Точка роста». Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Адресат программы. ДООП «РобоТех» разработана для обучающихся 11-14 лет.

Формы и методы обучения.

Форма обучения - очная, с применением электронного обучения и дистанционных технологий. Зачисление на обучение по программе производится без какого-либо предварительного отбора.

В процессе обучения используются следующие методы: словесный, наглядный, практический, игровой, объяснительно-иллюстративный, деятельностный.

В процессе обучения используются следующие технологии:

- личностно-ориентированные;
- коммуникативные;
- информационно-коммуникационные;
- здоровьесберегающие;
- игровые.

Тип и формы организации занятий.

Основной формой организации занятий является групповое занятие с ярко выраженным индивидуальным подходом к каждому обучающемуся. Наполняемость группы 10-15 человек, состав группы постоянный в течение учебного периода.

Занятия проводятся по четным неделям один раз в неделю, по нечетным – два, по расписанию. Длительность занятия – 40 минут.

Основу содержания занятия составляет изучение основ теории и практики шахматной игры с дальнейшим закреплением полученных знаний в игровой деятельности, включающей в себя игру с соперником, спарринги, соревновательную деятельность, шахматные праздники.

Виды занятий предусматривают беседы, практические занятия, мастерклассы, выполнение самостоятельной работы, сеансы одновременной игры, участие в шахматных турнирах и соревнованиях. При проведении занятий большое внимание уделяется развитию личностных качеств обучающихся, таких как выдержка, дисциплина, терпение, хладнокровие, находчивость, сосредоточенность, благородство.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем педагога за соблюдением обучающимися правил работы за персональным компьютером;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Объем и сроки реализации

Срок реализации ДООП «РобоТех» один год обучения, 51 час в год с возможностью продолжения совершенствования в последующие годы обучения.

Цель программы: развитие инженерно-технических навыков у обучающихся 11-14 лет посредством создания роботехнических устройств.

Задачи программы

Воспитательные

- Прививать навыки самоконтроля и самооценки;
- Воспитывать инициативность и самостоятельность, уверенность в себе;

- Воспитывать ответственное и изобретательное отношение к информации;
- Воспитывать познавательную активность.

Развивающие:

- Развивать навыки работать самостоятельно, парами и в группе;
- Развивать творческие способности, пространственное, логическое и алгоритмическое мышления;
- Развивать образное, техническое мышление.
- Развивать интерес к конструированию и программированию, умение творчески подходить к решению задачи.

Обучающие:

- Дать представления о механике, основных узлах и компонентах типовых механизмов;
- Учить умению работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- Научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.
- Освоить среды программирования ПервоРобот EV3 и VEX IQ.

Планируемые результаты обучение освоения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоТех» предусматривает достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты освоения программы отражают индивидуальные качества, которые обучающиеся должны приобрести в процессе освоения программного материала. К личностным результатам относят:

- навыки самоконтроля и самооценки;
- инициативность и самостоятельность, уверенность в себе;
- ответственное и изобретательное отношение к информации;
- познавательную активность.

Формирование личностных результатов происходит в основном за счет содержания и рекомендованной формы выполнения заданий.

Метапредметные результаты освоения программы характеризуют уровень сформированности универсальных учебных действий: познавательных, коммуникативных и регулятивных.

- овладение познавательными универсальными учебными действиями:
- использовать наблюдение для получения информации о признаках изучаемого объекта;
- проводить по предложенному плану опыт/простое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;
- сравнивать объекты, устанавливать основания для сравнения;
- объединять части объекта (объекты) по определенному признаку;
- определять существенный признак для классификации; классифицировать изучаемые объекты;
- формулировать выводы по результатам проведенного исследования (наблюдения, опыта, измерения, классификации, сравнения);
- создавать несложные модели изучаемых объектов с использованием знаково-символических средств;
- осознанно использовать межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между объектами, явлениями, процессами окружающего мира (в рамках изученного);
- владение регулятивными универсальными учебными действиями:
- понимать учебную задачу, удерживать ее в процессе учебной деятельности;

- планировать способы решения учебной задачи, намечать операции, с помощью которых можно получить результат; выстраивать последовательность выбранных операций;
- оценивать различные способы достижения результата, определять наиболее эффективные из них;
- устанавливать причины успеха/неудач учебной деятельности; корректировать свои учебные действия для преодоления ошибок;
- овладение коммуникативными универсальными учебными действиями:
- использовать языковые средства, соответствующие учебно-познавательной задаче, ситуации повседневного общения;
- участвовать в диалоге, соблюдать правила ведения диалога (слушать собеседника, признавать возможность существования разных точек зрения, корректно и аргументированно высказывать свое мнение) с соблюдением правил речевого этикета;
- овладение умениями участвовать в совместной деятельности:
- обсуждать и согласовывать способы достижения общего результата;
- распределять роли в совместной деятельности, проявлять готовность быть лидером и выполнять поручения;
- овладение умениями работать с информацией:
- анализировать текстовую, графическую, звуковую информацию в соответствии с учебной задачей.

Предметные результаты освоения программы характеризуют умения и опыт обучающихся, приобретаемые и закрепляемые в процессе освоения учебного модуля «РобоТех».

- иметь представления о механике, основных узлах и компонентах типовых механизмов;
- иметь представление о робототехнике, особенностях инженерных и программных решений при разработке робототехнической конструкции;
- уметь работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- уметь создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.
- освоить среды программирования ПервоРобот EV3 и VEX IQ;

2. Содержательный раздел

2.1 Учебный план

№ П/П	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводный раздел	2	1,5	0,5	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места.	1	1	0	Тестирование
1.2	Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3 и робототехническим набором Клик VEX IQ	1	0,5	0,5	
2	Микроконтроллеры LEGO MINDSTORMS EV3 и робототехнического набора Клик VEX IQ	4	2	2	
2.1	Функции	2	1	1	Опрос
2.2	Меню	2	1	1	Опрос
3	Двигатели LEGO и робототехнического набора Клик VEX IQ	4	2	2	

3.1	Принцип работы	2	1	1	Наблюдение
3.2	Технология монтажа трансмиссии для робота	2	1	1	Наблюдение, анализ работ
4	Датчики LEGO и робототехнического набора Клик VEX IQ. Механика	11	6	5	
4.1	Разновидности, функции датчиков	1	1	0	Наблюдение, анализ работ
4.2	Датчик касания	2	1	1	Наблюдение
4.3	Датчик цвета	2	1	1	Наблюдение
4.4	Ультразвуковой датчик (датчик препятствий)	2	1	1	Практическое задание
4.5	Датчик поворота (гироскоп)	2	1	1	Наблюдение
4.6	Основы механики. Машина, механизм, звено	2	1	1	
5	Виды механизмов	10	5	5	
5.1	Основные типы механизмов	2	1	1	Зачет
5.2	Исследование работы рычажного механизма	2	1	1	Творческая работа
5.3	Зубчатые передачи. Типы, области применения	2	1	1	Самостоятельная творческая работа
5.4	Исследование работы цилиндрического редуктора	2	1	1	Практическая работа
5.5	Червячная (глобоидная) передача и шнековое зацепление	2	1	1	Самостоятельная творческая работа
6	Техническое программирование	8	2	6	
6.1	Программы движения по линии, Кегельринг	4	1	3	Составление простой программы
6.2	Составления программ с блоками переменных	4	1	3	Зачет
7	«Антропоморфные роботы»	12	4	8	
7.1	Важнейшие факторы развития роботов	2	1	1	Демонстрация роботов
7.2	Изготовление бионического захвата	4	1	3	Наблюдение, анализ творческих работ.
7.3	Изготовление шагающих конструкций	4	1	3	Наблюдение, анализ творческих работ.
7.4	Итоговые занятия	2	1	1	Тестирование. Выставка моделей роботов. Минисоревнование роботов
Итого:		51	22,5	28,5	

2.2 Содержание учебного плана

1.Раздел: Вводный раздел

1.1 Тема: Вводное занятие

Теория. Знакомство с группой. Объяснение плана, задач работы объединения. Инструктаж по технике и пожарной безопасности. Правила работы с электрическими приборами. Правила поведения в техническом кабинет. Беседа о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

1.2 Тема: Знакомство с конструктором

Теория. Поколения LEGO MINDSTORMS. Знакомство с робототехническим набором Клик VEX IQ Разновидности деталей. Знакомство с предыдущим поколением LEGO MINDSTORMS.

Практика. Изучение деталей в наборе. Изучение формы, разнообразия деталей для дальнейших построек. Свободное творчество: построение модели самолета.

2. Раздел: Микроконтроллеры LEGO MINDSTORMS EV3 и робототехнического набора Клик VEX IQ

2.1 Тема: Функции

Теория. Соединение по BLUETOOTH. Соединение нескольких контроллеров. Соединение с компьютером. Функции меню.

Практика. Подключение контроллера к компьютеру для связи с программой, подключение к блоку датчиков и двигателя.

2.2 Тема: Изучение меню

Теория. Технические возможности контроллеров. Количество подключаемых деталей.

Практика. Установка соединения контроллера по BLUETOOTH, тестирование его работы.

3. Раздел: Двигатели LEGO и робототехнического набора Клик VEX IQ

3.1 Тема: Принцип работы

Теория. Изучение по схемотехническим рисункам принципов работы двигателя, его конструкции. Сравнительные характеристики большого и малого моторов.

Практика. Принципы запуска двигателей (дополнительным двигателем; связки генератор – мотор). Замена колес с разным диаметром на двигателях.

3.2 Тема: Технология монтажа трансмиссии для робота

Теория. Технология монтажа двигателей для подвижных роботов. Конструкция зависимой и независимой подвесок. Видовое разнообразие трансмиссии.

Практика. Изготовление классической трансмиссии с четырьмя колесами. Применение привода на заднем мосту через дифференциал, установка ролевого управления.

4. Раздел: Датчики LEGO и робототехнического набора Клик VEX IQ. Механика

4.1 Тема: Разновидности, функции датчиков

Теория. Знакомство с разнообразием датчиков подключаемых к контроллеру.

Практика. Определение какой из предложенных датчиков является датчиком: цвета, касания, препятствий (ультразвуковой датчик), гироскоп (датчик поворота), инфракрасный датчик, термометр.

4.2 Тема: Датчик касания

Теория. Определение рабочих условий для датчиков касания.

Практика. Практическое изучение разнообразных датчиков в отдельности. Для датчика касания собирается вариант бампера и устанавливается спереди на готового робота. Подключение проводов и проверка работоспособности.

4.3 Тема: Датчик цвета

Теория. Определение рабочих условий для датчиков касания.

Практика. Проработка датчика цвета, программирование движений на цвет линии и поля.

4.4 Тема: Ультразвуковой датчик

Теория. Определение рабочих условий для ультразвуковых датчиков.

Практика. Изготовление для ультразвукового датчика модели болида, монтаж и программирование датчиков на уклонение робота от препятствий при его движении.

4.5 Тема: Датчик поворота

Теория. Определение рабочих условий для датчиков поворота

Практика. Изготовление робота согласно инструкции "GIROBOY" для наработки опыта с датчиком поворота (Гироскоп)

4.6 Тема: Основы механики. Машина, механизм, звено

Теория. Определения, назначение, основные типы. Определение звена, механизма, машины. Назначение механических элементов. Основные типы механизмов, машин, звеньев.

Практика. Проработка конструкций механизмов различных передач, изучение принципов действий и их применения. Изготовление каждого соединения в отдельности по схеме с учетом использования только дополнительных деталей без контроллера, двигателей и датчиков.

5. Раздел: Виды механизмов

5.1 Тема: Основные типы простых механизмов

Теория. Виды простых механизмов их математические соотношения. Схемы, принцип действия, область применения. Схемы соединения, принцип действия, области применения.

Практика Изготовление каждого соединения в отдельности по схеме

5.2 Тема: Исследование работы рычажного механизма

Теория. Рассмотрение конструкций рычажных механизмов, областей их применения.

Практика. Изготовление различных видов рычажных механизмов из деталей конструктора Lego. Исследование величин нагрузок для различных конфигураций рычагов.

5.3 Тема: Зубчатые передачи. Типы, области применения

Теория. Рассмотрение конструкций зубчатых передач, типов редукторов, областей их применения.

Практика. Изготовление видов зубчатых механизмов из деталей конструктора.

5.4 Тема: Исследование работы цилиндрического редуктора

Теория. Рассмотрение конструкции цилиндрического редуктора, области его применения.

Практика. Изготовление цилиндрического редуктора из деталей конструктора Lego, исследование его работоспособности, измерение усилий на входном и выходном валу редуктора.

5.5 Тема: Червячные передачи и шнековое зацепление

Теория. Рассмотрение различных конструкций червячных передач, схемы червячных передач, изучение математических соотношений, описывающих работу червячной передачи. Схема, тип, основные параметры и соотношения.

Практика. Изготовление червячного механизма из деталей конструктора Lego, исследование основных параметров его функционирования.

6. Раздел: Техническое программирование

6.1 Тема: Программы движения по линии, Кегельринг

Теория. Основы составления программ для роботов, выполняющих упражнение: движение по линии, Кегельринг.

Практика. Изготовление первоначальной программы при помощи блока "Переключателя". Дальнейшее совершенствование путем добавления одного, двух датчиков цвета или препятствий. Создание программ используя блоки переменных данных и арифметических действий.

6.2 Тема: Составление программ с блоками переменных

Теория. Основы составления программ для роботов, выполняющих заданное упражнение.

Практика. Проектировка трансмиссии робота на гусеничном ходу. Изготовление робота на гусеничном ходу используя механическую пониженную передачу. Внедрение в конструкцию шестеренчатой передачи, для повышения проходимости робота с передаточным числом меньше. Выбор зацеплений и передач.

7. Раздел: Антропоморфные роботы

7.1 Тема: Важнейшие факторы развития роботов

Теория. Роль, создание, важнейшие факторы развития роботов.

Практика. Принципы сбора бионической руки при использовании всех деталей конструктора.

7.2 Тема: Изготовление бионического робота 13

Теория. Способы изготовления бионического захвата. Варианты антропоморфных роботов. Демонстрация конструктора «Как и какой робот сможет выполнять те или иные задачи».

Практика. Монтаж захвата для фиксирования и удержания стакана с водой. Наличие в конструкции от трех до пяти конечностей.

7.3 Тема: Изготовление шагающих конструкций

Теория. Принцип изготовления шагающих конструкций посредством поступательно-вращательных механизмов.

Практика. Изготовление шагающего робота по инструкции. Используя принцип построения робота по инструкции, внедрение другого механизма движения робота на самостоятельное усмотрение.

Дальнейшая модернизация робота путем эксперимента с другими механизмами передачи крутящего момента. Сборка робота с четырьмя и более конечностями.

7.4 Тема: Итоговые занятия

Теория. Итоговое тестирование.

Практика. День показательных соревнований по категориям. Использование видео материалов соревнований по конструированию роботов и повторение их на практике. Выставка моделей роботов. Мини – соревнование роботов.

2.3. Система оценки достижения планируемых результатов

Оценка образовательных результатов, обучающихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «РобоТех» носит вариативный характер, так как программа направлена на формирование у обучающихся стремления к дальнейшему познанию себя, поиску новых возможностей для реализации собственного потенциала.

Педагогический контроль включает в себя педагогические методики. Комплекс методик направлен на определение уровня усвоения программного материала, степень сформированности умений осваивать новые виды деятельности, развитие коммуникативных способностей, рост личностного и социального развития обучающегося.

Применяемые методы педагогического контроля и наблюдения, позволяют контролировать и корректировать работу программы на всём протяжении ее реализации. Это даёт возможность отслеживать динамику роста знаний, умений и навыков, позволяет строить для каждого обучающегося его индивидуальную траекторию развития. На основе полученной информации педагог вносит соответствующие коррективы в учебный процесс.

Контроль используется для оценки степени достижения цели и решения поставленных задач. Контроль эффективности осуществляется при выполнении диагностических заданий и упражнений, с помощью тестов, фронтальных и индивидуальных опросов, наблюдений.

Оценочные материалы

Оценка знаний, умений и навыков, приобретённых в процессе обучения, является основой при отслеживании результатов работы.

Входной контроль – тестирование.

Текущий контроль – Практическая работа. Наблюдение. Анализ творческих работ.

Промежуточный контроль – Самостоятельные творческие задания. Защита проектов.

Итоговый контроль – Соревнование по робототехнике.

Формы аттестации:

- Информационная карта «Определение уровня развития личностных качеств учащихся».
- Карта учета творческих достижений учащихся (участие в конкурсах).
- Маршрутный лист.
- Презентационные материалы.
- Портфолио
- Выставки работ.
- Защита проектов.
- Творческие задания.
- Зачет

2.4. Календарный учебный график

Календарный учебный график составлен в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», санитарными правилами и гигиеническими нормативами СП 2.4.2.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

№ п/п	Содержание	2022-2023 учебный год
1	Начало учебного года	01.09.2022
2	Окончание учебного года	26.05.2023
3	Продолжительность учебного года	34 недели
4	Осенние каникулы	31.10.2022 – 06.11.2022
5	Зимние каникулы	31.12.2022 – 15.01.2023
6	Весенние каникулы	27.03.2023 – 01.04.2023

3. Организационный раздел

3.1 Методическое обеспечение программы

Для обучения детей LEGO-конструированию используются следующие методы и приемы:

Методы	Приемы
<i>Наглядный</i>	Рассматривание на занятиях готовых построек, демонстрация способов крепления, приемов подбора деталей по размеру, форме, цвету, способу удержания их в руке или на столе.
<i>Информационно-рецептивный</i>	Обследование Lego деталей, которое предполагает подключение различных анализаторов (зрительных, тактильных) для знакомства с формой, определения пространственных соотношений. Совместная деятельность педагога и обучающихся.
<i>Репродуктивный</i>	Воспроизводство знаний и способов деятельности (сборка моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу)
<i>Практический</i>	Использование на практике полученных знаний и увиденных приемов
<i>Словесный</i>	Краткое описание и объяснение действий, сопровождение и демонстрация образцов, разных вариантов моделей.
<i>Проблемный</i>	Постановка проблемы и поиск решения. Творческое использование готовых зданий (предметов), самостоятельное их преобразование.
<i>Игровой</i>	Использование сюжета игр для организации деятельности, персонажей для обыгрывания сюжета
<i>Частично-поисковый</i>	Решение проблемных задач с помощью педагога и самостоятельно.

На протяжении всего учебного периода в учебной и практической деятельности применяются:

- Технология проектного обучения
- Информационные технологии
- Групповые методы обучения
- Индивидуальные методы обучения (Технологические карты и маршрутные листы)
- Мониторинг эффективности и качества обучения (в конце года обучения)

Показатели	Критерии	Методы диагностирования
<i>Теоретические показатели</i> - теоретические знания; - владение специальной терминологией	Соответствие требованиям программы. Правильность использования специальной терминологии	Контрольный устный опрос. Собеседование

<i>Практическая подготовка</i> - практические умения и навыки; - владение специальным оборудованием	Соответствие практических умений и навыков ребенка программным требованиям. Отсутствие затруднений в использовании оборудования	Контрольные задания.
<i>Общеучебные умения и навыки</i> - умение осуществлять учебно-исследовательскую работу	Самостоятельность в работе	Анализ, наблюдения.
<i>Учебно-коммуникативные умения</i> - умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	
<i>Учебно-организационные умения</i> - умение организовывать свое рабочее место; - навыки соблюдения в процессе работы правил безопасности; - умение аккуратно выполнять работу	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место и убирать его за собой. Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности. Аккуратность и ответственность в работе	Анализ, наблюдения.
<i>Организационно-волевые качества</i> - терпение; - воля; - самоконтроль	Способность преодолевать трудности. Способность активно побуждать себя к практическим действиям. Умение контролировать свои поступки	Наблюдение
<i>Ориентационные качества</i> - самооценка; - интерес к занятиям;	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям. Осознанное участие ребенка в освоении программы	Анкетирование Тестирование

3.2 Материально-техническое обеспечение

Сведения о помещении, в котором проводятся занятия: учебный кабинет

Перечень оборудования учебного кабинета	Количество
Учебные парты	8
Учебные стулья	15
Стеллажи	1
Интерактивная доска	1
Школьная доска	1
Проектор	1
Портативный компьютер	1

МФУ	1
Конструкторы LEGO Mindstorm EV3 (базовый и ресурсный)	13
Программное обеспечение LEGO Mindstorm EV3	На всех компьютерах и нетбуках
Планшеты	10
Компьютеры	10
Нетбуки	8
Книга с инструкциями.	5
Робототехнический набор Клик VEX IQ (оборудование центра «Точка роста»)	1
Программное обеспечение VEXcode IQ (оборудование центра «Точка роста»)	На всех компьютерах и нетбуках

3.3. Кадровое обеспечение

Для успешной реализации ДООП «РобоТех» в гимназии работает педагог с высшим педагогическим образованием, обладающий высоким уровнем подготовки, обладающий достаточными знаниями в области педагогики и психологии, методологии, знающий особенности обучения робототехники.

Раз в три года педагог дополнительного образования проходит курсы повышения квалификации по направлению «РобоТех».

3. Список литературы

Список литературы для педагога

1. Валуев А.А. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3: уч.пособие. - Москва: Изд-во «Бином. Лаборатория знаний», 2018.
2. Исогава, Йошихито Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство. Москва: Изд-во «Эксмо», 2019.
3. Рыжая Е.И. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. В поисках сокровищ: уч.пособие. Москва: Изд-во «Бином. Лаборатория знаний», 2018.
4. Сафули В.Г.. Конструируем роботов на LegoMindstormsEducation EV3. Посторонним вход воспрещен!: уч.пособие. Москва: Изд-во « Бином. Лаборатория знаний», 2020.
5. Тарапата В.В. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Домашний кассир: уч.пособие. Москва: Изд-во « Бином. Лаборатория знаний», 2018.
6. *David J. Perdue.* The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. San Francisco. No Starch Press, 2007.
7. *Eric Wang.* Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. College House Enterprises, LLC. 2007.

Список литературы для обучающихся

1. *Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А. Д.* Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstormss EV3. Москва. 2016.
2. *Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А. Д.* Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3. Москва. 2016.

3. Тарапата В.В. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Домашний кассир: уч.пособие. Москва: Изд-во «Бином. Лаборатория знаний», 2018.

Список литературы для родителей

1. *Филиппов. С.А.* Робототехника для детей и родителей. Наука, СПб. 2011.