

Управление образования администрации Артемовского городского округа

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования «Станция юных техников»
Артемовского городского округа**

Принята на педагогическом
совете МБОУДО СЮТ

«01» сентября 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУДО

«Станция юных техников» АГО

А.В. Анистратенко

«01» сентября 2020 г.

«Робототехника»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

Возраст обучающихся: 10-14 лет

Срок реализации: 2 года

Ищенко Алексей Борисович

Педагог дополнительного образования

Артемовский городской округ

2020 г.

Раздел №1 Основные характеристики программы

1.1 Пояснительная записка

Актуальность программы

Актуальность программы «Робототехника» обусловлена тем, что в настоящий момент приоритетным направлением в экономики России являются нано-технологии, электроника, механика и программирование, что неразрывно связано с развитием компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Направленность

Программа «Робототехника» **имеет техническую направленность**. Программа рассчитана на 2 года обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO

Уровень освоения

Базовый

Отличительные особенности

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Адресат программы

Программа кружка «Робототехника» предназначена для школьников возрастом 10-14 лет. При зачислении на первый год обучения требований к начальным знаниям не предъявляется.

На второй год обучения принимаются учащиеся, успешно освоившие программу 1 года обучения.

Сроки реализации

Программа рассчитана на 2 года (1 год — 144ч., 2 год — 144 ч.).

Форма и режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа (144 часа).

Занятия строятся на лекционно-практическом принципе с выполнением задачи поставленной педагогом. В качестве подведения итогов и выявления результативности обучения педагогом может быть выбран один из методов проверки знаний учащегося: зачет, решение практических задач, контрольная работа, соревнования роботов, защита творческого проекта, участие в районных и городских соревнованиях.

1.2 Цели и задачи программы

Цель

Формирование научно-технических компетенций школьников 10-14 лет через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств.

Задачи

Обучающие.

- Формирование начальных знаний в области программирования и конструирования робототехнических систем.
- Применение полученных знаний и умений для решения практических задач в области робототехники.

Развивающие.

- Развитие логического и технического мышления.
- Развитие навыков самоконтроля, творческой инициативы и самостоятельности.

Воспитательные.

- Развитие самостоятельности;
- Развитие стремления действовать в соответствии с окружающей обстановкой.
- Воспитание способностей к самоорганизации с целью решения поставленных задач.

1.3 Содержание программы
Учебный план 1 года обучения

№ п/п	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ.	1	0	1
2	Введение в робототехнику.	1	0	1
3	Основы конструирования.	2	6	8
4	Алгоритмизация.	4	8	12
5	Моторные механизмы. Ручное программирование интеллектуального блока.	2	4	6
6	Изучение среды программирования. Практические задачи.	12	74	86
7	Творческие проекты.	6	24	30
	ИТОГО:	32	112	144

Содержание учебного плана 1 года обучения

1. Введение в робототехнику, история развития робототехники. Введение понятия «робот». Классификация роботов, сферы применения.

2. Основы конструирования

теория: Принципы конструирования. Башня. Механический манипулятор.

Практика: Виды механической передачи. Передаточное отношение. Зачет

3. Алгоритмизация

теория: Понятие «Алгоритм». Свойства и способы реализации алгоритмов.

Практика: Линейный алгоритм, циклический алгоритм, ветвление. Решение практических задач Составление блок-схем. Решение практических задач Контрольная работа

4. Моторные механизмы.

Теория: Ручное программирование интеллектуального блока.

Практика: Практическое применение механической передачи.

Робот- тягач. Соревнование «Перетяни канат».

Практическое применение механической передачи. Преодоление горки.

Практическое применение механической передачи. Соревнование «Гонщик»

Теория: Сферы применения роботизированных моторных механизмов.

5. Изучение среды программирования.

Теория: Изучение палитры инструментов среды программирования. Режимы работы.

Параметры выбранного инструмента. Циклы и ветвления. Подпрограммы. Математический блок Работа с моторами. Последовательное и параллельное исполнение команд. Рулевое и независимое управление моторами. Движение по энкодеру.

Работа с датчиками света. Движение по линии. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор. Пропорционально-кубический регулятор. Регулятор с плавающим коэффициентом. Регулятор с косинусной составляющей. Линия профи. Инверсная линия. Действия на перекрестках.

Практика: Проведения соревнования. Работа с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. Движение вдоль стены. Лабиринт. Путешествие по комнате. Защита от застреваний. Кегельринг, макро Слалом.

Зачет: Удаленное управление. Передача информации. Командные игры.

6. Творческие проекты.

Теория: Планирование выполнения индивидуального или группового творческого задания.

Практика: Конструирование и программирование творческого проекта. Подготовка презентационных материалов по проекту. Демонстрация и защита творческого проекта.

**Учебно-тематический план
Второй год обучения**

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ.	1	0	1
2	Повторение. Основные понятия.	1	6	7
3	Решение практических задач с использованием регуляторов	4	28	32
4	Робототехнический практикум.	2	26	28
5	Основы мехатроники. Решение сложных конструкторских задач.	6	34	40
6	Творческие проекты	4	12	16
7	Начала текстового программирования	4	16	20
	ИТОГО	22	122	144

Содержание учебного плана 2 года обучения

1. Повторение, основные понятия
Теория: Алгоритмы
Практика: Базовые регуляторы
2. Решение практических задач с использованием регуляторов
Теория: теория движения по линии. Слежения за объектом. Алгоритм тень.
Практика: Следование за объектом, слалом, объезд движущегося предмета, линия профи, инверсия, вывод данных на экран, работа с переменными. Следование вдоль стены.
3. Робототехнический практикум
Теория: Работа с датчиками
Практика: Траектория с перекрестками действия на перекрестке, полоса препятствий, Плавающий коэффициент. Кубический регулятор.
4. Основы мехатроники. Решение сложных конструкторских задач
Теория: Основы мехатроники
Практика: Робот манипулятор, лестница
5. Творческие проекты
Теория: Планирование выполнения индивидуального или группового творческого задания.
Практика: Конструирование и программирование творческого проекта, подготовка презентационных материалов по проекту. Демонстрация и защита творческого проекта.
6. Начала текстового программирования
Теория: Знакомство с программной средой seebot изучение базовых команд, решение практических задач.
Практика: Работа с объектами, поиск объекта, решение практических задач, циклы решение практических задач комбинированные задачи, решение практических задач. Зачет.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

Обучающийся будет - ответственно относиться к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения. У обучающегося разовьется чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды, способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области легионирования и робототехники в условиях развивающегося общества - готовность к повышению своего образовательного уровня, способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств легионирования и робототехники.

Метапредметные результаты:

Обучающийся будет владеть информационно-логическими умениями, определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы.

Обучающийся приобретет умения самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; - владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; - самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера; - владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; - способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности

Предметные результаты:

По итогам окончания первого года:

- Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности; - Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач; - Способность творчески решать технические задачи; - Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений.

По итогам окончания второго года:

Обучающийся будет способен самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей

Обучающийся будет готов выбирать наиболее эффективных способы решения задач в зависимости от конкретных условий

Обучающийся будет уметь, самостоятельно создавать алгоритмы деятельности, при решении проблем творческого и поискового характера.

Обучающийся будет готов и способен создания новые модели, системы

Обучающийся будет способен создания практически значимые объекты.

Раздел № 2. Организационно-педагогические условия

2.1 Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

Помещение. Помещение для проведения занятий должно быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а учитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Конструкторы “LEGO Mindstorms EV3”, базовые и ресурсные наборы, компьютеры подключенные к сети интернет, мультимедийное оборудование, проектор, экран, набор игровых полей, принтер и необходимые расходные материалы и комплектующие.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение:

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3, компьютерные программные средства, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны, игровые поля, тематические видеоматериалы и презентации, памятки, схемы, мультимедийные материалы, плакаты, использовать интернет ресурсы –

<https://robot-help.ru>

http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html

<http://www.prorobot.ru/>

<https://education.lego.com/ru-ru>

<http://legoacademy.ru/>

2.2 Оценочные материалы и формы аттестации

Оценку метапредметных умений образовательного результата умения учиться проводит учитель методом тестирования. Оценка предметных умений также проводится учителем через практическую работу в группах методом включенного наблюдения.

Лист наблюдения за работой учащихся в группе

по теме «Учёт метапредметных результатов» (Таблица 1)

Дата проведения:

Класс:

Уровень	Критерии	Ученик 1	Ученик 2	Ученик 3	Ученик 4
Высокий (отметка 5)	- учащийся являлся инициатором в группе (внес идею создания, программирования робота), организатором (спланировал деятельность по сбору модели и ее программированию) и исполнителем (вместе со своей группой реализовал намеченный план);				
Повышенный (отметка 4)	- учащийся являлся организатором (спланировал деятельность по сбору модели и ее программированию) и исполнителем (вместе со своей группой реализовал намеченный план);				
Базовый (отметка 3)	- учащийся являлся только исполнителем (вместе со своей группой реализовал намеченный план);				
Низкий (отметка 2)	- учащийся занимал только наблюдательную позицию (наблюдал, как другие члены группы собирают и программируют модель).				

Комментарий:

Метод оценивания – включенное наблюдение.

Наблюдатель под фамилией ученика проставляет знак (знак +) в соответствии с установленным уровнем.

По завершению итогового занятия, в отсутствие обучающихся, учитель совместно с наблюдателем заполняет итоговую таблицу

Таблица перевода отметки итогового занятия (Таблица 3):

Уровень	%	Баллы	Отметка
4 – высокий	99-100%	11-12 баллов	5
3 - повышенный	75-98%	9-10 баллов	4
2 – базовый	50 -74 %	6-8 баллов	3
1 – пониженный	25-49 %	5 и менее баллов	2
0 - низкий	24 и ниже		

Приложение 1

Таблица фиксации образовательных результатов

1 год обучения:

№	Ф.И.О.	Теоретические знания							Практические навыки						
		Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															

2 год обучения:

№	Ф.И.О.	Теоретические знания							Практические навыки						
		Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															

В ходе реализации образовательной программы для контроля успеваемости обучающихся проводятся промежуточные контрольные работы, где оценивается теоретическая и практическая подготовка учащихся:

7 -8 «+» - плохо владеет материалом, выполняет поставленные задачи или решает задания только с помощью педагога;

9-10 «+» - материалом владеет на среднем уровне, может решить некоторые задачи/задания самостоятельно;

11 — 12 «+» - материалом владеет хорошо, поставленные задачи/задания выполняет самостоятельно.

Методические материалы

№	Раздел или тема программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
1	Введение в робототехнику	Комбинированная, беседа, лекции	<p><u>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа) 2. <i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.) <p>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию 2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности <p>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися 	Памятки, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор,	Опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

			<p>2. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы</p> <p>3. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)</p> <p>4. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение</p> <p>5. <i>в парах</i> - организация работы по парам</p> <p>6. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем</p>			
2	Основы конструирования	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	<p><u>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа) 2. <i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.) 3. <i>практический</i> (тренинг, сборка моделей по схемам, инструкциям. <p><u>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</u></p>	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3	Опрос, , самостоятельная работа, , игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

			<ol style="list-style-type: none">1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся. <p><u>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение</p> <p>6. <i>в парах</i> - организация работы по парам</p> <p>7. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем</p>			
3	Алгоритмизация	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	<p><u>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа) 2. <i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.) 3. <i>практический</i> (тренинг, составление алгоритмов . <p><u>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию 2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы 	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3	Опрос, выставка, самостоятельная работа, презентация творческих работ, игра-испытание, эссе, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

			<p>Деятельности</p> <p>3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом</p> <p>4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся.</p> <p><u>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</u></p> <p>1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися</p> <p>2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми</p> <p>3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы</p> <p>4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)</p> <p>5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение</p> <p>6. <i>в парах</i> - организация работы</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>по парам</p> <p>7. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем</p>			
4	<p>Моторные механизмы, ручное программирование интеллектуального блока</p>	<p>Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование</p>	<p><u>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа) <i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.) 2. <i>практический</i> (тренинг, сборка моделей по схемам, инструкциям. <p>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>объяснительно иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию 2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности 3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом 4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая 	<p>Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы</p>	<p>Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3</p>	<p>Опрос, самостоятельная работа, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ</p>

			<p>работа учащихся.</p> <p><u>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися 2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми 3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы 4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек) 5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение 6. <i>в парах</i> - организация работы по парам 7. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем 			
5	Соревнования по Робототехнике	Практическое занятие, соревнование	<p>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа, <i>наглядный</i> (показ 	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор	Опрос, самостоятельная работа, игра-испытание,

			<p>видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ(исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)</p> <p>2. <i>практический</i> (тренинг, программирование в среде.</p> <p><u>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности 2. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом 3. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся. <p><u>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися 2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми 3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование 	<p>материалы, компьютерные программные средства Поля для соревнований</p>	<p>Mindstorms Education EV3</p>	<p>коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ</p>
--	--	--	--	---	---------------------------------	---

			<p>индивидуальных и фронтальных форм работы</p> <p>4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)</p> <p>5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение</p> <p>6. <i>в парах</i> - организация работы по парам</p> <p>7. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем</p>			
6	Изучение среды программирования, практические задачи	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	<p><u>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</u></p> <p>1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа)</p> <p>2. <i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)</p> <p>3. <i>практический</i> (тренинг, программирование в среде.</p> <p><u>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</u></p> <p>1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают</p>	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3	Опрос, самостоятельная работа, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

			<p>готовую информацию</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности 3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом 4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся. <p><u>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися 2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми 3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы 4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек) 5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая 			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>презентация результатов выполнения заданий и их обобщение</p> <p>6. <i>в парах</i> - организация работы по парам</p> <p>7. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем</p>			
7	Творческие проекты	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	<p><u>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа) 2. <i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.) 3. <i>практический</i> (тренинг, программирование в среде. <p><u>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию 2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности 3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, 	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3	Опрос, самостоятельная работа, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

			<p>решение поставленной задачи совместно с педагогом</p> <p>4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся.</p> <p><u>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение6. <i>в парах</i> - организация			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>работы по парам</p> <p>7. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем</p>			
8	<p>Решение практических задач с использованием регуляторов</p> <p>Алгоритмы движения по линии</p>	<p>Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование</p>	<p><u>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа) видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ(исполнение) педагогом, работа по образцу и др.) 2. <i>практический</i> (тренинг, программирование в среде. <p>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</p>	<p>Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства</p>	<p>Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3</p>	<p>Опрос, самостоятельная работа, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ</p>
10	<p>Робототехнический практикум</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию 2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности 3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом 4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся. 			
11	<p>Основы механотроники. Решение сложных конструкторских задач</p>					
12	<p>Творческие проекты</p>					

			<p><u>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися 2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми 3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы 4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек) 5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение 6. <i>в парах</i> - организация работы по парам 7. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем 			
13	Начала текстового программирования	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	<p><u>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа.) 2. <i>наглядный</i> (показ 	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы,	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms	Опрос, выставка, самостоятельная работа, презентация творческих работ,

			<p>видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ(исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)</p> <p>3. <i>практический</i> (тренинг, программирование в среде.</p> <p><u>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию 2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности 3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом 4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся. <p><u>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися 2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или 	компьютерные программные средства	Education EV3	игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ
--	--	--	--	-----------------------------------	---------------	--

			<p>творческого взаимодействия между всеми детьми</p> <p>3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы</p> <p>4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)</p> <p>5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение</p> <p>6. <i>в парах</i> - организация работы по парам</p> <p>7. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем</p>			
--	--	--	--	--	--	--

Принципы организации занятий

Организация работы с продуктами LEGO Education 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, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Формы проведения занятий

Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей 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 конструкторов Лего.
- 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 школьников.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся - это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников.

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

Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса		1 год	2 год
Продолжительность учебного года, неделя		36	36
Количество учебных дней		72	72
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	15.09.2020-31.12.2020	15.09.2020-31.12.2020
	2 полугодие	12.01.2021-31.05.2021	12.01.2021-31.05.2021
Возраст детей, лет		10-11	12-14
Продолжительность занятия, час		2 часа	2 часа
Режим занятия		2 раза/нед	2 раза/нед
Годовая учебная нагрузка, час		144	144

Календарный план воспитательной работы на учебный год.

№ п/п	Время проведения	Название мероприятия	Продолжительность	Примечание
1	сентябрь	Межкружковые соревнования по сборке робоплатформ	2 часа	
2	октябрь	Открытый дистанционный конкурса по компьютерному моделированию 3-D моделей «Мой Робот»	1 час	
3	ноябрь	Городские соревнования по сборке и программированию моделей из конструкторов «Лего-Техникс»	2 час	
4	декабрь	Он-лайн квест «Компьютерная безопасность»	1 час	
5	январь	Региональный этап Всероссийских соревнований «РОБОФЕСТ»	2 час	
6	февраль	Открытые городские соревнования по робототехнике «Шорт - трек» «Робосумо»	2 час	
7	март	Городской конкурсе «Изобретатели и рационализаторы»	2 час.	
8	апрель	Городские соревнования «Траектория»	1 час	
9	май	Краевые соревнования по робототехнике	2 час	
10	июнь	Открытые соревнования по компьютерным автогонкам	1 час	

Список литературы

Для педагога:

1. Быков В.Г., «Введение в компьютерное моделирование управляемых механических систем. От маятника к роботу». - СПб: Наука, 2011.- 418 с.
2. Копосов Д.Г., «Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов». - Бинوم: Лаборатория знаний, 2012. - 338 с.
3. Лучин Р.М., «Программирование встроенных систем. От модели к роботу». - СПб: Наука, 2011. - 125 с.
4. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д.Овсяницкий. «Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства». - Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. - 425 с.
5. Фалина И., Богомолова Т., Большакова Е., Гушин И., Шухардина В., «Алгоритмизация и программирование». - М.: Кудиц-Пресс, 2007. - 337 с.
6. Филиппов С.А., «Робототехника для детей и родителей». - СПб: Наука, 2013. - 110 с.
7. The Lego Mindstorms EV3. Idea book. Yoshihito Isogawa.
8. Classroom Activities for the busy Teacher: EV3. Damien Kee.
9. The Lego Mindstorms EV3 Laboratory: Build, Program and Experiment with five wicked cool Robots.

Для обучающихся:

1. Азимов А., « Я, робот». - М.: Эксмо, 2002. - 137 с.
2. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д.. «Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства». - Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014.- 425 с.

Интернет – ресурсы:

1. <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm> 4.
2. <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008> 5.
3. <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=194> 8 6.
4. <http://legomet.blogspot.com> 7.
5. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego 8.
6. <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5> 9.
7. <http://www.school.edu.ru/int> 10. <http://robosport.ru> 11. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
8. http://www.robotis.com/xr/bioloid_en 13.
9. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenije_po_spiraly.php 14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx> 15.
10. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html 16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472> 17.
11. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html 18.
12. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/