

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

**для реализации в рамках детского технопарка «Кванториум»  
на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения  
"Средняя общеобразовательная школа №11 имени П.М. Камозина" г. Брянска.**

**2024 г.**

# РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

## 1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее - Программа) создана с учётом социального заказа общества и новых Федеральных государственных образовательных стандартов общеобразовательных школ России и требований к оформлению образовательных программ дополнительного образования детей в учреждениях дополнительного образования для предоставления образовательных услуг обучающимся в возрасте 15 до 17 лет.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79) (далее - ФЗ № 273);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242);
- Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации № 28 от 28.09.2020 года «Об утверждении санитарных правил 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Министерство просвещения Российской Федерации от 30.11.2023 № ТВ-2357-02 О направлении методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций;
- Положение о детском технопарке «Кванториум» на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения "Средняя общеобразовательная школа №11 имени П.М. Камозина" г. Брянска.

### **Направленность (профиль) Программы:**

Программа имеет **техническую направленность**. Программа предназначена для начинающих и не требует специальных входных знаний. Робототехнические конструкторы, формирующие ядро Программы — это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы робототехники и воплотить

в реальности самые смелые идеи. Содержание Программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ученика в окружающем мире.

**Актуальность Программы.** Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной Программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

**Новизна** данной дополнительной образовательной Программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной. Возраст учащихся, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы от 15 до 17 лет.

**Характеристика возрастных особенностей учеников.** Для детей данного возраста характерна подвижность, любознательность, конкретность мышления, большая впечатлительность, подражательность и вместе с тем неумение долго концентрировать свое внимание на чем-либо - все характерные черты. В эту пору высок естественный авторитет взрослого. Все его предложения принимаются и выполняются очень охотно. Его суждения и оценки, выраженные эмоциональной и доступной для детей форме, легко становятся суждениями и оценками самих детей. Ученик может сосредоточить свое внимание на 25-30 минут. Но его произвольное внимание не прочно: если появляется что-то интересное, то внимание переключается. Активно реагирует на все новое, яркое.

**Объем и срок освоения Программы:** Срок реализации Программы полгода. Объем Программы составляет 68 часов. Форма обучения по данной Программе - очная. Курс предназначен для учеников, которые впервые будут знакомиться с робототехникой - технологиями, направлен на овладение первого опыта конструирования, программирования и моделирования технических конструкций, наполняемость в группе — от 10 до 15 учащихся (по количеству конструкторов).

Основной идеей Программы «Робототехника» является командообразование - работа в группах проводится не с каждым конкретным учеником, а с учеником как частью команды. Таким образом, уже с первых дней, учащиеся готовы к общему делу. Учащиеся - коллеги, стремящиеся вместе постичь основы конструирования и программирования, решать сложные задачи, которые им по одиночке были бы не под силу. При решении каждой задачи в команде, безусловно, появляется лидер, который должен руководить работой команды. Но благодаря разнообразию решаемых задач, каждый ученик может показать себя в разных сферах, а потому не получается, что кто-то задерживается на «руководящих» местах дольше других. Учащиеся с радостью распределяют между собой подзадачи, зная, кто на что способен. Этот момент тоже является важным в командообразовании. При этом не

обязательно, что лидером в каком-то конкретном задании окажется «самый умный» или «самый старший». В связи со спецификой курса «Робототехника», перед преподавателем помимо образовательной задачи ставится задача создания хорошей психологической атмосферы в команде, а также психологической подготовки обучающихся к оценке своих возможностей, к построению линии поведения в нестандартных ситуациях. Очень важно сформировать адекватное отношение к соревнованиям, поскольку не существует иного способа проверки командной работы, а потому надо к ним относиться как к плановому контролю, к очередному этапу испытаний созданного робота. Выигрыш в соревнованиях говорит о росте общего уровня ребят и возможности участия в более сложных соревнованиях. А проигрыш не даёт поводов для расстройства, он позволяет участникам проанализировать свои ошибки, недочёты, создать более совершенных роботов, провести какие-то изменения в распределении подзадач между участниками команды. Любые соревнования - отличный обмен опытом среди разных команд, дающий мощные толчки к дальнейшему развитию. Содержание и материал Программы организован по принципу дифференциации. Программа относится к базовому уровню сложности.

**Режим организации занятий:** Учебные занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность академического часа - 45 минут, перерыв между занятиями - 10 минут

## **1.2 Цель и задачи Программы**

**Цель Программы:** формирование компетенций обучающихся в области конструирования, программирования с использованием робототехнических моделей.

### **Задачи Программы:**

1. Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность обучающегося.
2. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развивать мелкую моторику.
5. Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

### **Личностные:**

- способность обучающихся к самообразованию, саморазвитию и личностному самоопределению;
- обучающиеся способны ответственно выполнять поставленные задачи;
- умение ставить цели и строить жизненные планы.

### **Метапредметные:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; - уметь соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

#### **Образовательные (предметные):**

- обучение современным разработкам по робототехнике в области образования;

- изучение базовых технологий, применяемых при создании роботов, основных принципов механики;

- развитие у ученика навыков инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;

развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.

### **1.3 Содержание Программы**

2

#### **Содержание учебного плана**

##### **Введение(2 часа)**

Правила поведения и техника безопасности в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Роль робототехники в современном мире. Виды роботов. Основные направления в современной робототехнике.

##### **Основы конструирования ( 18 часов)**

Правила работы с робототехническим конструктором. Основные детали конструктора. Спецификация конструктора. Знакомство с аппаратным обеспечением робототехнической платформы. Способы соединения деталей. Простые механизмы: рычаг, ролик, маятник, ось, блок и т.д. Знакомство с терминами (сила, трение, колебания), ключевыми понятиями (центр тяжести, мощность, скорость, крутящий момент). Получение и применение учениками знаний в области механического проектирования. Сборка и изучение простых механизмов для создания роботов: ходовая часть, манипуляторы, передачи. Контроллер.Джойстик. Создание первого базового робота с использованием пошаговой инструкции.

## Учебно-тематический план Программы

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма контроля / аттестации
		всего	теория	практика	
<b>Введение (2 часа)</b>					
1	Правила поведения и техника безопасности в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Робототехника как наука	1	1		Беседа
2	Основные направления современной робототехники	1	1		Беседа
<b>Основы конструирования (18 часов)</b>					
3	Правила работы с робототехническим конструктором. Основные детали. Обзор элементной базы	2	1	1	
4	Сборочные операции в. Способы соединения	2	1	1	Практическая
5	Простые механизмы и движение	2		2	Практическая
6	Конструирование и испытание установок	1		1	Практическая
7	Ключевые понятия: центр тяжести, мощность, скорость, крутящий момент	1	1		
8	Механизмы: электромоторы постоянного тока, передаточное отношение, зубчатые передачи	2		2	Практическая
9	Механизмы: ходовые части	2		2	Практическая
10	Механизмы: манипулирование объектами	2		2	Практическая
11	Контроллер VEXIQ. Пульта управления контроллером. Обзор системы управления	2		2	Практическая
12	Мой первый робот. Сборка и испытание колесного робота	2			Практическая
<b>Основы программирования (26 часов)</b>					
13	Языки программирования. Среда программирования RobotC. Виды алгоритмов	2	1	1	Практическая
14	Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура	2	1	1	Практическая
15	Первая программа RobotC. Движение робота	2		2	Практическая
	Линейное программирование. Движение и маневрирование робота	2		2	Практическая
17	Датчики: касания, расстояния, цвета, гироскоп	2		2	Практическая
18	Программирование алгоритмов ветвления. Оператор IF	2		2	Практическая
19	Циклические алгоритмы. Оператор WHILE	2		2	Практическая
20	Программирование задач смешанных структур	2		2	Практическая
21	Упражнения по программированию с использованием бамперного переключателя	2		2	Практическая
22	Упражнения по программированию с использованием контактного светодиодного	2		2	Практическая
23	Упражнения по программированию с использованием датчика расстояния	2		2	Практическая
24	Упражнения по программированию с использованием гироскопического датчика	2		2	Практическая
25	Упражнения по программированию с использованием датчика цвета	2		2	Практическая

<b>Сборка и программирование базовых моделей роботов (12 часов)</b>					
26	Четырехколесный робот	4		4	Практическая
27	Робот на гусеничном ходу	4		4	Практическая
28	Шагающий робот	4		4	Практическая
<b>Проектная деятельность учащихся (10 часов)</b>					
29	Выработка и утверждение тем проектов	2	2		Практическая
30	Конструирование и программирование роботов (индивидуальные или групповые проекты учащихся)	6		6	Практическая
31	Презентация проектов. Выставка	2		2	Показ творческих работ
<b>ИТОГО</b>		<b>68</b>			

### **Основы программирования (26 часов)**

Знакомство с понятием «алгоритм». Виды алгоритмов. Среда программирования RobotC. Подключение контроллера к компьютеру. Инициализация портов. Общая структура Программы. Основные операторы. Программирование линейного движения робота. Оператор ветвления IF. Оператор цикла WHILE. Создание программ движения роботов с использованием операторов ветвления и цикла. Знакомство с датчиками и их функциями по умолчанию. Программирование различных задач для робота с датчиками.

### **Сборка и программирование базовых моделей роботов (12 часов)**

Сборка базовых роботов с использованием пошаговой инструкции. Знакомство с различными конструкциями роботов. Программирование различных задач (управляемые и автономные) для базовых моделей роботов.

### **Проектная деятельность учащихся (10 часов)**

Разработка собственных моделей роботов в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставка.

## **1.3 Планируемые результаты.**

Прогнозируемые результаты задаются в деятельностной форме и предполагают формирование ключевых компетенций, т.е. готовность использования знаний, умений и способов деятельности в реальной жизни для решения практических задач. По окончании курса обучения обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты робототехнического конструктора;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов, роботов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования RobotC;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- как использовать созданные программы.

По окончании курса обучения обучающиеся должны уметь:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе робототехнического конструктора;

- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- излагать мысли, находить ответы на вопросы, анализировать рабочий процесс;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

В Программе курса большое внимание уделяется проверке полученных знаний, умений и навыков. Для этого используется мониторинговая система отслеживания результатов обучения. Применяются различные формы проверки по каждому разделу Программы: анкеты, тестовые задания, фронтальные опросы, опросы, соревнования и др. Реализация Программы обеспечивает достижение учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

#### **Личностные результаты:**

- ответственное отношение к обучению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно - полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности, умение работать индивидуально и в группе.

#### **Метапредметные результаты:**

- умение формулировать для себя новые задачи в образовательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- сформированность навыков самостоятельного планирования путей достижения целей, в том числе альтернативных, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- развитый интерес к исследовательской и творческо-технической деятельности;
- опыт работы в проектной деятельности.

#### **Образовательные (предметные) результаты:**

- владение современным разработкам по робототехнике в области образования;
- знание базовых технологий, применяемых при создании роботов, основных принципов механики;
- знание правил соревнований по конструированию и программированию;
- развитые навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развитость мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности.

К концу обучения определяются следующие планируемые результаты формирования компетенции осуществлять универсальные учебные действия:

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- умение слушать и понимать других;
- умение согласованно работать в группах и коллективе;
- умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами;
- следует морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества;
- умеет договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;
- умеет сдерживать негативные эмоции, представлять и корректно отстаивать свою точку зрения, проявлять активность в обсуждении вопросов.



### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;
- умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы;
- осознает поставленные задачи, умеет выбрать наиболее подходящий способ решения задачи, исходя из ситуации;
- может проанализировать ход и способ действий;
- использует знаково-символические средства для решения различных учебных задач.

### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- умение составлять план действия на занятии с помощью педагога;
- умение оперативно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными;
- умеет определять последовательность действий;
- владеет навыками результирующего, процессуального и прогностического самоконтроля.

### **Личностные универсальные учебные действия: Обучающийся:**

- осознает смысл учения и понимает личную ответственность за будущий результат;
- умеет делать нравственный выбор;
- способен к волевому усилию;
- имеет развитую рефлексивность;
- имеет сформированную учебную мотивацию;
- умеет адекватно реагировать на трудности и не боится сделать ошибку.

## **Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»**

### **2.1. Календарный учебный график**

Реализации дополнительной общеобразовательной Программы «Робототехника» рассчитана на 16 недель по четыре часа в неделю, 68 часов в полугодие.

### **2.2. Условия реализации Программы**

Занятия проводятся в специализированном кабинете. Кабинет подготовлен к занятиям и отвечает санитарно-гигиеническим требованиям и нормам освещения. Количество оборудованных мест для работы соответствует количеству обучающихся. В кабинете имеются инструкции по технике безопасности и охране труда.

#### **1. Материально-техническое обеспечение:**

- ноутбук с установленным необходимым программным обеспечением;
- проектор;
- интерактивная доска;
- робототехнический конструктор;
- источник питания.

2. Кадровое обеспечение Программы. Занятие проводит педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование по техническим направлениям.

#### **3. Учебно-методическое обеспечение:**

- учебно-методическая литература: книги, журналы, конспекты;
- наглядные пособия: плакаты, видеодиски;

### **2.3. Формы аттестации**

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по Программе «Робототехника» проводятся: входная диагностика, текущий контроль, промежуточный контроль, итоговый контроль.

*Входная диагностика* - оценка уровня образовательных возможностей учащихся, проводится в начале обучения (сентябрь). Формы проведения (методы): - письменный (анкетирование и тестирование);

- устный (собеседование, фронтальный опрос, теоретический диалог, практическая работа);
- наблюдение.

*Текущий контроль* — оценка уровня и качества освоения тем/разделов Программы и личностных качеств учащихся; осуществляется в течение всего учебного года.

Текущий контроль проводится в форме:

- визуального контроля (наблюдения),
- опроса,
- творческой и практической работы,
- тестов и анкет,
- карточек-заданий,
- участия в мероприятиях различного уровня, которые направлены на выявление творческого потенциала обучающихся.

*Промежуточный контроль* проводится в конце первого полугодия с целью выявления уровня усвоения Программы. Форма контроля: опрос, готовое изделие, выставка, практическая работа, творческий проект, педагогические тесты.

*Итоговый контроль* - оценка уровня и качества освоения учащимися Программы по завершению обучения, проводится в конце обучения. Форма контроля: защита проекта. Проводится в форме опроса по всему пройденному материалу, выставки готовых изделий, соревнований по робототехнике. Общим итогом реализации Программы «Робототехника» является формирование ключевых компетенций учащихся.

## **2.4 . Оценочные материалы**

Оценочными критериями результативности обучения являются: - критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

- критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей. Достижения обучающимися планируемых результатов реализации Программы определяются с помощью следующих диагностических методик: для предметных (образовательных) результатов:

- комплект тестов по определению уровня знаний, умений и навыков по разделам Программы;
- комплект анкет по разделам Программы;
- портфолио педагога дополнительного образования;
- папка достижений обучающихся детского объединения.

## **2.5 Методические материалы**

Организация образовательного процесса по Программе происходит только в очной форме. При реализации Программы по конструированию на занятиях используются

разнообразные методы и приемы. Все они используются в комплексе.

Занятия по обучению основам робототехники проводятся с применением следующих методов по способу получения знаний:

- *Объяснительно-иллюстративный* - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- *Эвристический* - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.);
- *Проблемный* - постановка проблемы и самостоятельный поиск ее решения обучающимися;
- *Программированный* - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- *Репродуктивный* - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- *Частично - поисковый* - решение проблемных задач с помощью педагога;
- *Поисковый* - самостоятельное решение проблем;
- *Метод проблемного изложения* - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении;
- *Метод проектов*. Проектно-ориентированное обучение - это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

При реализации Программы «Робототехника» используются также когнитивные методы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование:

- *Метод эвристических вопросов* предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем? Где? Когда? Как? - Метод сравнения применяется для сравнения разных версий моделей обучающихся с созданными аналогами.
- *Метод эвристического наблюдения* ставит целью научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие обучающиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.
- *Метод фактов* учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют обучающиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.
- *Метод конструирования понятий* начинается с актуализации уже имеющихся представлений обучающихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о понятии, педагог помогает достроить их до некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт - совместно сформулированное определение понятия.
- *Метод прогнозирования* применяется к реальному или планируемому процессу. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью. Проводится обсуждение результатов, делаются выводы.
- *Метод ошибок* предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.
- *Креативные методы* обучения ориентированы на создание обучающимися личного образовательного продукта - совершенного робота, путём проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

- Метод «Если бы...» предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.
- «Мозговой штурм» ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.
- Метод планирования предполагает планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.
- Метод контроля: в научно-техническом обучении образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают обучающиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.
- Методы рефлексии помогают обучающимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.
- Методы самооценки вытекают из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения обучающимися цели.

#### **Методы воспитания:**

- мотивация;
- поощрение;
- стимулирование;
- убеждение.

Форма организации образовательного процесса - групповая. Проводятся такие формы организации учебных занятий:

- беседы;
- выставки;
- мастер классы, конкурсы;
- защита проектов;
- практические занятия;
- открытые занятия;
- чемпионаты;
- презентации;
- соревнования.

На занятиях используются следующие педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ученика, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества;
- проектные технологии - достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности;
- технология программированного обучения, которая предполагает усвоение

программированного учебного материала с помощью обучающих устройств (компьютера и др.).

Главная особенность технологии заключается в том, что весь материал подается в строго алгоритмичном порядке сравнительно небольшими порциями.

#### **Алгоритм учебного занятия:**

- подготовительный этап: приветствие, подготовка учащихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроя, активизация внимания, объявление темы и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия;
- основной этап:
  - подготовка к новому содержанию, обеспечение мотивации и принятие учащимися цели учебно-познавательной деятельности;
  - усвоение новых знаний и способов действий, обеспечение восприятия осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения;
  - первичная проверка понимания изученного, установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция;
  - применение пробных практических заданий;
  - закрепление новых знаний-умений, способов действий и их применения, обобщение и систематизация знаний-умений;
  - выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль, самокоррекция знаний-умений и способов действий;
  - заключительный этап:
    - анализ и оценка успешности достижения цели и задач, определение перспективы последующей работы;
    - совместное подведение итогов занятия;
    - рефлексия - самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин и способы устранения некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности работы
    -

## **2.6 Список литературы**

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. - Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. - М., 2015.
2. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>
3. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебнометодическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. - М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 136 с. ISBN 978-5-377-10806-1
4. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. - М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 184 с. ISBN 9785-377-10805-4
5. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. - М.: Издательство «Экзамен», 2016. - 144 с.
6. VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.html>