

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр технического творчества» городского округа «город Якутск»**

Согласовано:	Принято:	Утверждаю:
Экспертным советом	Педагогическим советом	Директор МБУ ДО «Центр
МБУ ДО «Центр	МБУ ДО «Центр	технического творчества»
технического творчества»	технического творчества»	ГО «город Якутск»
ГО «город Якутск»	ГО «город Якутск»	Иванова С.Н./
Протокол № 4	Протокол № 4	«26» мая 2023 г.
«15» мая 2023 г.	«26» мая 2023 г.	2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Программирование роботов: приключения с LEGO EV3»

(продвинутый уровень)

Возраст детей: с 10 по 12 лет

Срок реализации: 1 год

Количество часов: 144 часа

Составитель:
Попова Татьяна Ивановна,
Педагог дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

Требования общества к уровню подготовки выпускников образовательных учреждений предполагает высокий уровень развития самостоятельной познавательной деятельности, умения активно действовать и находить правильные решения в нестандартных ситуациях. Использовать статистические, измерительные навыки познания.

Робототехника – это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов – роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Изучение робототехники позволяет рассмотрению линии алгоритмизация и программирования, основы логики и логической основы компьютера.

Применение различных конструкторов позволяет существенно повысить мотивацию обучающихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Направленность модульной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модульная программа «Программирование роботов» модифицированная, **технической направленности**. Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических система и комплексов различного назначения.

По программе предполагается логичное соблюдение принципов, позволяющих учитывать разный уровень развития и разную степень освоения обучающимися содержания модулей. Каждый программный модуль самостоятелен, может быть освоен обучающимися как отдельная составляющая с формализованными конкретными результатами обучения и формами контроля. При комплексном освоении программных модулей

осуществляется целостное освоение содержания, при котором достигается основная цель программы.

При разработке данной модульной программы учтены принципы, позволяющие учитывать разный уровень развития и разную степень освоения программного содержания обучающимися. Модульная программа «Программирование роботов» предусматривает базовый уровень освоения содержания программы, позволяющий обучающимся приобрести базовый минимум знаний, умений и навыков по робототехнике.

Функциональное назначение программы – общеразвивающее.

Новизна модульной программы

Новизна дополнительной общеобразовательной общеразвивающей модульной программы «Программирование роботов» заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной, разработана с учетом направлений современной образовательной политики.

Учебно-тематический план программы представлен образовательными модулями. Программное содержание позволит обучающимся изучить компьютерные технологии программирования, проектирования, создания и программирования роботов, так как предмет робототехники — это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Актуальность модульной программы

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают мир и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического

мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Мотивацию детей к научно-техническому творчеству можно развить при помощи образовательной робототехники, т. к. робототехника на сегодняшний момент является одним из направлений, способных объединить в себе фактически все школьные предметы естественнонаучного цикла, реализовать и укрепить межпредметные связи.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Модульная программа «Программирование роботов» составлена в соответствии с действующими нормативно – правовыми актами, государственными программными документами:

Образовательный процесс организован с учетом вышеизложенных документов, ориентируется на современные требования образовательных услуг дополнительного образования.

Педагогическая целесообразность модульной программы

Образовательные модули предназначены для изучения основ робототехники, решения типовых и нестандартных задач по программированию, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся.

Программа «Программирование роботов» способствуют освоению базовых навыков в области конструирования и программирования; направлены на стимулирование и развитие любознательности и интереса к роботам и базовому программированию.

Содержание программных модулей способствует развитию системы универсальных учебных действий в составе личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных действий. Особое внимание уделяется

математическому направлению, программированию, изучению блоков и построению алгоритмов. Важный компонент занятий - практическое применение сконструированных моделей роботов.

Педагогическая целесообразность модульной программы «Программирование роботов» в том, что в ходе освоения программного материала, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным; в процессе конструирования и программирования получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Цель и задачи модульной программы

Цель:

Развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Воспитывающие

- формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе;
- формировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- формировать навыки проектного мышления.

Развивающие

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Обучающие

- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Отличительной особенностью данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей модульной программы является ее практическая направленность. Обучающиеся по программе учатся основам механики, алгоритмизации, построению блок-схем, программированию микроконтроллеров. Все практические занятия, включенные в модели программы проводятся на реальных конструкторах серии LEGO Mindstorms, с помощью которых обучающиеся учатся построению роботизированных манипуляторов и самоходных автоматов, выполняющих заданные функции.

Адресат модульной программы

Для учащихся, проявляющих интерес к конструированию, технологиям базового программированию и тестированию роботов.

Модульный курс «Программирование роботов» рассчитана на обучающихся от 8–12 лет. Группы формируются по принципам: 8–9 лет (одновозрастная группа), 9–12 (разновозрастная группа). Принцип набора в группы - свободный.

Количество обучающихся в группе – 12 человек.

Срок реализации модульной программы

Модульная программа «Программирование роботов» реализуется за 1 учебный год:

1 год обучения – 144 учебных часов,

Календарный учебный график

Год обучения	Кол-во учебных недель	Объем учебных часов в год	Дата начала учебного года	Дата окончания учебного года
1	36	144	15.09.	31.08.

Формы обучения: очная, очная с применением дистанционных технологий.

Форма организации обучения модульной программы

В дополнительной общеобразовательной общеразвивающей модульной программе «Программирование роботов» занятия в объединениях могут проводиться по группам, индивидуально или всем составом.

Коллективные формы

Коллективная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов. Данная форма работы направлена также на создание и укрепление коллектива. Этому способствуют организация и проведение внутриучрежденческих мероприятий, участие в конкурсах и выставках по техническому направлению.

Индивидуальные формы

Индивидуальные формы работы проводятся с целью отработки умений и навыков по выполнению контрольного тестирования. Индивидуальная усложненная программа с одаренными детьми. Данная форма работы соответствует уровню подготовленности детей.

Образовательная деятельность	Формы организации
Учебная деятельность	Теоретические и практические занятия, тесты, презентации, открытые занятия и т.д.
Воспитательная деятельность	Соревнования по робототехнике, выставки технической направленности, участие в сетевых проектах технической направленности и т.д.

Режим занятий

Учебные занятия по программе проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа. Занятия проводятся в соответствии с учебно-тематическим, календарным учебным графиком и расписанием учебных занятий учреждения. Продолжительность учебного часа 45 минут, перерыв между занятиями 10 минут.

Планируемые (ожидаемые) результаты освоения модульной программы обучающимися

Личностные

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

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

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

деятельности;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

Предметные

- усвоение правил техники безопасности;

-использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;

-приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;

-приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

Учебно-тематический план

1 год обучения

Основные характеристики модулей

Программные модули предполагают большие возможности робототехники как в формировании особого способа мышления детей (пространственного, логического, алгоритмического), так и в освоении ими универсальных методов моделирования.

Модули ориентированы на достижение метапредметных результатов начального образования в части формирования познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий, а также овладение умениями участвовать в совместной деятельности и работать с информацией. Структура модулей построена исходя из принципов: «От простого к сложному»

Целевые установки модулей первого года обучения:

- формирование у детей устойчивого интереса и начальных представлений о механике и робототехнике;

- развитие первоначальных представлений о механике, основных узлах и компонентах типовых механизмов;

- развитие основ пространственного, логического и алгоритмического, мышления;

- формирование элементов самостоятельной интеллектуальной и продуктивной деятельности на основе овладения несложными методами познания окружающего мира и моделирования;

- освоение навыков самоконтроля и самооценки.

Предметные результаты:

1) *Теоретическая подготовка*

Обучающиеся должны уметь и знать:

- практическое применение алгоритмов;

- построение робототехнических устройств;

- писать приложения на простых языках программирования;

- применять основы алгоритмизации в практических заданиях.

2) Практическая подготовка

Обучающиеся должны уметь:

- отыскивать некорректность в построении блок-схем;
- собирать базовые конструкции манипуляторов с их программированием;
- работать с веб платформой VEXcode VR;
- собирать конструкции среднего и сложного уровня (самоходные аппараты с функциями манипуляторов или анализаторов).

3) Творческая активность

Обучающийся должен уметь:

- выполнять упражнения самостоятельно;
- участвовать в конкурсах и выставках внутриучрежденческого и районного уровня.

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов			Формы контроля и аттестации
		Теория	Практика	Всего	
Образовательный модуль «Робототехника +»					
1	Вводное занятие	1	1	2	Тестирование
Раздел 1. Микроконтроллер LEGO MINDSTORMS EV3					
2	Условия подключения двух блоков управления между собой и применение их в конструкциях	2	5	7	Педагогическое наблюдение
Раздел 2. «Применение двигателей» «LEGO»					
3	Конструкции мотор-колеса и мотор - генератора	1	9	10	Составление простой сложной конструкции
Итого по модулю:		4	15	19	
Образовательный модуль «Знакомство с платформой VEXcode VR»					
Раздел 1. Программирование робота на платформе					
4	Вводное занятие. Основные фрагменты интерфейса платформы VEXcode VR	2	2	4	
5	Создание простейших программ (скриптов), сохранение и загрузка проекта	4	8	12	
6	Блоки управления, блоки переменных, блоки датчиков, блоки вида, магнит	2	8	10	
Раздел 2. Датчики и обратная связь. Реализация алгоритмов движения робота					

7	Датчик местоположения, датчик направления движения.	4	6	10	
8	Датчики цвета. Дискový лабиринт.	4	6	10	
9	Датчик расстояния. Простой лабиринт. Динамический лабиринт	4	6	10	
10	Управление магнитом. Сбор фишек.	2	4	6	
Раздел 3. Реализация алгоритмов движения робота					
11	Блок команд. Управление и организация циклов и ветвлений.	8	8	16	
12	Проекты «Разрушение замка» «Динамическое разрушение замка».	6	4	10	
13	Проект «Детектор линии».	5	3	8	
	Итого по модулю:	41	55	96	
Образовательный модуль «Робо-автоматы»					
Раздел 1. «Системы автоматки»					
14	Разновидности автоматических систем	1	5	6	
15	Составление сложных программ и введение в законы регулирования	1	9	10	
	Итого по модулю:	2	14	16	
Образовательный модуль «Техно-механизмы»					
Раздел 1. «Изучение механизмов»					
16	Построение собственной модели	-	9	9	
17	Итоговое занятие	-	4	4	
	Итого по модулю:	0	13	13	
	ИТОГО:	47	97	144	

Содержание программы модулей

Образовательный модуль «Робототехника +»

Тема № 1. Вводное занятие

Теория. Введение в программу. Ознакомление с основными разделами программы, режимом занятий. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Систематизация материальной базы: конструкторов и схем. Подготовка учебного места для удобства в работе. Вводное тестирование.

Раздел 1. Микроконтроллер LEGO MINDSTORMS EV3

Тема № 1. Условия подключения двух блоков управления между собой и применение их в конструкциях

Теория. Порядок подключения двух блоков для создания более

сложных систем и конструкций. Применение блоков в конструкциях.

Практика. Изготовление различных конструкций с большим количеством подключаемых периферийных устройств. Различное подключение двух блоков, их одновременная работа.

Раздел 2. «Применение двигателей» «LEGO»

Тема № 1. Конструкции мотор-колеса и мотор – генератора

Теория. Устройства мотор – генератора и мотор – колеса. Основные функции устройств. Применение, видовое разнообразие конструкций. Возобновляемые источники энергии. Преимущества мотора – колеса перед другими подобными устройствами.

Практика. Построение мотора – генератора при использовании двух и более двигателей «LEGO». Использование полученного устройства в качестве «Динамо – машины» либо в конструкции «Ветряной мельницы»

Образовательный модуль «Знакомство с платформой VEXcode VR»

Раздел 1. Программирование робота на платформе

Тема № 1. Вводное занятие. Основные фрагменты интерфейса платформы VEXcode VR

Теория: Ознакомление обучающихся с интерфейсом платформы, принципами программирования виртуального робота, видами игровых полей (площадок), основными блоками управления.

Тема № 2. Создание простейших программ (скриптов), сохранение и загрузка проекта

Теория: Математические логические операторы, блоки вывода информации в окно вывода, блока трансмиссии.

Практика: Создание простейших программ (скриптов), сохранение и загрузка проекта.

Тема № 3. Блоки управления, блоки переменных, блоки датчиков, блоки вида, магнит

Теория: Ознакомление обучающихся с блоками логических и

математических операторов, приёмы работы с ними.

Практика: Создание программ (скриптов), организация движения робота с помощью блоков трансмиссии. Применение блоков переменных.

Раздел 2. Датчики и обратная связь. Реализация алгоритмов движения робота

Теория: Ознакомление обучающихся с основными видами датчиков и принципами их работы. Применение датчиков в различных игровых полях.

Практика: Создание скриптов для прохождения простого и динамического лабиринтов. Разработка программы сбора фишек с помощью магнита и размещения их по цветам.

Тема № 1. Датчик местоположения, датчик направления движения.

Теория: Ознакомление обучающихся с основными видами датчиков и принципами их работы. Применение датчиков в различных игровых полях.

Практика: Создание скриптов для прохождения простого и динамического лабиринтов. Разработка программы сбора фишек с помощью магнита и размещения их по цветам.

Тема № 2. Датчики цвета. Дискový лабиринт

Теория: Ознакомление обучающихся с основными видами датчиков и принципами их работы. Применение датчиков в различных игровых полях.

Практика: Создание скриптов для прохождения простого и динамического лабиринтов. Разработка программы сбора фишек с помощью магнита и размещения их по цветам.

Тема № 3. Датчик расстояния. Простой лабиринт. Динамический лабиринт

Теория: Ознакомление обучающихся с основными видами датчиков и принципами их работы. Применение датчиков в различных игровых полях.

Практика: Создание скриптов для прохождения простого и динамического лабиринтов. Разработка программы сбора фишек с помощью магнита и размещения их по цветам.

Тема № 4. Управление магнитом. Сбор фишек

Теория: Ознакомление обучающихся с магнитом и принципом его работы. Применение магнитов.

Практика: Создание скриптов для реализации скрипта с помощью магнита. Разработка программы сбора фишек с помощью магнита и размещения их по цветам.

Раздел 3. Реализация алгоритмов движения робота

Тема № 1. Блок команд. Управление и организация циклов и ветвлений.

Теория: Подробный разбор блока команд «Управление» и создание скриптов для реализации различных проектов игровых полей.

Практика: Создание скриптов с использованием блока команд «Управление». Разработка программы с блоками команд «Управление» и создание скриптов.

Тема № 2. Проекты «Разрушение замка» и «Динамическое разрушение замка».

Практика: на основе полученных знаний по работе с платформой каждый создаёт свой проект.

Тема № 3. Проект «Детектор линии».

Практика: на основе полученных знаний по работе с платформой каждый создаёт свой проект.

Образовательный модуль «Робо-автоматы»

Раздел 1. «Системы автоматике»

Тема № 1.

Теория. Простейшая совокупность автоматических устройств.

Практика. В ходе проектной работы определение к какому виду автоматике относятся собранные конструкции; построение программы на основе блоков переменных и программы «сравнивающие управляемые величины с заданными»

Тема № 2. Разновидности автоматических систем

Составление сложных программ и введение в законы регулирования.

Теория. Основные понятия и определения сложных программ, принципы их построения. Характеристики, классификации, законы регулирования.

Практика. Построение программы на основе блоков переменных и программы «сравнивающие управляемые величины с заданными». Апробирование проведенной работы на собранной системе на базе конструктора «LEGO MINDSTORMS».

Образовательный модуль «Техно-механизмы»

Раздел 1. «Изучение механизмов»

Тема № 1. Построение собственной модели

Теория. Определение модели для построения, ее размеров, внешнего вида, функций; составление перечня деталей и комплектующих.

Практика. Размещение всех механизмов на выбранной платформе для изготовления; применение механики из невостребованных компьютерных агрегатов либо других удобных в работе запчастей; самостоятельное изготовление элементов систем управления и электроники, либо использование готовых. Изготовление узлов и механизмов по отдельности с учетом размеров; сооружение конструкции; соединение воедино при помощи невостребованных блоков и кубиков «LEGO».

Тема № 2. Итоговое занятие

Практика. Итоговое тестирование. Демонстрация лучших моделей обучающихся за период обучения

Условия реализации программы

Кабинет. Для реализации программы «Программирование роботов» используется просторное светлое помещение, отвечающее санитарно-эпидемиологическим требованиям к учреждениям дополнительного образования. В помещении сделан свежий ремонт. Помещение используется сухое, с естественным доступом воздуха, легко проветриваемое, с достаточным дневным и искусственным освещением. Кабинет эстетически оформлен, правильно организованы рабочие места. Учебная аудитория оснащена мебелью. Места хранения соответствуют технике безопасности.

Перечень оборудования инструментов и материалов, необходимых для реализации программы

- ✓ Наборы конструкторов: LEGO Mindstorm EV3 – 12 шт.;
- ✓ Ноутбуки – 13 шт.;
- ✓ Программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- ✓ Поля для запуска роботов – 1 шт.;
- ✓ Зарядное устройство для конструкторов – 2 шт.;
- ✓ Ящик для хранения конструкторов;
- ✓ Монитор;

Оценочные материалы модульной программы

Критерии и способы определения результативности

Для определения уровня знаний, умений, навыков обучающихся и проведения диагностики используется трехуровневая система:

Высокий уровень:

- сфера знаний и умений: отличное владение понятийным аппаратом, безошибочно и точное, грамотное выполнение заданий, правильная работа с платформой VEXcode VR, соблюдение правил ТБ при работе с техникой, точное планирование своей работы;

- сфера творческой активности: обучающийся проявляет выраженный интерес к занятиям, творческой деятельности, обстановке и педагогу; активно проявляет участие во время уроков;

- сфера личностных результатов: прилагает усилия к преодолению трудностей; слаженно работает в коллективе, умеет выполнять задания самостоятельно;

Средний уровень:

- сфера знаний и умений: знание базовых понятий, соблюдение правил ТБ при работе с компьютерами, выполнение заданий с допущением неточности; недостаточно рациональное использование рабочего времени;

- сфера творческой активности: включение обучающихся в работу достаточно активно (с желанием), или с проявлением интереса к работе, но присутствует быстрая утомляемость; участие в уроке;

- сфера личностных результатов: планирование работы по наводящим вопросам педагога или самостоятельно, но с небольшими погрешностями; возникновение трудностей при работе в коллективе (присутствует желание добиться положительного результата в работе).

Низкий уровень:

- сфера знаний и умений: слабое развитие понятийного аппарата, отсутствие достаточного уровня программирования в платформе VEXcode VR;

- сфера творческой активности: начало выполнения задания только после дополнительных побуждений, а во время работы частое переключение внимания, выполнение заданий недостаточно грамотно;

- сфера личностных результатов: нерациональное использование времени; планирование собственной работы только по наводящим вопросам педагога, не умение выполнять задания.

Виды и формы контроля:

Модульной программой «Программирование роботов» предусматриваются следующие виды контроля: предварительный, текущий, итоговый, а также промежуточный. Результаты которых фиксируются в листах оценивания.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения для выявления исходного уровня подготовки обучающихся, чтобы скорректировать учебно-тематический план, определить направление и формы индивидуальной работы (метод: анкетирование, собеседование).

Промежуточный контроль. В конце каждой четверти проводится итоговое занятие в форме зачета, состоящего из практической и теоретической частей. Проверка теоретического материала осуществляется в письменной форме (составляется из вопросов по каждому разделу программы). Практическая часть состоит из проверки умений и навыков по работе в системе программирования.

Текущий контроль проводится с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала и уровня их подготовленности к занятиям. Этот контроль должен повысить заинтересованность обучающихся в усвоении материала. Он позволяет своевременно выявлять отстающих, а также опережающих обучение с целью наиболее эффективного подбора методов и средств обучения.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, ориентации обучающихся на дальнейшее самостоятельное обучение, участие в

мероприятиях, конкурсах. На каждом занятии педагог использует взаимоконтроль и самоконтроль.

Формы контроля: тестирование, анкетирование, самостоятельная работа, педагогическое наблюдение.

Формы подведения итогов:

- участие внутриучрежденческих конкурсах и соревнованиях;
- выставки творческих работ;
- результаты работ обучающихся фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;

Критерии и способы определения результативности

Для определения уровня знаний, умений, навыков обучающихся и проведения диагностики используется трехуровневая система:

Высокий уровень:

- сфера знаний и умений: отличное владение понятийным аппаратом, безошибочно и точное, грамотное выполнение заданий, правильная работа с платформой VEXcode VR, соблюдение правил ТБ при работе с техникой, точное планирование своей работы;

- сфера творческой активности: обучающийся проявляет выраженный интерес к занятиям, творческой деятельности, обстановке и педагогу; активно проявляет участие во время уроков;

- сфера личностных результатов: прилагает усилия к преодолению трудностей; слаженно работает в коллективе, умеет выполнять задания самостоятельно;

Средний уровень:

- сфера знаний и умений: знание базовых понятий, соблюдение правил ТБ при работе с компьютерами, выполнение заданий с допущением неточности; недостаточно рациональное использование рабочего времени;

- сфера творческой активности: включение обучающихся в работу достаточно активно (с желанием), или с проявлением интереса к работе, но

присутствует быстрая утомляемость; участие в уроке;

- сфера личностных результатов: планирование работы по наводящим вопросам педагога или самостоятельно, но с небольшими погрешностями; возникновение трудностей при работе в коллективе (присутствует желание добиться положительного результата в работе).

Низкий уровень:

- сфера знаний и умений: слабое развитие понятийного аппарата, отсутствие достаточного уровня программирования в платформе VEXcode VR;

- сфера творческой активности: начало выполнения задания только после дополнительных побуждений, а во время работы частое переключение внимания, выполнение заданий недостаточно грамотно;

- сфера личностных результатов: нерациональное использование времени; планирование собственной работы только по наводящим вопросам педагога, не умение выполнять задания.

Методическое обеспечение программы модульного курса

Учебно-методическое обеспечение

Модульной программой предусматриваются занятия-практикум.

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- ✓ заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
- ✓ объявляется тема занятий;
- ✓ раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается, где можно взять этот материал;
- ✓ теоретический материал педагог дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- ✓ проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- ✓ педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
- ✓ далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- ✓ педагог отдает обучаемым, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает, где они размещены на его сайте посвященном именно этой теме;
- ✓ далее обучаемые самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
- ✓ практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения.
5. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических

средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

6. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

7. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

8. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой, визуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

При проведении занятий важно создавать особую доброжелательную психологическую атмосферу. Средства обучения также разнообразные в

зависимости от цели: средства наглядности, задания, упражнения, технические средства обучения, учебные пособия для педагога, дидактические материалы, методические разработки, рекомендации и др.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих *методических видов продукции*:

- ✓ экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- ✓ видео ролики;
- ✓ информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- ✓ мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;

Список использованной литературы для педагога:

1. Каталог образовательных наборов на базе конструкторов LEGO DACTA. М., 2006. – 40 с.
2. Комарова Л.Г. Строим из LEGO / Л.Г. Комарова. – М., 2001. – 88 с.
3. Конструируем, играем и учимся. LEGO DACTA материалы в развивающем обучении дошкольников. М., 2006. - 45 с.
4. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. – М., 2003. – 96 с.
5. Методическая разработка к учебным пособиям LEGO DACTA для специальных школ. М., 2005. – 250 с.
6. Михеева О.В., Якушкин П.А. LEGO: среда, игрушка, инструмент / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. – 2006. – № 6. – С. 54-56.7.
7. Михеева О.В., Якушкин П.А. Наборы LEGO в образовании, или LEGO + педагогика = LEGO DACTA / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. – 2006. – №3. – С.137-140.
8. Парамонова Л.А. Теория и методика творческого конструирования в детском саду / Л.А. Парамонова. – М., 2009. – 210 с.
9. Суриф Е.А. Педагогическая технология коррекции сенсорного развития дошкольников с нарушением зрения с использованием LEGO – конструктора: Дисс. канд. пед. наук. – Екатеринбург, 2007. – 166 с.
10. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл. и руками: Джон Ловин — Москва, ДМК Пресс, 2007 г.- 312 с.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 с.

Интернет ресурсы

1. <http://www.mccme.ru/circles/robot/robot.htm> 25.05.2022
2. <http://lib.znate.ru/docs/index-207998.html> 25.05.2022
3. <http://dopobr.68edu.ru/proekty/obrazovatel'naya-robototexnika>
25.05.2022
4. <http://ito.edu.ru/2010/Arkhangelsk/II/II-0-1.html> 07.09.2019
5. <http://russos.livejournal.com/817254.html> 16.09.2015

**Нормативные правовые документы, на основе которых
разработана**

дополнительная общеразвивающая программа:

1. Конституция Российской Федерации от 1993 года (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ);
2. Конвенция ООН о правах ребёнка;
3. Федеральный закон № 273-ФЗ от 01.09.2013 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
4. Федеральный закон от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации»;
5. Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
6. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.;
7. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
9. Устава образовательного учреждения;
10. Лицензии образовательного учреждения на образовательную деятельность.

Основные понятия и термины

Алгоритм — это конечное точное предписание действий, которые необходимо выполнить для решения поставленной задачи.

Исполнитель алгоритма — это некоторый объект (техническое устройство, робот, автомат), способный выполнять определённый набор команд алгоритма.

Робот — это исполнитель алгоритма, сформулированного на одном из языков программирования.

Среда Scratch — это среда программирования в виде графических блоков, описывающих команды исполнителю алгоритма.

Трансмиссия — это группа команд среды Scratch, задающих различные виды движений исполнителя алгоритма.

Датчик — это средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но не поддающейся непосредственному восприятию наблюдателем.

Датчики, выполненные на основе электронной техники, называются электронными датчиками. Отдельно взятый датчик может быть предназначен для измерения (контроля) и преобразования одной физической величины или одновременно нескольких физических величин.

Переменная (в императивном программировании) — это поименованная либо адресуемая иным способом область памяти, адрес которой можно использовать для осуществления доступа к данным. В таких языках переменная определяется как имя, с которым может быть связано значение, или даже как место (location) для хранения значения.

Игровое поле — это заранее сконфигурированная площадка с заданиями для робота.

Консоль экрана — это специальное окно для вывода значений и сообщений в ходе выполнения роботом заданий на игровом поле.