

*Нащекинский филиал  
Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения  
Бондарской средней общеобразовательной школы*

ПРИНЯТА  
*управляющим советом*

УТВЕРЖДЕНА  
*Директор школы*

Протокол №                      от

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Приказ №                      от

Дополнительная общеразвивающая программа  
Технической направленности  
«РОБОТОТЕХНИКА. РОБОТ-МАНИПУЛЯТОР»

Уровень освоения программы: стартовый  
Срок реализации программы: 1 год (108 час.)

Возраст обучающихся: 11 – 15 лет

Автор-составитель: Скворцова Т.В.  
педагог дополнительного образования

С.Бондари 2023

## **Аннотация**

Программа дополнительного образования «**Робототехника. Робот-манипулятор**» адресована учащимся 5 - 8 классов (11 - 15 лет), которые интересуются информатикой, программированием, робототехникой.

Программа предполагает освоение материала на ознакомительном стартовом уровне. Освоение программного материала стартового уровня предполагает получение обучающимися первоначальных знаний в области освоения и программирования роботов. Данная программа знакомит обучающихся с базовыми понятиями: алгоритм, ветвление, переменная, цикл и основами автономного программирования на базе *RotrixDexArm*, позволит обучающимся познакомиться с профессиональной сферой жизнедеятельности людей, управляющих промышленными роботами, выявить свои личностные возможности и определиться в выборе профессии. На занятиях планируется применение активных форм обучения: практикумы, игровые технологии, учебное проектирование, что обеспечивает развитие у учащихся не только познавательных, но и совокупности коммуникативных и регулятивных умений. Реализация программы будет способствовать формированию технологической культуры.

### **Пояснительная записка**

**Направленность программы.** Программа имеет техническую направленность и ориентирована на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности.

**Уровень.** Программа «Робототехника. Робот-манипулятор» предполагает освоение материала на стартовом уровне. Освоение программного материала ознакомительного стартового уровня предполагает получение обучающимися первоначальных знаний в области управления промышленными роботами, развитие

компетентности обучающихся в данной образовательной области, формирование навыков на уровне практического применения. Данная программа знакомит обучающихся с базовыми понятиями и с основами конструирования и программирования на базе *RotrixDexArm*, предполагает расширение информированности в образовательной области по таким предметам как математика, физика, информатика. Позволяет обучающимся познакомиться с профессиональной сферой жизнедеятельности людей ИТ-профессий, выявить свои личностные возможности и определиться в выборе профессии.

***Нормативно-правовое основание разработки программы.***

-Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

-Федеральный проект от 01.10.2018 «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

-Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями и дополнениями 2020г.).

-Методические рекомендации по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» от 01.11.2021 № АБ-1898/06.

-О внесении изменений в методические рекомендации по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации

дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», утвержденные распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019 г. № Р-136.

-Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении Санитарных правил СП 2.4.3648-20«Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

-Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242.

-О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 № 09-3564).

-Об учете результатов внеучебных достижений обучающихся (Приказ Министерства образования Московской области от 27.11.2009 № 2499).

-Об изучении правил дорожного движения в образовательных учреждениях Московской области (Инструктивное письмо Министерства образования Московской области от 26.08.2013 № 10825 – 13 в/07).

- Устав учреждения.

**Актуальность** программы обоснована ФГОС ООО и способствует обеспечению выполнения требований к содержанию дополнительного образования школьников в направлении формирования научного мировоззрения, освоения методов научного познания, развитию исследовательских и прикладных способностей обучающихся, освоению электронных информационных ресурсов, воспитанию личности, готовой к жизни в высокотехнологичном, конкурентном

ире. Она заключается в удовлетворении потребностей общества и детей в изучении компьютерных технологий для развития их личности, вхождении в информационное общество, для решения учебных задач, для дальнейшего профессионального самоопределения и определяется социальным заказом общества взрастить технически грамотных людей в области робототехники; привитием технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования.

***Отличительные особенности данной программы.*** Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, и позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий, развитие навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Научные и инженерные навыки объединяют весь учебный курс и в процессе освоения становятся базой для знакомства со стандартами. В наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Занятия по программе направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. При работе с роботизированной рукой затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до естественных наук. Тематический подход объединяет задания в один целый проект. Работая над моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их:

Математика- понятие пространства, изображение объемных фигур, выполнение расчетов и построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами;

Окружающий мир – изучение деятельности человека как создателя материально-культурной среды обитания;

Русский язык- развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (описание конструкции изделия, материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов);

Изобразительное искусство - использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил; формирование устойчивого интереса к творческой деятельности;

Технология – изучение простейших механизмов и машин, конструирование и моделирование. Испытание простейших механизмов.

*Новизна программы* заключается в использовании: современных педагогических технологий, приемов; различных техник и способов работы современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники и машинного обучения.

***Педагогическая целесообразность программы.*** Работа с роботом-манипулятором формирует интерес школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе обучения лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения подростка. Это одна из приоритетных задач основного образования.

На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои

достижения. Робот-манипулятор RotrixDexArmобеспечивает решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни. Учащиеся задают вопросы и решают задачи. Этот материал не дает учащимся всего того, что им нужно знать. Вместо этого они задаются вопросом о том, что знают, и изучают еще не освоенные моменты. В процессе работы с данным оборудованием учащиеся овладевают ключевыми коммуникативными, учебно-познавательными, ценностно-смысловыми компетенциями и информационно-коммуникационными технологиями.

***Адресат программы.*** Программа адресована обучающимся в возрасте от 11 до 15 лет. Группы формируются по 10 человек. В группу принимаются все желающие без предварительного отбора. Для обучения также принимаются дети, имеющие ОВЗ. Возрастные, психофизиологические особенности детей, базовые знания, умения и навыки соответствуют данному виду деятельности. Для детей этого возраста важен личный успех в деятельности, удовлетворение своих интересов и некоторое общественное признание. Им необходимо выразить свою точку зрения в творческом деле, достигнуть успеха в сфере интересной значимой деятельности, повысить собственную самооценку. Кроме того, с учетом индивидуально-психологического, интеллектуального уровней, уровня мотивированности и иных индивидуальных особенностей конкретных обучающихся программа предусматривает разные режимы освоения материала и содержания, в т.ч. режим, основывающийся на индивидуальной образовательной траектории обучающегося. Обучение по данной программе способствует саморазвитию и самосовершенствованию.

***Объем и срок освоения программы.*** Объем программы – 108 часов. Срок освоения - 1 год.

***Особенности организации образовательного процесса.***

Форма обучения очная. Форма проведения занятий – аудиторная. Форма организации деятельности – групповая. Группы формируются из

обучающихся разного возраста. Состав группы обучающихся – постоянный.

Занятия проводятся в группах и индивидуально, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

Наполняемость учебной группы не менее 10 человек.

Режим занятий: 2 раза в неделю .

### ***Цель программы.***

Формирование основ алгоритмизации программирования с использованием робота-манипулятора RotricsDexArm; информационной компетентности личности, культуры исследовательской деятельности.

### ***Задачи программы.***

#### Предметные (обучающие) задачи:

- обучение программированию роботов на базе робота-манипулятора RotricsDexArm;
- освоение основных этапов решения задачи;
- обучение навыкам разработки, тестирования и отладки программ;
- обучение навыкам разработки проекта, определения его структур;
- формировать навыки свободного ориентирования в графической среде операционной системы;
- обучать возможностям создания собственных изделий, на основе знания способов и средств конструирования моделей.

#### Метапредметные (развивающие) задачи:

- *развитие речи:* обогащать словарный запас, способствовать овладению выразительными свойствами языка;
- *развитие двигательной сферы:* способствовать овладению моторикой мелких мышц, развивать умение управлять своими двигательными действиями, двигательную сноровку и т.д.;
- *развитие мышления:* формировать умение анализировать, выделять главное, выделять существенные признаки и свойства, строить аналогии, обобщать и систематизировать, доказывать и опровергать, сравнивать



(умение определять объекты сравнения, умение выделять основные признаки, параметры сравнения, умение сопоставлять, умение устанавливать сходство и различие); развивать умение устанавливать единые, общие признаки и свойства целого, составлять план изучаемого материала; развивать умения классифицировать факты, делать обобщающие выводы; развивать умение применять знания на практике;

- *развитие сенсорной сферы*: развивать глазомер, ориентировку в пространстве и времени, точность и тонкость различения цвета, формы, звуков, оттенков речи;

- *развитие познавательных умений*: формировать умение постановки проблемы, выдвижения гипотезы и ее решения; формировать умение составлять план, наблюдать, ставить опыты; формировать и развивать умения частично-поисковой познавательной деятельности; развивать умение наблюдать, определять цель наблюдения и его последовательность, состав наблюдаемых объектов;

- *развитие общетрудовых умений*: развивать умение творчески подходить к решению разнообразных задач; развивать операционно-контрольные умения пользования приборами и инструментом, умения планировать, оценивать результаты выполненных действий, регулировать и контролировать свои действия; развивать умения работать в быстром темпе;

- *развитие коммуникативных умений*: способствовать приобретению коммуникативных навыков группового общения (способность работать в команде, умение общаться, дискутировать, защищать свою точку зрения, выступать публично, стремление устанавливать отношения взаимопонимания); приобретению опыта коллективного планирования и анализа деятельности.

Личностные (воспитательные) задачи:

- воспитывать добросовестное отношение к труду, ценностное отношение к знаниям;

- воспитывать дисциплинированность; самостоятельность, целеустремленность (умения преодолевать трудности для достижения намеченной цели), настойчивость, инициативность; уверенность в своих силах;
- развивать умение владения собой, выдержку, самообладание;
- воспитывать сознательность, гуманность, справедливость;
- воспитывать культуру поведения, культуру речи;
- воспитывать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества, толерантность и т.д.)

### Содержание программы

#### *Учебно-тематический план (3ч в неделю)*

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<b>Робототехника. Робот-манипулятор RotrixDexArm</b>				
1	<b>Подготовка к работе с RotrixDexArm</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>5</b>
1.1	Вводное занятие. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта. Техника безопасности. Робот-манипулятор RotrixDexArми его программное обеспечение.	4	3	1
1.2	Знакомство с аппаратной и программной частью решения: Электроника манипулятора, двигателя. Электроника манипулятора, управляющий контроллер, гироскоп. Перемещение рабочего инструмента. Запрограммированные схемы перемещения. Кинематика манипулятора,	11	7	4

	прямая и обратная задачи Среда визуального программирования. Установка ПО, знакомство со средой программирования. Команды для управления роботом. Рабочие инструменты манипулятора. Пневмозахват с присоской. Рабочие инструменты манипулятора. Механический захват.			
--	--	--	--	--

2	Письмо и рисование	32	6	26
3	Рисование и лазерная гравировка. Техника безопасности при работе с лазерным оборудованием.	20	4	16
4	Функция 3Dпечати. Особенности работы манипулятора в режиме 3D-печати	20	4	16
5	Дополнительное оборудование. Конвейерная лента и машинное зрение	6	6	0
6	Подготовка проектов	12	0,5	11,5
7	Защита проектов	3	0,5	2,5
	<b>Итого:</b>	<b>108ч</b>		

*Содержание учебного плана.*

Раздел 1

## 1.1 Подготовка к работе с RotrixDexArm.

Поколения роботов. История развития робототехники.

Применение роботов. Развитие образовательной робототехники.

Цели и задачи курса. Техника безопасности.

## 1.2 Знакомство с роботом RotrixDexArm.

Электроника манипулятора, двигателя.

Электроника манипулятора, управляющий контроллер, гироскоп.

Перемещение рабочего инструмента. Запрограммированные схемы перемещения.

Кинематика манипулятора, прямая и обратная задачи

Среда визуального программирования. Установка ПО, знакомство со средой программирования.

Команды для управления роботом.

Рабочие инструменты манипулятора. Пневмозахват с присоской.

Рабочие инструменты манипулятора. Механический захват.

## Раздел 2

Теория. Теоретическая часть является основой данного занятия. Она знакомит детей с инструментами для рисования, а также с техникой безопасности при работе с оборудованием. Техника безопасности, журнал техники безопасности, ответственность. Практическое изучение насадки для рисования, ее крепления и подключения. Практическая работа с насадкой для рисования.

Для проведения занятия используется групповая форма работы.

В ходе занятия дети изучают принцип движения инструмента для задач рисования и практически применяют полученные знания для управления манипулятором.

Практическое управление роботом-манипулятором даёт представление о сложности подобных действий и позволяет на практике глубже понять принципы движения данного оборудования.

## Раздел 3

Теория. Теоретическая часть является основой данного занятия. Она знакомит детей инструментами для лазерной гравировки, а также с техникой

безопасности при работе с оборудованием. Техника безопасности, журнал техники безопасности, ответственность. Практическое изучение насадки для лазерной гравировки, ее крепления и подключения. Практическая работа с насадкой для лазерной гравировки. Для проведения занятия используется групповая форма работы. В ходе занятия дети изучают принцип движения инструмента для лазерной гравировки и практически применяют полученные знания для управления манипулятором. Практическое управление роботом-манипулятором даёт представление о сложности подобных действий и позволяет на практике глубже понять принцип движения данного оборудования.

#### Раздел 4.

Теоретическое изучение перемещения рабочего инструмента в двух плоскостях. Изучение насадки для 3D-печати. Повторение правил Техники безопасности при работе с насадкой для 3D-печати. Практическая работа с насадкой для 3D-печати. Для проведения занятия используется групповая форма работы. В ходе занятия дети изучают принцип движения инструмента для 3D-печати и практически применяют полученные знания для управления манипулятором. Практическое управление роботом-манипулятором даёт представление о сложности подобных действий и позволяет на практике глубже понять принцип движения данного оборудования.

#### Раздел 5.

Получение общего представления о дополнительных устройствах. Изучение функционала дополнительных устройств. Теоретическое изучение дополнительных внешних устройств для манипулятора серии «RotrixDexArm». Варианты применения внешних дополнительных устройств. Для проведения занятия используется групповая форма работы.

Дети разбираются на группы. Теоретическая часть является основой данного занятия. Она знакомит детей с дополнительными устройствами для манипулятора. В ходе занятия дети изучают дополнительные устройства, не входящие в основной комплект, которые могут применяться совместно с манипулятором.

#### Раздел 6, 7.

*Теория:* Обсуждение идей. Объяснение целей и задач занятий. Обсуждение, как выглядит защита проекта, какие параметры нужно установить.

*Практика:* Защита проектов с помощью мультимедийной презентации.

#### ***Планируемые результаты.***

##### Личностные результаты:

у обучающихся будут сформированы:

- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение, стремление прислушиваться к мнению других;
- нравственная позиция (внутренняя мотивация поведения обучающегося, способного к самоконтролю и имеющего чувство личного достоинства, а также ответственно относящегося к организации театральной деятельности);
- толерантность (разновозрастное сотрудничество на основе общего коллективного творчества).

##### Метапредметные результаты:

у обучающихся будут сформированы действия:

- понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом;
- планировать свои действия на отдельных этапах ... работы;
- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;
- анализировать причины успеха/неуспеха;
- пользоваться приемами анализа и синтеза при чтении и просмотре видеозаписей;
- понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий;

- проявлять индивидуальные творческие способности.

Предметные результаты:

Обучающиеся будут знать:

- основы автономного программирования;
- программирование роботов на базе RotricsDexArm.

Обучающиеся будут уметь:

- работать по предложенным инструкциям по управлению моделям;
- самостоятельно создавать робототехнические устройства;
- решать базовые задачи робототехники.

**РАЗДЕЛ №2 Календарный учебный график**

**Дополнительная общеразвивающая программа- «Робототехника.  
Робот RotrixDexArm»**

**(базовый уровень)**

№ группы	Дата начала учебного периода/этапа	Дата окончания учебного периода /этапа	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки аттестации	Продолжительность каникул Праздничные нерабочие дни
1	01.09.2023	31.05.2024	36	108	2 раза в неделю	24-30.05.2024	01.06.2024-31.08.2024

**Условия реализации программы.**

**Материально-технические условия:**

- занятия проводятся в учебном кабинете, в котором имеется доска, столы и стулья для обучающихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения конструкторских наборов и учебных материалов;
- для проведения занятий имеется четырех-осевой робот-манипулятор RotrixDexArm со сменными модулями в количестве – 1 шт.;

- имеются необходимые технические средства обучения - компьютер, МФУ, мультимедиа-проектор, интерактивная доска;

**Информационное обеспечение:**

- имеется программное обеспечение, установленное на компьютере, которое содержит все необходимые инструменты и поле для конструирования.

- Инструкция по работе с роботом-манипулятором на бумажном носителе.

**Кадровое обеспечение.**

Для реализации дополнительной общеразвивающей программы необходим педагог дополнительного образования разных направлений – технической и естественно-научной, имеющий среднее профессиональное (высшее) образование, соответствие занимаемой должности либо первую категорию, своевременно проходящий курсы повышения квалификации.

**Формы аттестации и контроля.**

<b>Вид контроля</b>	<b>Формы и методы контроля</b>
<p><b>Входная диагностика</b> 1 год обучения - стартовая диагностика проводится с целью установления степени готовности ребенка к обучению по программе на базовом уровне.</p>	<p>Тестирование, собеседование, диагностические задания, просмотр работ, прослушивание и др.</p>
<p><b>Текущий контроль</b> Проводится в течение учебного года на каждом занятии с целью проверки результативности обучения и оперативного управления образовательным процессом.</p>	<p>Педагогическое наблюдение, опрос, самостоятельная работа, творческая работа, конкурс, выставка, фестиваль, защита (презентация) творческой работы или проекта и др.</p>
<p><b>Промежуточный контроль</b> Проводится по окончании изучения темы/раздела программы с целью оценки степени усвоения обучающимися содержания программы.</p>	
<p><b>Итоговый контроль</b> Проводится по итогам всего курса обучения по образовательной</p>	<p>Зачёт, экзамен, соревнование, итоговая выставка, фестиваль, конкурс, защита/ презентация</p>



программе с целью выявления конечных результатов освоения программы.	творческих работ или проектов.
--	--------------------------------

**Формы отслеживания результатов:** аналитическая справка, дневник наблюдений, материалы анкетирования и тестирования, портфолио, отзыв, перечень готовых работ, аудио-, видеозапись, фото.

**Формы предъявления и демонстрации результатов:** аналитический материал (справка) по итогам проведения контроля, демонстрация готовых изделий/моделей, защита (презентация) творческих/ исследовательских работ и проектов, фестиваль.

**Характеристика оценочных материалов.**

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Назначение оценочного материала по программе
Анкета «Расскажи о себе»/ «Давайте знакомиться» и др.	20 вопросов <a href="https://multiurok.ru/files/anketa-dlia-uchashchikhsia-s-tseliu-izucheniia-udo.html">https://multiurok.ru/files/anketa-dlia-uchashchikhsia-s-tseliu-izucheniia-udo.html</a>	Стартовая диагностика для определения интересов, склонностей и мотивации к занятиям выбранным видом деятельности
Опросник «Знаешь ли ты правила техники безопасности»	10 вопросов для выявления уровня знаний по правилам безопасности на занятиях	Текущий контроль к разделу программы Подготовка к работе с роботом-манипулятором <b>RotrixDexArm</b>
Задание для самостоятельной работы	Индивидуальные проверочные задания по карточкам	Текущий контроль к разделам программы
Презентации «Наш замечательный помощник -Rotrix DexArm»	Индивидуальные и групповые проекты.	Итоговый контроль

**Методическое обеспечение программы.**

<b>Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности</b>											
а) по источнику материала: словесные, наглядные, практические;	<p>Рассказ; беседа; инструктаж.</p> <p>Демонстрация, показ образца, инструкция.</p> <p>Практические и самостоятельные работы; анализ и решение проблемных ситуаций.</p>										
б) по характеру обучения: поисковые, исследовательские, проблемные, объяснительно-иллюстративные;	<p>Объяснительно-иллюстративные – педагог сообщает готовую информацию с использованием демонстраций, учащиеся воспринимают, осмысливают и запоминают ее. При необходимости воспроизводят полученные знания.</p> <p>Частично-поисковые или эвристические методы – используются для подготовки учащихся к самостоятельному решению познавательных проблем, для обучения их выполнению отдельных шагов решения и этапов исследования;</p> <p>Исследовательские методы – способы организации поисковой, творческой деятельности учащихся по решению новых для них познавательных проблем.</p>										
в) по логике изложения и восприятия нового знания: индуктивные и дедуктивные;	<p>Применение индуктивных и дедуктивных методов означает выбор определенной логики раскрытия содержания изучаемой темы - от частного к общему и от общего к частному.</p> <p>При использовании индуктивного метода обучения деятельность преподавателя и учащихся протекает следующим образом:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Педагог</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Учащийся</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1 вариант</td> <td style="text-align: center;">1 вариант</td> </tr> <tr> <td>Излагает вначале факты, демонстрирует опыты, наглядные пособия, организует выполнения упражнений, постепенно подводя учащихся к обобщениям, определению понятий, формулированию законов.</td> <td>Усваивают вначале частные факты, затем делают выводы и обобщения частного характера</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2 варианты</td> <td style="text-align: center;">2 вариант</td> </tr> <tr> <td>Ставит перед учащимися проблемные задания, требующие</td> <td>Самостоятельно размышляют над фактами и делают</td> </tr> </tbody> </table>	Педагог	Учащийся	1 вариант	1 вариант	Излагает вначале факты, демонстрирует опыты, наглядные пособия, организует выполнения упражнений, постепенно подводя учащихся к обобщениям, определению понятий, формулированию законов.	Усваивают вначале частные факты, затем делают выводы и обобщения частного характера	2 варианты	2 вариант	Ставит перед учащимися проблемные задания, требующие	Самостоятельно размышляют над фактами и делают
Педагог	Учащийся										
1 вариант	1 вариант										
Излагает вначале факты, демонстрирует опыты, наглядные пособия, организует выполнения упражнений, постепенно подводя учащихся к обобщениям, определению понятий, формулированию законов.	Усваивают вначале частные факты, затем делают выводы и обобщения частного характера										
2 варианты	2 вариант										
Ставит перед учащимися проблемные задания, требующие	Самостоятельно размышляют над фактами и делают										

	самостоятельных рассуждений от частных положений к более общим, к выводам и обобщения.	доступные выводы и обобщения.
	При использовании дедуктивного метода, деятельность преподавателя и учеников носит следующий характер:	
	Педагог	Учащийся
	Вначале сообщает общее положение, формулу, закон, а затем постепенно начинает выводить частные случаи, более конкретные задачи.	Воспринимают общие положения, формулы, законы, а затем усваивают следствия, вытекающие из них.
г) по степени взаимодействия педагога и учащихся: пассивные, активные и интерактивные.	<p>Пассивные методы – форма взаимодействия учащихся и педагога, в которой педагог является основным действующим лицом и управляющим ходом занятия, а учащиеся выступают в роли пассивных слушателей, подчиненных директивам педагога: объяснение, рассказ, беседа, проблемное изложение.</p> <p>Активные методы обучения строятся по схеме взаимодействия «педагог-учащийся», которые предполагают равнозначное участие учителя и учащихся в учебном процессе. Дети выступают как равные участники и создатели занятия.</p> <p>Интерактивные - наиболее эффективные методы, при которых ученики взаимодействуют не только с учителем, но и друг с другом. Вектор: педагог = учащийся = учащийся.</p> <p>Метод проектов - предполагает самостоятельный анализ заданной ситуации и умение находить решение проблемы. Проектный метод объединяет исследовательские, поисковые, творческие методы и приемы обучения по ФГОС.</p> <p>Проблемный метод - предполагает постановку проблемы (проблемной ситуации, проблемного вопроса) и поиск решений этой проблемы через анализ подобных ситуаций (вопросов, явлений).</p> <p>Исследовательский метод - перекликается с проблемным методом обучения. Только здесь учитель сам формулирует проблему. Задача учащихся - организовать исследовательскую работу</p>	

	по изучению проблемы.
<b>Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности:</b>	
а) методы стимулирования интереса к учению	познавательные игры, учебные дискуссии, создание эмоционально-нравственных ситуаций.
б) методы стимулирования долга и ответственности	убеждение, предъявление требований, «упражнения» в выполнении требований, поощрения, порицания.
<b>Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:</b>	
а) методы устного контроля и самоконтроля;	
б) методы письменного контроля и самоконтроля;	
в) методы практического контроля и самоконтроля.	

### **Образовательные технологии**

Виды технологий	Характерные особенности и порядок реализации
Информационно-коммуникативные (ИКТ)	- обеспечение свободного доступа учащихся к источникам информации (содержание которых не противоречит правовым и общественным нормам); - формирование информационной поддержки образовательной среды;
Технология формирования критического мышления	- Технология критического мышления основана на применении исследующих педагогических методов и приемов: мозгового штурма, собирания «Корзины идей», составления эссе, интеллектуальных разминок, реализации ролевых проектов, содержательного группового чтения с постановками, построению причинно-следственных связей и логических цепочек.

<p>Проектная</p>	<p>Благодаря направляющей роли учителя реализация проекта осуществляется учащимися в ходе пяти важных этапов учебной активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Актуализация ранее изученного, констатация необходимости выполнения учебной работы (проекта), подготовка дидактических и вспомогательных материалов.</li> <li>- Определение приоритетной цели и задач.</li> <li>- Составление алгоритма действий. Выполнение точечных задач согласно плану.</li> <li>- Представление результатов, защита проекта, рефлексия.</li> </ul>
<p>Технология проблемного (развивающего) обучения</p>	<p>Реализуется через проектирование в ходе урочной активности и проблемных ситуаций, требующих от детей проявления инициативы, ведения творческого поиска, слаженного взаимодействия в командной работе. Развитие проблемной ситуации включает три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выдвижение предположений, формулирование гипотезы.</li> <li>- Обсуждение путей выхода из затруднительной учебной ситуации, способов проверки истины.</li> <li>- Проведение экспериментов, обсуждение, анализ, рефлексия и подведение итогов.</li> </ul> <p>Наиболее часто данная педагогическая тактика применяется при проектировании самостоятельной поисковой деятельности или разбивке учащихся по группам.</p>
<p>Здоровьеберегающая</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- строгое соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил техники безопасности в учебных помещениях;</li> <li>- грамотное проектирование уроков (непосредственная учебная деятельность должна занимать не более 80-85 % времени, но не менее 60%), в т.ч. с учетом самочувствия и уровня работоспособности обучающихся;</li> <li>- контроль общих показателей учебной нагрузки;</li> <li>- смена видов деятельности;</li> <li>- систематическое создание ситуаций успеха, проведение рефлексии для поступательного снижения уровня стресса;</li> <li>- создание благоприятного психологического климата в коллективе; регулярное проведение физкультурных минут.</li> </ul>

## Виды учебных занятий

№	Тип учебного занятия	Виды учебных занятий
1	<p><b>Открытия нового знания (изучения нового материала)</b>  <i>Цели:</i>  <i>Деятельностная:</i> научить детей новым способам нахождения знания, ввести новые понятия, термины.  <i>Содержательная:</i> сформировать систему новых понятий, расширить знания учеников за счет включения новых определений, терминов, описаний.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- беседа,</li> <li>- экспедиция, экскурсия,</li> <li>- проблемное занятие,</li> <li>- мультимедиа,</li> <li>- самостоятельная работа: работа с литературой, инструкционными картами,</li> <li>- исследование,</li> <li>исследовательская работа,</li> <li>- занятия смешанного типа.</li> </ul>
2	<p><b>Рефлексии(закрепления изученного материала)</b>  <i>Цели:</i>  <i>Деятельностная:</i> формировать у учеников способность к рефлексии коррекционно-контрольного типа, научить детей находить причину своих затруднений, самостоятельно строить алгоритм действий по устранению затруднений, научить самоанализу действий и способам нахождения разрешения конфликта.  <i>Содержательная:</i> закрепить усвоенные знания, понятия, способы действия и скорректировать при необходимости.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- собеседование,</li> <li>- консультация,</li> <li>- самостоятельная работа,</li> <li>- практическая работа, практикум,</li> <li>- решение творческих задач,</li> <li>- диалог,</li> <li>- комбинированное занятие.</li> </ul>
3	<p><b>Общеметодологической направленности (обобщения и систематизации знаний)</b>  <i>Цели:</i>  <i>Деятельностная:</i> научить детей структуризации полученного знания, развивать умение перехода от частного к общему и наоборот, научить видеть каждое новое знание, повторить изученный способ действий в рамках всей изучаемой темы. <i>Содержательная:</i> научить обобщению, развивать умение строить теоретические предположения о дальнейшем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- конкурс,</li> <li>- конференция,</li> <li>- экскурсия,</li> <li>- консультация,</li> <li>- обсуждение,</li> <li>- защита проектов, исследовательских работ,</li> <li>- беседа.</li> </ul>

	развитии темы, научить видению нового знания в структуре общего курса, его связь с уже приобретенным опытом и его значение для последующего обучения.	
4.	<p><b>Развивающего контроля (оценки и коррекции знаний)</b></p> <p><i>Цели:</i></p> <p><i>Деятельностная:</i> научить детей способам самоконтроля и взаимоконтроля, формировать способности, позволяющие осуществлять контроль.</p> <p><i>Содержательная:</i> проверка знания, умений, приобретенных навыков и самопроверка учащихся.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- творческий отчет,</li> <li>- защита проектов, рефератов,</li> <li>- тестирование,</li> <li>- конкурсы.</li> </ul>

### *Примерная структура учебных занятий*

Структура учебного занятия общеметодологическо й направленности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организационный этап.</li> <li>2. Самоопределение.</li> <li>3. Актуализация знаний и фиксирование затруднений.</li> <li>4. Постановка учебной задачи, целей урока.</li> <li>5. Составление плана, стратегии по разрешению затруднения.</li> <li>6. Реализация выбранного проекта.</li> <li>7. Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону.</li> <li>8. Этап рефлексии деятельности.</li> </ol>
Структура учебного занятия развивающего контроля.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организационный этап.</li> <li>2. Мотивационный этап.</li> <li>3. Актуализация знаний и осуществление пробного действия.</li> <li>4. Фиксирование локальных затруднений.</li> <li>5. Создание плана по решению проблемы.</li> <li>6. Реализация на практике выбранного плана.</li> <li>7. Обобщение видов затруднений.</li> <li>8. Осуществление самостоятельной работы и самопроверки с использованием эталонного образца.</li> <li>9. Решение задач творческого уровня.</li> <li>10. Рефлексия деятельности.</li> </ol>

<p>5. Структура комбинированного учебного занятия.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организационный этап.</li> <li>2. Мотивационный этап.</li> <li>3. Актуализация знаний по пройденному материалу.</li> <li>4. Первичное усвоение новых знаний.</li> <li>5. Первичная проверка понимания</li> <li>6. Первичное закрепление</li> <li>7. Самостоятельная работа и проверка по эталону.</li> <li>8. Контроль усвоения, поиск, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.</li> <li>9. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению</li> <li>10. Рефлексия деятельности.</li> </ol>
--	--

### *Список литературы*

#### **Литература для педагога**

1. Кружокробототехники,[электронныйресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
2. В.А.Козлова,Робототехникавобразовании[электронныйресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>.
3. «Информационные технологии и моделирование бизнес-процессов» ТомашевскийОМ
4. «Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
5. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>

#### **Литература для детей и родителей**

1. Книга«Первыйшагвробототехнику»,Д.Г.Копосов.
2. Руководство«ПервоРобот.Введениевробототехнику»
3. Интернет–ресурс<http://wikirobocomp.ru>.Сообществоувлеченныхробототехникой
4. Интернет–ресурс<http://www.mindstorms.su>.Техническаяподдержкадляроботов.
5. Интернет–ресурс<http://www.nxtprograms.com>.Современныемоделироботов.
6. Интернет–ресурс<http://www.prorobot.ru>.КурсыробототехникииLEGO-конструированияв школе.
7. ВитезславГоушка«Дайтемнеточкуопоры...»,-«Альбатрос»,Изд-волитературы для детей и юношества, Прага, 2019. – 191с.
8. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2019. – 125 с.
9. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 2018.– 463 с.



**Учебно-тематический план**  
**Робототехника. Робот-манипулятор RotrixDexArm**  
**108ч (3 часа в неделю )**

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов			Дата провед
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>Подготовка к работе с RotrixDexArm</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	
1.1	Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта. Техника безопасности. Робот-манипулятор RotrixDexArми его программное обеспечение.	3	2	1	06.09
1.2	Знакомство с аппаратной и программной частью	12	8	4	13.09
	Перемещение рабочего инструмента.				20.09
	Рабочие инструменты манипулятора.				27.09 04.10

2	Письмо и рисование	33	7	26	11.10, 18.10, 25.10, 01.11, 08.11, 15.11, 22.11, 29.11, 06.12, 13.12, 20.12
3	Рисование и лазерная гравировка. Техника безопасности при работе с лазерным	18	2	16	27.12,10.01, 17.01,24.01, 31.01,07.02

	оборудованием.				
4	Функция 3Dпечати. Особенности работы манипулятора в режиме 3D-печати	18	2	16	
5	Дополнительное оборудование. Конвейерная лента и машинное зрение	6	6	0	
6	Подготовка проектов	12	0,5	11,5	
7	Защита проектов	6	2	4	
	<b>Итого:</b>	<b>108ч</b>			