

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
основная общеобразовательная школа № 21
сельского поселения «Поселок Герби»
Верхнебуреинского муниципального района
Хабаровского края

«Утверждаю»
Директор МБОУ ООШ № 21
 Н.Н. Штэпа
« 30 » 08 2024 г.

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

**Возраст обучающихся: 11-15 лет
Срок реализации программы: 1 год
Разработчик: Кадачагина Инна Ивановна,
учитель труда.**

п.Герби, 2024г

Содержание:

№	Наименование раздела	стр
1.	Комплекс основных характеристик программы	3
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цели и задачи программы	7
1.3	Содержание программы	10
1.4	Планируемые результаты	12
2.	Комплекс организационно-педагогических условий	13
2.1	Календарный учебный график	14
2.2	Условия реализации программы	20
2.3	Формы аттестации и оценочные материалы	20
2.4	Оценочные материалы	22
2.5	Методические материалы	28
3	Список литературы	29

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Программа дополнительного образования «Робототехника» является программой **технической направленности** Центра образования «Точка роста» в рамках нацпроекта «Образование».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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 молодёжи»
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022г. №678-р)
- Приказ Министерства просвещения российской Федерации от 27.07.2022г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
- Положение о ДОП, реализуемых в Хабаровском крае (Приказ КГАОУ ДО РМЦ от 26.09.2019 №383П)
- Устав ОУ.
-

Уровень освоения – Стартовый

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к программам **технической направленности** и

предназначена для детей в возрасте 11-15 лет. Программа рассчитана на 1 год обучения. Занятия проводятся один раз в неделю.

Актуальность программы обусловлена переходом России к инновационной экономике знаний, в связи с чем возникла необходимость в новых кадрах, способных ориентироваться в высокотехнологических отраслях. Поэтому приоритетным становится вовлечение детей и молодежи в инженерно-техническую сферу и повышение престижа

технических кадров. Широкое использование наукоемких технологий, связанных с электроникой и программированием, требует воспитания нового поколения изобретателей и инженеров.

Отличительные особенности программы заключаются в сочетании конструирования и программирования робототехнических систем на платформе «СТЕМ Мастерская», что открывает возможности для проектной и исследовательской деятельности обучающихся в разных предметных областях (математика, физика, технология, информатика и др.).

Новизна программы состоит в том, что в программе использована технология проектного обучения для формирования предметных навыков в области промышленной робототехники и информационных технологий.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что программа направлена на создание условий для повышения технических навыков, расширения кругозора и интеллектуального роста школьников.

В современном мире школьнику необходимо умение оперативно и качественно работать с информацией, грамотно и доступно излагать свои мысли, привлекая для этого современные средства и методы. В наше время всё более актуальным становится представление своих ученических проектов в виде компьютерных презентаций.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программирование. Основывается на проектировании и конструировании инновационных интеллектуальных механизмов. В процессе проектирования используются образовательные

конструкторы, которые управляются при помощи программы, в соответствии с которой используется специальный язык программирования.

Робототехника – один из самых интересных и познавательных способов углубления знаний по информатике, в частности, по разделу программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, конструировать и программировать роботов, а также творчески, креативно подходить к решению поставленных задач, работать в команде. Визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является возможность школьников участвовать в олимпиадах по робототехнике, а также, принимать участие в региональных, всероссийских и международных конкурсах по программированию, конструированию и т.д.

Отличительная особенность программы – использование специального оборудования (роботы-конструкторы), которое позволит создавать творческие проекты для решения практических задач.

Адресат программы: Программа предназначена для детей (11 – 15 лет). В соответствии с учебным планом программы детского объединения группы сформированы из обучающихся разной возрастной категории. Состав группы – постоянный. Количество обучающихся в группе – не менее 21 человека. В данном возрасте обучающиеся проявляют интерес к творчеству, у них развито воображение, выражено стремление к самостоятельности. Они нацелены на достижение положительных результатов, это качество очень важно для формирования творческого потенциала личности. В этом возрасте сформирована личность, для которой характерны новые отношения с взрослыми и сверстниками, включение в целую систему коллективов, включение в новый вид деятельности.

На обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» принимаются все желающие, достигшие возраста 11 лет. Приём детей осуществляется на основании письменного заявления родителей (или законных представителей).

Объем программы: Содержание данной программы рассчитано на систему одноразовых занятий в неделю продолжительностью 1 час. Выполнение нормативного объема учебного времени достигается сложением времени учебных занятий и затратами времени на соревновательную деятельность.

Формы организации образовательного процесса. Форма обучения – очная, образовательный процесс осуществляется очно и координируется педагогом. В рамках образовательной программы предусматриваются индивидуальные и групповые задания для осуществления сетевого взаимодействия и обмена творческими идеями.

Образовательная программа при переходе на дистанционное обучение работает на платформе Сферум. При переводе учащихся на дистанционное обучение, подготовлены интересные и познавательные занятия, с элементами конструирования.

Виды занятий по программе: лекция, практикум, творческий проект, конкурс, выставка, самостоятельная работа.

Срок освоения программы. Программа рассчитана на 1 год обучения, 36 учебных недели.

Режим занятий: Количество занятий в неделю составляет 1 занятие продолжительностью 45 мин.

1.2. Цели и задачи программы

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи:

- ознакомить с комплектом «СТЕМ Мастерская»;
- ознакомить со средой программирования «СТЕМ Мастерская» - получить навыки работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получить навыки программирования;
- развивать навыки решения базовых задач робототехники.

- развивать конструкторские навыки;
- развивать логическое мышление;

- развивать пространственное воображение.
- воспитывать у учащихся интерес к техническим видам творчества;
- развивать коммуникативные компетенции: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развивать социально-трудовые компетенции: воспитывать трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое дело до конца;
- формировать и развивать информационные компетенции: навыки работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Практическая реализация цели и задач осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы. Каждое из них представлено в соответствующем модуле.

Модуль «Воспитательная среда»

Воспитание в дополнительном образовании формирования отношения ребенка к самому себе, к окружающему миру, к своему месту в этом мире, к своей роли в жизни этого мира. Ключевой социокультурной ролью дополнительного образования является мотивация внутренней активности детей и подростков.

Модель воспитательного пространства, которая включает в себя следующие компоненты:

- профессиональное творчество
- организация свободного времени
- инновационная работа
- массовые мероприятия
- творческие проекты

Модуль «Профессиональное самоопределение»

Модуль направлен на создание у обучающихся максимально четкого и конкретного образа основных типов профессий, что может помочь в будущем сделать наиболее осознанный и осмысленный выбор.

В рамках данного модуля предусмотрены следующие мероприятия:

- Конкурсы, соревнования, чемпионаты;

- Работа с партнерами;
- Дополнительные образовательные курсы;
- Профильные смены в загородных лагерях.

Модуль «Наставничество»

Наставничество — способ передачи знаний, умений, навыков от более опытного и знающего, предоставление помощи и совета детям и подросткам, оказание им необходимой поддержки в социализации и взрослении. Целью наставнической деятельности в системе дополнительного образования является воздействие на формирующуюся личность, направленное на ее продуктивное развитие и социальную адаптацию путем передачи опыта. Позиция наставника проекта обучающихся является новой как в системе образования, так и в производственной, и в научной сферах. Модель компетенций наставника проектного обучения создается с целью дальнейшего формирования системы обучения, диагностики, сертификации и трудоустройства наставников.

Модуль «Работа с родителями»

Работа с родителями или законными представителями обучающихся обеспечивает формирование и развитие психолого-педагогической компетентности родительской общественности посредством различных форм просвещения и консультирования:

- Вовлечение родителей или законных представителей школьников в образовательный процесс (участие в открытых занятиях)
- Привлечение родителей-экспертов в технической области в качестве ведущих пятничных лекториев, мастер-классов и т.д.

1.3 Содержание программы

Место курса в учебном плане:

В соответствии с учебным планом на курс «Робототехника» отводится:

11-15 лет, 1 час в неделю, 36 часа в год.

1 модуль – 1 час в неделю, 16 часов в первое полугодие.

2 модуль – 1 час в неделю, 20 часов во второе полугодие

Учебный план

Модуль 1

№	Название раздела, темы.	11-15 лет	Теория	Практика	Форма контроля
1.	Роботы	4	2	2	Интерактивная беседа /интерактивный опрос, творческий проект «Роботы»
2.	Робототехника	12	4	8	Интерактивная беседа /интерактивный опрос, творческий проект «Современная Робототехника»
	Итого	16	6	10	

Модуль 2

Модуль 1

№	Название раздела, темы.	11-15 лет	Теория	Практика	Форма контроля
1.	Программирование роботов	10	3	7	Интерактивная беседа /интерактивный опрос.

					ТП «Основные области и направления использования роботов в современном обществе»
2.	Прикладная робототехника	10	3	7	Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов
	Итого	20	6	14	
	Итого за год	36	12	24	

Содержание учебного плана

1 модуль

1. Роботы.

Теоретическая часть: Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид.

Практическая часть: Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

2. Робототехника.

Теоретическая часть: *Робототехника и её законы.* Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника.

Практическая часть: Производство и использование роботов. *Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская».* Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

2 модуль

3. Программирование роботов.

Теоретическая часть: Робототехника и промышленные роботы. Основные области и направления использования роботов в современном обществе. Практическая часть: Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора. Программирование. Настройка среды программирования ArduinoIDE.

4. Прикладная робототехника.

Теоретическая часть: Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обзор Delta-робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Устройство Delta-робота.

Практическая часть: Разработка управляющей программы. Техническое зрение. SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы. Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.

1.4 Планируемые результаты

В результате освоения программы обучающиеся будут **знать**:

- основные и дополнительные компоненты конструктора «СТЕМ Мастерская» ;
- основы программирования роботов в программе «СТЕМ Мастерская» специальную терминологию.

Обучающиеся будут **уметь**:

- конструировать роботов для решения различных задач;
- составлять программы с различными алгоритмами;
- использовать созданные программы для управления роботами.

Обучающиеся будут **владеть**:

- навыками работы с конструктором «СТЕМ Мастерская»;
- навыками работы в среде программирования «СТЕМ Мастерская» навыками программирования роботов на внутреннем языке микроконтроллера.

Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1 Календарный учебный график

Место проведения: МБОУ ООШ№21 п.Герби, технологическая лаборатория.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Модуль 1

11-15 лет- 1 час в неделю, 36 часа в год,
1 модуль – 1 час в неделю, 16 часов в первое полугодие.

№ п.п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол – во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1. Роботы (4 часа)								
1		03.09.24		Беседа, практикум	1	Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом.	МБОУ ООШ№21 Технологическая лаборатория	Интерактивная беседа
2		10.09.24		Беседа, практикум	1			Интерактивный опрос
3		17.09.24		Беседа, практикум	1	Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	МБОУ ООШ№21	Интерактивная беседа
4		24.09.24		Беседа, практикум	1			Интерактивный опрос. Творческий проект «Роботы»
2. Робототехника (12 часов)								
5		01.10.24		Беседа, практикум	1	Робототехника и её законы. Понятие «робототехника». Три закона (правила)	МБОУ ООШ№21	Интерактивная беседа

6		08.10.24		Беседа, практикум	1	робототехники, их смысл. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	Технологическая лаборатория	Интерактивный опрос
7		15.10.24		Беседа, практикум	1	Современная робототехника. Производство и использование роботов.		Интерактивная беседа
8		22.10.24		Беседа, практикум	1			Интерактивный опрос
9		29.10.24		Беседа, практикум	1	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».		Интерактивная беседа
10		05.11.24		Беседа, практикум	1			Интерактивный опрос
11		12.11.24		Беседа, практикум	1			Интерактивная беседа
12		19.11.24		Беседа, практикум	1	Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.		Интерактивный опрос

13		26.11.24		Беседа, практикум	1	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.		Интерактивная беседа Интерактивный опрос
14		03.12.24		Беседа, практикум	1			
15		10.12.24		Беседа, практикум	1	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	МБОУ ООШ№21 Технологическая лаборатория	Интерактивная беседа Интерактивный опрос. ТП «Современная робототехника»
16		17.12.24		Беседа, практикум	1			
					16	ИТОГО		

Модуль 2

11-15 лет- 1 час в неделю, 36 часа в год,

2 модуль – 1 час в неделю, 20 часов во второе полугодие.

№ п.п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол – во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.Программирование роботов (10 часов)								
1		24.12.24		Беседа, практикум	1	Робототехника и промышленные роботы. Основные области и направления использования роботов в современном обществе.	МБОУ ООШ№21 Технологическая лаборатория	Интерактивная беседа
2		14.01.25		Беседа, практикум	1	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360.		Интерактивный опрос
3		21.01.25		Беседа, практикум	1	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».		Интерактивная беседа
4		28.01.25		Беседа, практикум	1	Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей		Интерактивный опрос

						модели (куб, шар).		
5		4.01.25		Беседа, практикум	1	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Работа с чертежами	МБОУ ООШ№21 Технологическая лаборатория	Интерактивная беседа
6		11.01.25		Беседа, практикум	1			Интерактивный опрос
7		18.01.25		Беседа, практикум	1	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».		Интерактивная беседа
8		25.01.25		Беседа, практикум	1	Создание деталей манипулятора. Программирование.		Интерактивный опрос
9		4.02.25		Беседа, практикум	1	Программирование. Настройка среды программирования ArduinoIDE.		Интерактивная беседа /интерактивный опрос.
10		11.02.25		Беседа, практикум	1		ТП «Основные области и направления использования роботов в современном обществе»	
2. Прикладная робототехника (10 часов)								

11		18.02.25		Беседа, практикум	1	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обзор Delta-робота	МБОУ ООШ№21 Технологическая лаборатория	Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов
12		25.02.25		Беседа, практикум	1			
13		4.03.25		Беседа, практикум	1	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Устройство Delta-робота.		Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов
14		11.03.25		Беседа, практикум	1			
15		18.03.25		Беседа, практикум	1	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой.		Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов
16		25.03.25		Беседа, практикум	1	Разработка управляющей программы. Техническое зрение		
17		1.04.25		Беседа, практикум	1	SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора		Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов
18		8.04.25		Беседа, практикум	1			
19		15.04.25		Беседа, практикум	1	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование		Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов Тестирование
20		22.04.25		Беседа, практикум	1			
					20	ИТОГО		

2.2 Условия реализации программы

Кадровое обеспечение: учитель труда, образование высшее .

Методическое обеспечение: Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет развернутое календарно-тематическое планирование, содержащее детальное разделение учебного времени на теоретическую и практическую части.

Материально-техническое обеспечение программы

Кабинет, оснащён по всем требованиям безопасности и охраны труда соответствует требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СП 2.4. 3648-20.

Материально-технические: учебные помещения, оснащенные необходимым учебным инвентарем.

Техническое оборудование: персональные компьютеры, мобильные компьютеры (ноутбуки), вся необходимая гарнитура; конструкторы для блочного программирования с комплектом датчиков, набор для изучения многокомплектных робототехнических систем и манипуляционных роботов, набор по робототехнике.

Информационно обеспечение: для реализации программы применяются: аудио-, видео-, фотоматериалы, интернет-источники, специальная и учебная литература.

2.3 Формы аттестации и оценочные материалы

Формы аттестации

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

Оценочные материалы:

Промежуточная аттестация:

- практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Итоговая аттестация:

- практическая часть: в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 4 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Диагностика результативности программы

Для оценивания учебных достижений обучающихся в конце каждого года обучения используется зачетная система оценивания: «зачет/ незачет». Ежегодно в курс считается зачтенным в случае, если обучающийся при посещении занятий освоил опорные системы знаний и предъявил результат своей проектной деятельности.

2.4.Оценочные материалы

Оценочные материалы

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей учащихся. Решение

данной задачи обеспечено наличием в программе курса следующих элементов данных компетенций:

- социально-практическая значимость компетенции (область применения роботов и для чего необходимо уметь создавать роботов, т.е. мотивация интереса у обучающихся к инженерно-конструкторской специализации;
- личностная значимость компетенции (зачем учащемуся необходимо быть компетентным в области сборки и программирования роботов), перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (роботы в жизни, технике, образовании, производстве), знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам, способы деятельности по отношению к данным объектам, минимально-необходимый опыт деятельности ученика в сфере данной компетенции.

Основные виды учебной деятельности:

- знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- индивидуальная работа, работа в парах, группах;
- соревнования.

Педагогические технологии:

- групповые технологии;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- личностно-ориентированный подход.

Используемые методы:

- Словесные: беседа, объяснение, рассказ.
- Исследовательские: данные методы предполагают постановку и решение проблемных ситуаций, в этих случаях новые знания и умения открываются учащимся непосредственно в ходе решения практических задач.
- Наглядные: (демонстрационные пособия, макеты) показывается большое количество иллюстрированной литературы, видеоматериалов за

прошлые года обучения, фото образцов «успешных» роботов, используются технические средства обучения.

- Практические: практическая работа по сборке роботов и написанию программ управления.
- Инновационные: использование компьютерных программ, расчета и проектирования роботов, совершенствование процесса работы (использования новых материалов и технологий), отработка навыков программирования с использованием различных языков и сред программирования.
- Проектная деятельность по разработке рационализаторских предложений, изобретений. Организация поэтапной работы от идеи до готовой модели или систематизированного результата.

Первоначальное использование конструкторов «СТЕМ Мастерская» требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих учащихся практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки проекта:

- Обозначение темы проекта
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе используемого конструктора.
- Составление программы для работы механизма.
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность .

На каждом из вышеперечисленных этапов обучения учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Формы организации учебных занятий:

- беседа (получение нового материала);
- самостоятельная деятельность (дети выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий);
- ролевая игра;
- соревнование (практическое участие детей в соревнованиях по робототехнике разного уровня);
- разработка творческих проектов и их презентация;
- выставка.

Форма организации занятий может варьироваться педагогом и выбирается с учетом той или иной темы. Организация работы с образовательным комплектом «СТЕМ Мастерская» базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе».

При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, учащиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Важнейшее требование к занятиям по робототехнике дифференцированный подход к учащимся с учетом их здоровья, творческих и умственных способностей, психологических качеств и трудовых навыков.

Занятия проводятся по двум направлениям: практическая работа (создание робота, испытание его на трассе) и интеллектуальная работа (написание программы на компьютере, доводка ее до рабочего состояния).

Когда идёт подготовка к соревнованиям разного уровня используется фронтальная (групповая) форма организации работы. Большое внимание уделяется новейшим разработкам, их испытаниям и особенностям конструкции.

Педагогические технологии

- Технологические наборы «СТЕМ Мастерская» ориентированы на изучение основных механических принципов и элементарных технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. «СТЕМ Мастерская» является и самостоятельным средством развивающего обучения, и наиболее предпочтительным наглядным пособием. «СТЕМ Мастерская» способствует росту интеллектуальных возможностей, и эту инновационную технологию можно рассматривать как педагогический ресурс.
- В образовательном процессе учащиеся в группах обучения применяются разнообразные игровые и конструктивные технологии, обладающими высокими образовательными возможностями.

Педагогические технологии, применяемые для достижения цели:

- личностно-ориентированное развивающее обучение – сочетает обучение и учение. В технологии личностно-ориентированного обучения центр всей образовательной системы – индивидуальность детской личности, следовательно, методическую основу этой технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения.
- проектная деятельность – основная технология освоения программы обучающимися. Через проектную деятельность обучающиеся проектируют (совместно с педагогом или самостоятельно) и реализуют индивидуальную образовательную траекторию в рамках данной программы;

- информационные технологии (различные способы, механизмы и устройства обработки и передачи информации) позволяют визуально представить замысел будущего проекта, конструируемой модели.

Алгоритм учебного занятия

- организация работы;
- повторение изученного (актуализация знаний);
- изучение новых знаний, формирование новых умений;
- закрепление, систематизация, применение;
- подведение итогов, домашнее задание.
- Изложенные этапы могут по-разному комбинироваться, какие-либо из них могут не иметь места в зависимости от педагогических целей.

Дидактические материалы:

- наглядно-иллюстрационный материал, конструкторы;
- простые схемы в разных масштабах;
- технологические карты;
- раздаточный материал;
- дидактические контрольно-измерительные материалы;
- инструкции;
- программное обеспечение;
- программное обеспечение образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».

2.5. Методические материалы

Продолжительность занятия	Периодичность в неделю	Количество часов в неделю	Количество часов в год
1 час	1 раз в неделю	1 час	36 часа

Образовательный робототехнический набор «СТЕМ Мастерская»:

- Учебное пособие «СТЕМ Мастерская. Часть 1»;
- Учебное пособие «СТЕМ Мастерская. Часть 2»;
- Инструкции по сборке моделей «СТЕМ Мастерская»;
- Инструкции по сборке модели «СТЕМ Мастерская (Продвинутой)».
- Учебное пособие «Образовательные манипуляционные РТК. Часть 1»;
- Методические указания по проекту «Угловой робот-манипулятор»;
- Учебное пособие «Универсальный вычислительный контроллер DXL-10T»;
- Учебное пособие «Техническое зрение роботов с использованием TRACKINGCAM.

Методы и формы обучения.

Методы обучения: словесный, наглядный практический, репродуктивный, игровой, проектный.

Метод воспитания: мотивация, поощрение, стимулирование.

Формы организации образовательного процесса:

Некоторые занятия проходят в форме *самостоятельной работы*, где стимулируется самостоятельное творчество.

На протяжении всего обучения происходит постепенное усложнение материала. Широко применяются занятия по методике «*мастер-класс*», когда педагог вместе с учащимися выполняет работу, последовательно комментируя все стадии ее выполнения, задавая наводящие и контрольные вопросы по ходу выполнения работы, находя ошибки и подсказывая пути их исправления. Наглядность

является самым прямым путем обучения в любой области, а особенно в изобразительном искусстве.

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества – это *индивидуальный подход* к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях.

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития учащихся на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей. Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возрастных особенностей.

Формы организации учебного занятия: выставка, мастер-класс, открытое занятие, праздник, практическое занятие, творческая мастерская.

Педагогические технологии: технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, здоровье берегающая технология.

Занятия проводятся как *теоретические*, так и *практические*, но чаще всего *комбинированные*.

3. Список литературы

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис.

Статья ««Школа» Лего-роботов» // Автор: Александр Попов.

[Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный.

<http://russos.livejournal.com/817254.html>, — Загл. с экрана

2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>. — Загл. с экрана.

3. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.

4. В.А.Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.

5. LegoEducational «Первые механизмы: книга для учителя». – Институт новых технологий. – 2009656RM.

6. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс].

7. Сайты в помощь учителю информатики:

- <http://a-robotov.ru/> Академия роботов. Сеть клубов робототехники для детей. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://a-robotov.ru/> (дата обращения 17.05.20)
- <http://www.prorobot.ru/> Роботы лего и робототехника. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20)
- <http://www.robotolab.ru/> Лаборатория Робототехники в сетевом формате. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20)

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ И РОДИТЕЛЕЙ

1. С.А.Филиппов Робототехника для детей и родителей под редакцией д-ра техн.наук, проф.А.Л.Фрадкова, С.-П., «НАУКА», 2011.
2. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005 г.
3. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г.
4. Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.