

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа с. Ульяновка
Тамалинского района Пензенской области**

РАССМОТРЕНО

на заседании
педагогического совета

Протокол №1 от «30» 08 23 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам.дир по УВР



Сарычева Ю.Г.

Приказ № 49/5 от «30» 08 23 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы



Цыбяков А.А.

Приказ 49/6 от «30» 08 23 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

технической направленности

«Юный робототехник»

Возраст учеников: 9-11 лет

Срок реализации программы: 2 года

Разработчик:
Стряпчева Анастасия Сергеевна
педагог дополнительного
образования

с. Ульяновка 2023

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы:

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный робототехник» имеет техническую направленность, ориентирована на формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного модульного логического мышления, интеллекта, наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный робототехник» разработана в соответствии с современными нормативно-правовыми документами в сфере образования:

Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в РФ» (с изменениями и добавлениями);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20» "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи«

Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 года № 996 – р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в РФ на период до 2025 года»;

Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утвержден протоколом заседания комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г.№3);

Письма Минобрнауки РФ от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ».

Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

Устава и локальных актов МБОУ СОШ с. Ульяновка Тамалинского района Пензенской области.

Актуальность:

Актуальность программы заключается в том, что на современном этапе робототехника приобретает все большую значимость и актуальность, становится одним из наиболее востребованных и перспективных направлений, как в научно-производственной сфере, так и в сфере образования. Современное образование принимает активное участие в реализации концепции формирования инженерно-технических кадров.

Актуальность программы обусловлена стремительным развитием нанотехнологий, электроники, механики и программирования, что создает благоприятные условия для быстрого внедрения компьютерных технологий и робототехники в повседневную жизнь.

Актуальность предлагаемой программы определяется запросом со стороны обучающихся и их родителей (законных представителей) на программу, так как в ходе реализации программы используются знания обучающихся из множества учебных дисциплин. На занятиях предполагается использование образовательных конструкторов LEGO WeDo, позволяющих заниматься с обучающимися конструированием, программированием, моделированием физических процессов и явлений. Знакомство обучающихся с робототехникой способствует развитию их аналитических способностей и личных качеств, формирует умение сотрудничать, работать в коллективе.

Отличительные особенности программы:

Отличительная особенность Программы состоит в том, что она является мощным образовательным инструментом, позволяющим дать обучающимся навыки по проектированию, созданию и программированию роботов.

Данная Программа разработана на основе программы «Мой первый управляемый робот» (разработчики Сухоцкая Татьяна Георгиевна, Сухоцкий Владимир Андреевич, педагоги дополнительного образования ГБПОУ «Воробьевы горы», г. Москва, 2018г.).

Программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающихся, формирует необходимую теоретическую и практическую основу их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути.

Новизна:

Новизна программы заключается в том, что знакомство обучающихся с основами робототехники происходит в занимательной форме. Кроме того, Программа полностью построена с упором на практику, т. е. сборку моделей на каждом занятии.

Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями LEGO позволяет обучающимся изучить принципы работы простых механизмов, научиться работать

руками, развивает элементарное конструкторское мышление, фантазию, необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Педагогическая целесообразность:

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что занятия робототехникой дают необычайно сильный толчок к развитию обучающихся, формированию интеллекта, наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный робототехник» является начальной частью курса робототехники. Программа дает начальные представления о технических устройствах, современных разработках в робототехнике, о конструкциях управляемых роботов. В ходе ее освоения обучающиеся приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов.

Цель: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного модульного логического мышления обучающихся средствами робототехники.

Реализация поставленной цели предусматривает решение ряда задач.

Задачи:

Обучающие:

- ознакомить с историей развития робототехники;
- сформировать представление об основах робототехники;
- ознакомить с основами конструирования и программирования;
- сформировать умения и навыки конструирования;
- обучить программированию в компьютерной среде моделирования LEGO WeDo;
- ознакомить с базовыми знаниями в области механики и электротехники;
- сформировать практические навыки самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования моделей;
- сформировать навыки поиска информации, работы с технической литературой и интернет ресурсами.

Развивающие:

- развить интерес к технике, конструированию, программированию;
- развить навыки инженерного мышления, умение самостоятельно конструировать робототехнические устройства;

- развить навыки самостоятельного и творческого подхода к решению задач с помощью робототехники;
- развить логическое и творческое мышление обучающихся;
- развить творческие способности обучающихся, их потребность в самореализации;
- развить интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания.

Воспитательные:

- содействовать воспитанию устойчивого интереса к изучению робототехники, техническому творчеству;
- содействовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество;
- содействовать воспитанию интереса к техническим профессиям.

Адресат программы:

Обучение по Программе ведется в разновозрастной группе. Возрастной диапазон обучающихся от 9 до 11 лет. Приём обучающихся на обучение по программе «Юный робототехник» осуществляется на основании письменного заявления родителей (законных представителей) или заявления учащегося (достигшего возраста 14 лет).

Набор осуществляется по принципу добровольности, без отбора и предъявления требования у них специальных знаний. Главное условие – желание заниматься по данной программе.

Комплектование групп проводится с учетом индивидуальных способностей и потребностей из обучающихся разной возрастной категории.

Оптимальное количество учащихся в группе для успешного освоения программного материала – от 15 до 20 человек.

Психолого-педагогические особенности обучающихся этого возраста позволяют в полном объеме освоить предлагаемый материал программы, анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи.

Возрастной диапазон 9-11 лет (младший школьный возраст) - обучающиеся данного возраста обладают повышением самостоятельности, ростом чувства ответственности за свои поступки, расширением интересов, появление планов на будущее, обладают психологической гибкостью, проявляют готовность к переменам и сотрудничеству, ориентированы на самостоятельную творческую деятельность.

Объём и сроки освоения программы:

Объем программы составляет 114 часов. Программа рассчитана на 2 года: 1-й год обучения – 72 часа в год, 2-й год обучения – 72 часа в год.

Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 академических часа (всего 2 часа в неделю) для каждого года обучения. Продолжительность академического часа составляет – 45 минут с перерывом 10 минут.

Форма обучения – очная.

Особенности организации образовательного процесса:

Основной формой обучения является учебное занятие. Учебные занятия включают теоретический блок подачи учебного материала и практический блок.

Теоретический блок включает информационно-просветительский материал по разделам и темам программы. Среди методов обучения данного блока преобладают: устное изложение материала (рассказ, лекция, объяснение и др.); беседа; показ (демонстрация, экскурсия, наблюдение, презентация и др.); упражнения (устные, письменные, тестовые).

Практический блок включает практические, самостоятельные групповые и индивидуальные задания в рамках закрепления теоретического материала.

В процессе реализации программы на занятиях приоритетно используются методы: рассказ, беседа, демонстрация, практическая работа.

Ведущим методом является проектирование. Использование этого метода позволяет обучающимся создавать оригинальные по форме и содержанию модели и конструкции.

Теоретические

Занятия в рамках реализации программы построены с соблюдением оптимального двигательного режима, чередованием заданий теории и практики, переключением с одного вида деятельности на другой, что способствует сохранению и укреплению здоровья обучающихся.

Планируемые результаты освоения программы:

По итогам *первого года обучения* обучающиеся будут **знать**:

- правила безопасной работы на занятии с образовательной робототехникой;
- понятия рычаг, шкив, зубчатое колесо, передача, сила трения;
- способы передачи движения;
- способы преобразования энергии;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; принципы работы и использования датчиков, входящих в конструктор Lego WeDo;
- определение алгоритма;
- этапы решения задач на компьютере;

- основы конструирования и программирования в компьютерной среде моделирования Lego WeDo.

Будут уметь:

- собирать конкретные модели, пользуясь инструкцией;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- создавать и испытывать действующие модели;
- программировать действия модели;
- использовать простые переменные для счетных операций и случайные числа в диапазоне от 1 до 10;
- модифицировать модели путём изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;
- формулировать проблему и выстраивать схемы решения этой проблемы.

По итогам *второго года обучения* обучающиеся ***будут знать:***

- правила безопасной работы на занятии с образовательной робототехникой;
- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы популярных языков программирования;
- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветкового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств.

Будут уметь:

- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3);
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом;

- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы.

Календарный учебный график

Год обучения	Начало занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1 год	сентябрь	май	36	72	1 раз в неделю по 2 часа
2 год	сентябрь	май	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

Учебно-тематическое планирование 1 год обучения

№ п/п	Наименование разделов/тем	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в робототехнику	4	2	2	опрос, оценка практической деятельности, собеседование, оценка теста
2.	Первые шаги	35	9	26	беседа, оценка практической деятельности, опрос, самооценка, собеседование, оценка модели, блиц-опрос, оценка

					программы, тест, викторина.
3.	Моделирование и конструирование - «Забавные механизмы»	6	1,5	4,5	собеседование, оценка практического задания, блиц-опрос, наблюдение, оценка программы, опрос, самоанализ
4.	Моделирование и конструирование - «Звери»	6	1,5	4,5	блиц-опрос, собеседование, наблюдение, опрос, самоанализ, оценка практического задания
5.	Моделирование и конструирование - «Футбол»	6	1,5	4,5	беседа, опрос, наблюдение, самооценка, самоанализ, оценка практической деятельности, блиц-опрос
6.	Моделирование и конструирование - «Приключения»	6	1,5	4,5	собеседование, наблюдение, оценка практического задания, беседа, самоанализ
7.	Создание индивидуальных творческих проектов	9	1	8	оценка эскиза, обсуждение, самоанализ, выставка, презентация, мини-соревнование
	Итого:	72	18	54	

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов/тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1: Введение в робототехнику – 4ч.					
1.1.	Вводное занятие. Техника безопасности и правила поведения	2	1	1	опрос, оценка практической деятельности
1.2.	Сборка и программирование	2	1	1	собеседование, оценка теста
Раздел 2: Первые шаги – 35 ч.					
2.1.	Мотор и ось.	2	0,5	1,5	беседа, наблюдение, оценка практического задания
2.2.	Передача	2	0,5	1,5	опрос, наблюдение, самоанализ
2.3.	Холостая передача	2	0,5	1,5	собеседование, оценка сбора модели
2.4.	Понижающая и повышающая передача	2,25	0,5	1,75	блиц-опрос, наблюдение, оценка программы для работы модели
2.5.	Датчик наклона	2	0,5	1,5	беседа, наблюдение
2.6.	Ременная передача. Шкив.	2,25	0,5	1,75	опрос, оценка практического задания
2.7.	Перекрёстная ременная передача.	2	0,5	1,5	собеседование, самоанализ
2.8.	Повышение и понижение скорости движения шкивов.	2	0,5	1,5	тест, оценка практического задания
2.9.	Датчик движения	2	0,5	1,5	опрос, наблюдение

2.10.	Коронное зубчатое колесо.	2	0,5	1,5	беседа, самооценка
2.11.	Червячная зубчатая передача	2,5	1	1,5	блиц-опрос, викторина, наблюдение
2.12.	Кулачок.	2	0,5	1,5	опрос, анализ практической деятельности
2.13.	Рычаг	2	0,5	1,5	беседа, наблюдение, самоанализ
2.14.	Блок «Цикл»	2	0,5	1,5	собеседование по вопросам, наблюдение
2.15.	Блок «Экран»	2	0,5	1,5	блиц-опрос, оценка практической деятельности
2.16.	Блок «Начать при получении письма»	2	0,5	1,5	беседа, наблюдение
2.17.	Маркировка	2	0,5	1,5	наблюдение, самоанализ
Раздел 3: Моделирование и конструирование - «Забавные механизмы» - 6 ч.					
3.1.	Модель «Танцующие птицы»	2	0,5	1,5	беседа, оценка программы
3.2.	Модель «Умная вертушка»	2	0,5	1,5	собеседование по вопросам, наблюдение
3.3.	Модель «Обезьяна-барабанщица»	2	0,5	1,5	опрос, самооценка
Раздел 4: Моделирование и конструирование - «Звери» - 6 ч.					
4.1.	Модель «Голодный аллигатор»	2	0,5	1,5	собеседование, оценка практического задания
4.2.	Модель «Рычащий лев»	2	0,5	1,5	блиц-опрос, наблюдение, оценка программы

4.3.	Модель «Порхающая птица»	2	0,5	1,5	опрос, самоанализ
Раздел 5: Моделирование и конструирование - «Футбол» - 6ч.					
5.1.	Модель «Нападающий»	2	0,5	1,5	беседа, оценка практического задания
5.2.	Модель «Вратарь»	2	0,5	1,5	опрос, наблюдение, самооценка
5.3.	Модель «Ликующие болельщики»	2	0,5	1,5	блиц-опрос, самоанализ
Раздел 6: Моделирование и конструирование - «Приключения» - 6 ч.					
6.1.	Модель «Спасение самолета»	2	0,5	1,5	беседа, наблюдение, оценка практического задания
6.2.	Модель «Спасение от великана»	2	0,5	1,5	блиц-опрос, наблюдение, самоанализ
6.3.	Модель «Непотопляемый парусник»	2	0,5	1,5	собеседование по вопросам, самооценка
Раздел 7: Создание индивидуальных творческих проектов – 9 ч.					
7.1.	Разработка и создание собственной модели из конструктора LEGO Education WeDo	5	1	4	оценка эскиза, обсуждение, самоанализ
7.2.	Выставка работ обучающихся	2		2	выставка, презентация
7.3.	Итоговое занятие: Мини-соревнования	2		2	мини-соревнование, оценка сборки и программирования моделей.
	Итого:	72	18	54	

Содержание 1 год обучения

Раздел 1. Введение в робототехнику - 4 ч.

1.1. Тема: Вводное занятие. Техника безопасности и правила поведения

Теория: (1ч.) Применение роботов в современном мире. Что такое робот? Виды современных роботов. Идея создания роботов. История робототехники. Соревнования роботов. Правила поведения обучающихся в компьютерном классе, соблюдение мер противопожарной безопасности.

Практика: (1ч.) Правила работы с наборами Lego Education WeDo и его комплектующими.

Контроль: опрос, оценка практической деятельности

1.2. Тема: Сборка и программирование

Теория: (1ч.) Понятия «Робот», «Модель», «Программа». Основные приемы работы в программном обеспечении (далее – ПО) Lego Education WeDo. Блоки рабочей палитры.

Практика: (1ч.) Знакомство с конструктором Lego Education WeDo и его комплектующими деталями. Выполнение теста.

Контроль: собеседование, оценка теста

Раздел 2. Первые шаги - 35 ч.

2.1. Тема: Мотор и ось.

Теория: (0,5ч.) Понятие «Мотор». Функции мотора. Направление вращения мотора (по часовой стрелке или против часовой) и его мощность.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Мотор и ось». Создание первой программы вращения мотора. Сбор модели.

Контроль: беседа, наблюдение, оценка практического задания

2.2. Тема: Передача

Теория: (0,5ч.) Понятия «Зубчатое колесо», «Передача». Функции зубчатых колес. Применение.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Передачи». Создание для работы модели.

Контроль: опрос, наблюдение, самоанализ

2.3. Тема: Холостая передача

Теория: (0,5ч.) Понятие «Холостое зубчатое колесо». Функции промежуточного зубчатого колеса. Особенности вращения зубчатых колес. Применение.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Холостая передача». Создание программ для работы модели.

Контроль: собеседование, оценка сбора модели

2.4. Тема: Понижающая и повышающая передача

Теория: (0,5ч.) Понятия «Ведущее зубчатое колесо» и «Ведомое зубчатое колесо». Влияние размера колеса на скорость вращения. Применение.

Практика: (1,75ч.) Выполнение практического задания. Сбор моделей «Понижающая передача» и «Повышающая передача». Создание программ для работы моделей.

Контроль: блиц-опрос, наблюдение, оценка программы для работы модели

2.5.Тема: Датчик наклона

Теория: (0,5ч.) Принцип работы датчика наклона. Назначение. Применение.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Создание программ для работы с датчиком наклона.

Контроль: беседа, наблюдение

2.6.Тема: Ременная передача. Шкив.

Теория: (0,5ч.) Понятие «Ременная передача». Понятия «шкив» и «ремень». Назначение. Применение.

Практика: (1,75ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Шкивы и ремни». Создание программ для работы модели.

Контроль: опрос, оценка практического задания

2.7.Тема: Перекрёстная ременная передача.

Теория: (0,5ч.) Понятие «Перекрестная ременная передача». Назначение. Применение.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Перекрестный ремень». Создание программ для работы модели.

Контроль: собеседование, самоанализ

2.8. Тема: Повышение и понижение скорости движения шкивов.

Теория: (0,5ч.) Повышение и понижение скорости движения шкивов. Применение. Сравнение поведения шкивов при повышении и понижении скорости.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор моделей «Понижение скорости» и «Повышение скорости». Создание программ для работы моделей.

Контроль: тест, оценка практического задания

2.9. Тема: Датчик движения.

Теория: (0,5ч.) Принцип работы датчика движения. Назначение. Применение.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Создание программ для работы с датчиком движения.

Контроль: опрос, наблюдение

2.10. Тема: Коронное зубчатое колесо.

Теория: (0,5ч.) Понятие и функции коронного зубчатого колеса.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Коронная шестерня». Создание программ для работы модели.

Контроль: беседа, самооценка

2.11. Тема: Червячная зубчатая передача.

Теория: (1ч.) Использование комбинации 24-зубого колеса и червячного колеса. Функции червячного колеса. Функции зубчатого колеса. Влияние количества зубьев шестерни и диаметра шкива на скорость движения.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Червячная шестерня». Создание программ для работы модели.

Контроль: блиц-опрос, викторина, наблюдение

2.12. Тема: Кулачок.

Теория: (0,5ч.) Принцип использования кулачка. Назначение. Применение. Колебательное движение колеса и его оси.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Кулачок». Создание программ для работы модели.

Контроль: опрос, анализ практической деятельности

2.13. Тема: Рычаг.

Теория: (0,5ч.) Понятие механизма «Рычаг». Назначение. Применение.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Рычаг». Создание программ для работы модели.

Контроль: беседа, наблюдение, самоанализ

2.14. Тема: Блок «Цикл»

Теория: (0,5ч.) Понятие «Цикл». Отличие работы блока «Цикл со входом» от блока «Цикл без входа».

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Создание программы с использованием блока «Цикл».

Контроль: собеседование по вопросам, наблюдение

2.15: Тема: Блок «Экран»

Теория: (0,5ч.) Функции блока «Экран». Применение программы счета. «Прибавить к экрану». «Вычесть из экрана». Применение программы прямого и обратного счета.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Составление программы с использованием блока «Экран». Изменение цифровых значений в изучаемых блоках.

Контроль: блиц-опрос, оценка практической деятельности

2.16. Тема: Блок «Начать при получении письма»

Теория: (0,5ч.) Функции блока «Начать при получении письма».

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Создание программы с использованием блока «Начать при получении письма». Запуск нескольких программ.

Контроль: беседа, наблюдение

2.17. Тема: Маркировка

Теория: (0,5ч.) Понятие «Маркировка». Функции маркировки. Допустимое количество одновременного подключения моторов и датчиков.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Подключение к Легокоммутатору нескольких моторов и датчиков. Создание программ с использованием блока «Маркировка». Выполнение теста по изученному материалу.

Контроль: наблюдение, самоанализ

Раздел 3. Моделирование и конструирование «Забавные механизмы» - 6 ч.

3.1. Тема: Модель «Танцующие птицы»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Танцующие птицы». Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Анализ влияния смены ремня на направление и скорость движения модели.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Танцующие птицы». Создание программы для работы модели. Рефлексия.

Контроль: беседа, оценка программы

3.2. Тема: Модель «Умная вертушка»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Умная вертушка». Изучение зубчатой передачи и установление взаимосвязи между параметрами зубчатого колеса и продолжительностью вращения волчка.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Умная вертушка». Создание программы для работы модели. Рефлексия.

Контроль: собеседование по вопросам, наблюдение

3.3. Тема: Модель «Обезьяна-барабанщица»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Обезьяна-барабанщица». Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачкового механизма на ритм барабанной дроби.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Обезьяна-барабанщица». Создание программы для работы модели. Рефлексия. Изготовление барабанов из разных материалов.

Контроль: опрос, самооценка

Раздел 4. Моделирование и конструирование «Звери» - 6 ч.

4.1. Тема: Модель «Голодный аллигатор»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Голодный аллигатор». Изучение систем шкивов, ремней и механизма замедления, работающих в модели.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Голодный аллигатор». Создание программы для работы модели. Рефлексия.

Контроль: собеседование, оценка практического задания

4.2. Тема: Модель «Рычащий лев»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Рычащий лев». Ознакомление с работой коронного зубчатого колеса в этой модели.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Рычащий лев». Создание программы для работы модели. Рефлексия.

Контроль: блиц-опрос, наблюдение, оценка программы

4.3. Тема: Модель «Порхающая птица»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Порхающая птица». Изучение рычажного механизма, работающего в данной модели.

Практика: (1,5ч.) Открытое занятие. Выполнение практического задания. Сбор модели «Порхающая птица». Создание программы для работы модели. Рефлексия.

Контроль: опрос, самоанализ

Раздел 5. Моделирование и конструирование «Футбол» - 6 ч.

5.1. Тема: Модель «Нападающий»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Нападающий». Изучение системы рычагов, работающих в модели. Предварительная оценка и измерение дальности удара в сантиметрах.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Нападающий». Создание программы для работы модели. Изготовление мишени, соревнование моделей.

Контроль: беседа, оценка практического задания

Тема 5.2. Модель «Вратарь»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Вратарь». Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение систем шкивов и ремней, работающих в модели. Сила трения в работе модели.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Вратарь». Создание программы для работы модели. Рефлексия. Соревнование ранее созданных моделей.

Контроль: опрос, наблюдение, самооценка

5.3. Тема: Модель «Ликующие болельщики»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Ликующие болельщики». Изучение кулачкового механизма, работающего в модели.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Ликующие болельщики». Создание программы для работы модели. Рефлексия. Создание макета «Футбольный матч».

Контроль: блиц-опрос, самоанализ

Раздел 6. Моделирование и конструирование «Приключения» - 6ч.

6.1. Тема: Модель «Спасение самолета»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Спасение самолета». Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Спасение самолета». Создание программы для работы модели. Рефлексия.

Контроль: беседа, наблюдение, оценка практического задания

6.2. Тема: Модель «Спасение от великана»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Спасение от великана». Изучение работы шкивов и зубчатых колёс в данной модели.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Спасение от великана». Создание программы для работы модели. Рефлексия.

Контроль: блиц-опрос, наблюдение, самоанализ

6.3.Тема: Модель «Непотопляемый парусник»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Непотопляемый парусник». Изучение зубчатых колёс и понижающей зубчатой передачи, работающих в данной модели.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Непотопляемый парусник». Создание программы для работы модели. Рефлексия.

Контроль: собеседование по вопросам, самооценка

Раздел 7. Создание индивидуальных творческих проектов – 9 ч.

7.1. Тема: Разработка и создание собственной модели из конструктора LEGO Education WeDo

Теория: (1ч.) Выбор темы и подготовка плана реализации собственного творческого проекта Создание эскиза собственной модели. Обсуждение эскиза. Измерения, расчеты, оценка возможностей модели.

Практика: (4ч.) Выполнение зачетной работы. Конструирование (сборка) и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Lego Education WeDo, составление технологической карты и технического паспорта модели.

Контроль: оценка эскиза, обсуждение, самоанализ

7.2. Тема: Выставка работ обучающихся

Практика: (2ч.) Оформление выставки авторских работ. Презентация и демонстрация моделей, выполненных обучающимися.

Контроль: выставка, презентация

7.3. Итоговое занятие: Мини-соревнования

Практика: (2ч.) Итоговый контроль. Участие в мини-соревнованиях по сборке и программированию моделей Lego Education WeDo.

Контроль: мини-соревнование, оценка сборки и программирования моделей.

**Учебно-тематическое планирование
2 год обучения**

№ п/п	Наименование разделов/тем	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в робототехнику	4	2	2	тестирование, собеседование эссе, опрос
2.	Основы программирования и компьютерной логики. Программирование робота.	30	6	24	карточки-задания, наблюдение, оценка программы, собеседование, оценка практического задания, оценка модели, самооценка, самоанализ, взаимопомощь, блиц-опрос, взаимооценка
3.	Сборка роботизированных систем	12	2,5	9,5	наблюдение, оценка программы, самоанализ, опрос, взаимопомощь, беседа
4.	Моделирование и конструирование. «Парк развлечений»	6	1,5	4,5	опрос, самоанализ, блиц-опрос, оценка модели, обсуждение, наблюдение
5.	Моделирование и конструирование «Стройплощадка»	6	1,5	4,5	наблюдение, самоанализ, собеседование, оценка практической

					деятельности, обсуждение, самоанализ
6.	Моделирование и конструирование «Транспорт»	6	1,5	4,5	опрос, наблюдение, оценка модели, самоанализ, блиц-опрос, обсуждение, оценка практической работы.
7.	Создание индивидуальных творческих проектов	8	1	7	наблюдение, оценка собственной модели, презентация, выставка, мини-соревнование, обобщение.
Итого:		72	16	56	

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов/тем	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1: Введение в робототехнику - 4ч.					
1.1.	Вводное занятие. Техника безопасности и правила поведения	3	1	2	тестирование, собеседование
1.2.	Значение роботов в жизни человека. Краткий обзор пройденного материала	1	1		эссе, опрос
Раздел 2: Основы программирования и компьютерной логики. Программирование робота. - 30 ч.					
2.1.	Алгоритм. Линейный алгоритм	2,5	0,5	2	карточки-задания, наблюдение,

					оценка программ
2.2.	Моторы. Подключение моторов. Программирование движений по различным траекториям	2,5	0,5	2	собеседование, оценка практического задания
2.3.	Перемещение объекта роботом	2,5	0,5	2	наблюдение, оценка модели
2.4.	Датчики	2,5	0,5	2	опрос, самоанализ, взаимопомощь
2.5.	Датчик касания	2,5	0,5	2	блиц-опрос, наблюдение, самоанализ
2.6.	Датчик цвета	2,5	0,5	2	анализ качества выполненных работ
2.7.	Ультразвуковой датчик	2,5	0,5	2	наблюдение, самооценка
2.8.	Гироскопический датчик	3	0,5	2,5	опрос, оценка практического задания
2.9.	Инфракрасный датчик Теория. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	2		2	наблюдение, оценка практического задания
2.10.	Режимы регистрации данных	2,5	0,5	2	блиц-опрос, самоанализ
2.11.	Алгоритм ветвления	2,5	0,5	2	взаимооценка, наблюдение
2.12.	Циклический алгоритм	2,5	0,5	2	опрос, оценка практического задания
Раздел 3: Сборка роботизированных систем – 12 ч.					

3.1.	Использование нескольких видов датчиков в модели робота	2	0,5	1,5	наблюдение, оценка программ
3.2.	Движение по линии	2	0,5	1,5	самоанализ, наблюдение
3.3.	Балансирующие роботы	2	0,5	1,5	сообщение, оценка практического задания
3.4.	Шагающие роботы	2	0,5	1,5	опрос, взаимопомощь
3.5.	Управление роботом с помощью внешних воздействий	2	0,5	1,5	беседа, наблюдение, оценка программ
3.6.	Ориентация на местности	2	0,5	1,5	опрос, наблюдение, оценка практического задания

**Раздел 4: Моделирование и конструирование.
«Парк развлечений» - 6 ч.**

4.1.	Модель «Линия финиша»	2	0,5	1,5	опрос, самоанализ
4.2.	Модель «Колесо обозрения»	2	0,5	1,5	блиц-опрос, оценка модели
4.3.	Модель «Карусель»	2	0,5	1,5	обсуждение, наблюдение

**Раздел 5: Моделирование и конструирование
«Стройплощадка» - 6 ч.**

5.1.	Модель «Разводной мост»	2	0,5	1,5	наблюдение, самоанализ
5.2.	Модель «Вилочный погрузчик»	2	0,5	1,5	собеседование, оценка практической работы
5.3.	Модель «Башенный кран»	2	0,5	1,5	обсуждение, самоанализ

**Раздел 6: Моделирование и конструирование
«Транспорт» - 6 ч.**

6.1.	Модель «Автомобиль»	2	0,5	1,5	опрос, оценка модели, самоанализ
6.2.	Модель «Вертолет»	2	0,5	1,5	блиц-опрос, наблюдение, оценка модели
6.3.	Модель «Вездеход»	2	0,5	1,5	осуждение, оценка практической работы
Раздел 7: Создание индивидуальных творческих проектов – 8 ч.					
7.1.	Разработка и создание собственной модели из конструктора LEGO Education WeDo	4	1	3	наблюдение, оценка собственной модели
7.2.	Выставка работ обучающихся	2		2	презентация, выставка
7.3.	Итоговое занятие. Мини-соревнование	2		2	мини-соревнование, обобщение
	Итого:	72	16	56	

Содержание

второй год обучения

Раздел 1. Введение в робототехнику

1.1. Тема: Вводное занятие. Техника безопасности и правила поведения

Теория: (1ч.) Знакомство с программой второго года обучения. Правила техники безопасности. Правила обращения с роботами. Правила работы с роботом-конструктором.

Практика: (2ч.) Закрепление правил работы с роботом-конструктором и его комплектующими.

Контроль: тестирование, собеседование

1.2. Тема: Значение роботов в жизни человека. Краткий обзор пройденного материала

Теория: (1ч.) Роботы. Виды роботов. Управление роботами. Методы общения с роботом. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Конструктор Lego Education WeDo и его комплектующими деталями.

Контроль: эссе, опрос

Раздел 2. Основы программирования и компьютерной логики.

Программирование робота. 6+24=30ч.

2.1. Тема: Алгоритм. Линейный алгоритм

Теория: (0,5ч.) Понятие алгоритма и линейного алгоритма. Понятие программа. Решение прикладных задач с помощью линейного алгоритма.

Практика: (2ч.) Выполнение практического задания. Создание программ в среде программирования.

Контроль: карточки-задания, наблюдение, оценка программ

2.2. Тема: Моторы. Подключение моторов. Программирование движений по различным траекториям

Теория: (0,5ч.) Мотор. Перемещение по прямой. Движение по кривой. Движение с отдельным управлением моторами.

Практика: (2ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели робота. Программирование робота.

Контроль: собеседование, оценка практического задания

Тема 2.3. Перемещение объекта роботом

Теория: (0,5ч.) Перемещение объекта роботом. Остановка у объекта.

Практика: (2ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели робота. Программирование робота.

Контроль: наблюдение, оценка модели

2.4. Тема: Датчики

Теория: (0,5ч.) Датчики. Подключение датчиков. Использование датчиков для сбора и анализа данных.

Практика: (2ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели робота. Подключение датчиков.

Контроль: опрос, самоанализ, взаимопомощь

2.5. Тема: Датчик касания

Теория: (0,5ч.) Датчик касания. Устройство датчика. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Практика: (2ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели робота с использованием датчика касания. Программирование робота.

Контроль: блиц-опрос, наблюдение, самоанализ

2.6. Тема: Датчик цвета

Теория: (0,5ч.) Датчик цвета, режимы работы датчика. Устройство датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Практика: (2ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели робота с использованием датчика цвета. Программирование робота.

Контроль: анализ качества выполненных работ

2.7. Тема: Ультразвуковой датчик

Теория: (0,5ч.) Ультразвуковой датчик. Устройство датчика. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Практика: (2ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели робота с использованием ультразвукового датчика. Программирование робота.

Контроль: наблюдение, самооценка

2.8. Тема: Гироскопический датчик

Теория: (0,5ч.) Гироскопический датчик. Устройство датчика.

Практика: (2,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели робота с использованием гироскопического датчика. Программирование робота.

Контроль: опрос, оценка практического задания

2.9.Тема: Инфракрасный датчик Теория. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Практика: (2ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели робота с использованием инфракрасного датчика. Программирование робота.

Контроль: наблюдение, оценка практического задания

2.10. Тема: Режимы регистрации данных

Теория: (0,5ч.) Работа с данными. Знакомство с возможностями и инструментами регистрации данных.

Практика: (2ч.) Выполнение практического задания. Регистрация данных с датчиков в среде программирования.

Контроль: блиц-опрос, самоанализ

2.11. Тема 2.11. Алгоритм ветвления

Теория: (0,5ч.) Алгоритм ветвления. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Практика: (2ч.) Выполнение практического задания. Решение прикладных задач с помощью алгоритма ветвления. Написание программ в среде программирования.

Контроль: взаимооценка, наблюдение

2.12. Тема: Циклический алгоритм

Теория: (0,5ч.) Понятие цикла. Использование циклов при решении задач на движение.

Практика: (2ч.) Выполнение практического задания. Решение прикладных задач с помощью циклического алгоритма. Написание программ в среде программирования.

Контроль: опрос, оценка практического задания

Раздел 3. Сборка роботизированных систем 3+9=12ч.

3.1.Тема: Использование нескольких видов датчиков в модели робота

Теория: (0,5ч.) Использование нескольких датчиков при программировании робота.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Конструирование моделей. Написание программ для моделей.

Контроль: наблюдение, оценка программ

3.2. Тема: Движение по линии

Теория: (0,5ч.) Движение по линии. Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Конструирование моделей роботов. Написание программ для моделей.

Контроль: самоанализ, наблюдение

3.3. Тема: Балансирующие роботы

Теория: (0,5ч.) Особенности конструирования и программирование балансирующего робота.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Конструирование моделей роботов. Написание программ для моделей.

Контроль: сообщение, оценка практического задания

3.4. Тема: Шагающие роботы

Теория: (0,5ч.) Особенности конструирования и программирование шагающего робота.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Конструирование моделей роботов. Написание программ для моделей.

Контроль: опрос, взаимопомощь

3.5. Тема: Управление роботом с помощью внешних воздействий

Теория: (0,5ч.) Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. Измерение освещенности. Распознавание цветов.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Конструирование моделей роботов. Написание программ для моделей.

Контроль: беседа, наблюдение, оценка программ

3.6. Тема: Ориентация на местности

Теория: (0,5ч.) Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Конструирование моделей. Написание программ для моделей.

Контроль: опрос, наблюдение, оценка практического задания

Раздел 4. Моделирование и конструирование.

«Парк развлечений»

4.1. Тема: Модель «Линия финиша»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Линия финиша». Конструкция финиша с датчиком расстояния и двумя гоночными машинами. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение зубчатых колёс и понижающей зубчатой передачи, работающих в данной модели.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Линия финиша». Создание программы для работы модели так,

чтобы сервомотор и датчик расстояния фиксировал достижение автомобилем линии финиша. Рефлексия.

Контроль: опрос, самоанализ

Тема 4.2. Модель «Колесо обозрения»

Теория: Знакомство с моделью «Колесо обозрения». Конструкция колеса обозрения с одним сервомотором и датчиком расстояния. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение зубчатых колёс и понижающей зубчатой передачи, работающих в данной модели.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Колесо обозрения». Создание программы для работы модели так, чтобы кабинки колеса на некоторое время останавливались для посадки пассажиров. Рефлексия.

Контроль: блиц-опрос, оценка модели

4.3. Тема: Модель «Карусель»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Карусель». Конструкция карусели с одним сервомотором и датчиком наклона. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение зубчатых колёс и понижающей зубчатой передачи, работающих в данной модели.

Практика: (1,5ч.) Открытое занятие. Выполнение практического задания. Сбор модели «Карусель». Создание программы для работы модели так, чтобы карусель вращалась с разной скоростью и в разных направлениях. Рефлексия.

Контроль: обсуждение, наблюдение

Раздел 5. Моделирование и конструирование «Стройплощадка» 1.5+4.5= 6ч.

5.1. Тема: Модель «Разводной мост»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Разводной мост». Конструкция разводного моста с одним сервомотором и датчиком расстояния и конструкция корабля (баржи). Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение зубчатых колёс, понижающей зубчатой передачи и датчика наклона, работающих в данной модели.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Разводной мост». Создание программы для работы модели так, чтобы мост поднимался, когда проплывают суда, и опускался, когда корабли прошли. Рефлексия.

Контроль: наблюдение, самоанализ

5.2. Тема: Модель «Вилочный погрузчик»

Теория: (0,5ч.) Выполнение практического задания. Знакомство с моделью «Вилочный погрузчик». Конструкция вилочного погрузчика с одним сервомотором и датчиком наклона. Использование червячной передачи в трансмиссии. Изучение процесса передачи движения и

преобразования энергии в модели. Приведение в действие манипулятора ременной передачей.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Вилочный погрузчик». Создание программы для работы модели так, чтобы с помощью датчика наклона управлять погрузчиком (поднимает и опускает нагруженный поддон). Рефлексия.

Контроль: собеседование, оценка практической работы

5.3. Тема: Модель «Башенный кран»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Башенный кран». Конструкция башенного крана с одним сервомотором и датчиком наклона. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение зубчатых колёс и понижающей зубчатой передачи, датчика наклона работающих в данной модели.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Башенный кран». Создание программы для работы модели так, чтобы с помощью датчика наклона можно было опускать и поднимать подъёмный крюк с грузом. Рефлексия.

Контроль: обсуждение, самоанализ

Раздел 6. Моделирование и конструирование «Транспорт» 1,5+4.5= 6ч.

6.1. Тема: Модель «Автомобиль»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Автомобиль». Использование зубчатой передачи повышающего типа как главной движущейся силы автомобиля. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение зубчатых колёс и понижающей зубчатой передачи, работающих в данной модели.

Практика: (1,5ч.) Сбор модели «Автомобиль». Создание программы для работы модели автомобиля. Рефлексия.

Контроль: опрос, оценка модели, самоанализ

6.2. Тема: Модель «Вертолет»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Вертолет». В конструкции используется шкив для передачи движения от оси мотора на ось троса. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Вертолет». Создание программы для перемещения модели вверх и вниз по тросу. При выборе блока «Начало» первый раз мотор вращается в одном направлении в течение двух секунд. После выбора блока «Начало» второй раз мотор начинает вращаться в другом направлении.

Контроль: блиц-опрос, наблюдение, оценка модели

6.3. Тема: Модель «Вездеход»

Теория: (0,5ч.) Знакомство с моделью «Вездеход». Конструкция вездехода с одним сервомотором, датчиком наклона и датчиком

перемещения. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели.

Практика: (1,5ч.) Выполнение практического задания. Сбор модели «Вездеход». Создание программы для работы модели так, чтобы с помощью датчиков наклона и перемещения управлять вездеходом. Рефлексия.

Контроль: осуждение, оценка практической работы

Раздел 7. Создание индивидуальных творческих проектов

1+7=8ч.

7.1. Тема: Разработка и создание собственной модели из конструктора LEGO Education WeDo

Теория: (1ч.) Выбор темы и подготовка плана реализации собственного творческого проекта. Создание эскиза собственной модели. Обсуждение эскиза. Измерения, расчеты, оценка возможностей модели.

Практика: (3ч.) Выполнение зачетной работы. Конструирование (сборка) и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Lego Education WeDo, составление технологической карты и технического паспорта модели.

Контроль: наблюдение, оценка собственной модели

7.2. Тема: Выставка работ обучающихся

Практика: (2ч.) Оформление выставки авторских работ. Презентация и демонстрация моделей, выполненных обучающимися.

Контроль: презентация, выставка

7.3. Итоговое занятие. Мини-соревнования

Практика (2ч.) Участие в мини-соревнованиях по сборке и программированию моделей Lego Education WeDo

Контроль: мини-соревнование, обобщение

2 часть: Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации программы

Материально-технические

Продуктивность работы во многом зависит от качества материальнотехнического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. При реализации Программы используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях.

Для успешного проведения занятий и выполнения программы в полном объеме необходимы:

инфраструктура организации и оборудование:

- учебный кабинет, оснащенный:

- компьютерный стол – 20 шт.;

- рабочий стол для сборки – 20 шт.;
- стулья – 20 шт.;
- стеллаж – 20 шт.;
- маркерная доска;
- маркеры.
- *технические средства обучения:*
- компьютеры/ноутбуки – 20 шт. (операционная система Windows: 7, Vista, 8, 10 (32-битная, 64-битная);
- процессор с тактовой частотой 2200 MHz и более; ОЗУ не менее 2 ГБ; видеокарта с видеопамятью объемом не менее 256 Мб;
- ПО Lego Education WeDo(скачивается бесплатно);
- ПО Lego Mindstorms EV3 Education(скачивается бесплатно);
- мультимедийный проектор – 1 шт.;
- интерактивная доска – 1 шт.;
- принтер (черно/белой печати, формата А4) – 1 шт.;
- наушники – 20 шт.;
- микрофон – 20 шт.;
- конструктор 9580. Базовый набор Lego Education WeDo – 20 шт.;
- конструктор 9585. Ресурсный набор Lego Education WeDo – 20 шт.;
- конструкторы 45544. LegoMindstormsEV3 Education – 7 шт.
- расходные материалы:*
- бумага;
- ручки;
- разноцветная бумага;
- картон;
- фольга;
- ленточки;
- ножницы;
- цветные карандаши;
- комплект измерительных инструментов: линейка или рулетка, секундомер.

2.2. Информационное обеспечение

Компьютерные программы:

- LabVIEW
- RobotC.
- Robolab2.9.
- Электронные образовательные ресурсы:
- видеоуроки:
- Что такое Робототехника?
- Робототехника в начальной школе.
- Основы робототехники.

- Методика организации внеурочной работы по робототехнике в начальной школе.

2.3. Кадровое обеспечение

Реализовывать программу может педагог, имеющий среднее специальное или высшее педагогическое образование, обладающий достаточными теоретическими знаниями и практическими умениями в области компьютерных технологий, программирования и конструирования.

2.4. Формы аттестации

Результативность обучения обеспечивается применением различных форм, методов и приемов, которые тесно связаны между собой и дополняют друг друга. Большая часть занятий отводится практической работе. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по окончании изучения каждой темы – выполнением практических заданий, каждого раздела – выполнением зачетной работы.

Промежуточный контроль проходит в середине учебного года в форме открытого занятия.

Контроль по результатам завершения программы проходит в конце учебного года – в форме мини-соревнований по сборке и программированию моделей Lego Education WeDo и выставки самостоятельно созданных моделей.

Создатели лучших моделей имеют возможность принять участие в соревнованиях, фестивалях, выставках по робототехнике различного уровня.

Формы проведения аттестации:

- тестирование;
- практическое задание;
- зачетная работа;
- открытое занятие;
- соревнование;
- выставка.

2.5. Методический материал

Реализация Программы строится на принципах: «от простого к сложному». На первых занятиях используются все виды объяснительноиллюстративных методов обучения: объяснение, демонстрация наглядных пособий. На этом этапе обучающиеся выполняют задания точно по образцу и объяснению.

В дальнейшем с постепенным усложнением технического материала подключаются методы продуктивного обучения такие, как

метод проблемного изложения, частично-поисковый метод, метод проектов.

В ходе реализации программы осуществляется вариативный подход к работе. Творчески активным обучающимся предлагаются дополнительные или альтернативные задания.

Комбинированные занятия, состоящие из теоретической и практической частей, являются основной формой реализации данной программы.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;

- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Реализация программы осуществляется на основе следующих **принципов:**

- принцип наглядности;

- принцип гуманизации, сотрудничества и партнерства;

- последовательность и непрерывность педагогического процесса;

- принцип креативности;

- принцип связи теории с практикой;

- индивидуальный и дифференцированный подход;

- принцип сознательности, активности и самостоятельности в обучении;

- комплексное решение задач обучения и воспитания;

- использование разнообразных форм организации занятий: рациональное сочетание фронтального и индивидуального взаимодействия педагога с детьми;

- от простого к сложному;

- доступности;

- научности;

- преемственности и последовательности.

В рамках данной программы реализуются следующие **педагогические технологии:**

- лично-ориентированное обучение;

- здоровьесберегающие технологии;

- технология уровневой дифференциации;

- технология развивающего обучения;

- информационные технологии;

- игровые технологии;

- технология сотрудничества;
- проектная деятельность;
- коммуникативная технология.

Дидактический материал

- Технологические карты по выполнению конкретных задач в компьютерных программах.
- Распечатки рабочих окон компьютерных программ с различными инструментальными панелями для работы по усвоению пройденного материала.
- Модели, изготовленные педагогом и обучающимися.
- Фото- и видеоматериалы по робототехнике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Список литературы для педагога:

1. Бедфорд А. Lego. Секретная инструкция. – Москва: Эком Паблишерз, 2013.
2. Валкл. Большая книга Lego Mindstorms EV3. – Москва: Издательство Э, 2017.
3. Валуев А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Который час? – Москва: Лаборатория знаний, 2017.
4. Валуев А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Робот-шпион. – Москва: Лаборатория знаний, 2018.
5. Валуев А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Робочист спешит на помощь. – Москва: Лаборатория знаний, 2018.
6. Ванюшин М. Занимательная электроника и электротехника для начинающих и не только... – Москва: Наука и техника, 2017.
7. Жимарши Ф. Сборка и программирование мобильных роботов в домашних условиях. – Санкт-Петербург: НТ Пресс, 2007.
8. Зайцева Н., Цуканова Е. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Человек – всему мера. – Москва: Лаборатория знаний, 2016.
9. Исогава И. Книга идей Lego Mindstorms EV3. 181 удивительный механизм и устройство. – Москва: Издательство Э, 2017.
10. Кмец П. Удивительный Lego Technic: Автомобили, роботы и другие замечательные проекты. – Москва: Эксмо, 2019.
11. Книга обо всем. Lego – приключения в реальном времени. /Под ред. Ю. Волченко. – Москва: Издательство Э, 2017.
12. Кравченко А.В. 10 практических устройств на AVR микроконтроллерах. – Москва: МК Пресс, 2017.

13. Краземанн Х., Краземанн Х., Фридрихс М. Конструируем и программируем роботов с помощью Lego Boost. Руководство для начинающих по постройке и программированию роботов. /Пер. Райтман М. – Москва: Эксмо, 2018.
14. Лифанова О. Конструируем роботов на Lego Education WeDo 2.0. Мифические существа. – Москва: Лаборатория знаний, 2020.
15. Лифанова О. Конструируем роботов на Lego Education WeDo 2.0. Рободинопark. – Москва: Лаборатория знаний, 2019.
16. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. – Санкт-Петербург: НТ Пресс, 2007.
17. Рыжая Е., Удалов В. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. В поисках сокровищ. – Москва: Лаборатория знаний, 2017.
18. Рыжая Е., Удалов В., Тарапата В. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Крутое пике. – Москва: Лаборатория знаний, 2017.
19. Тарапата В. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Домашний кассир. – Москва: Лаборатория знаний, 2018.
20. Тарапата В. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Секрет ткацкого станка. – Москва: Лаборатория знаний, 2016.
21. Тарапата В. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Тайный код Сэмюэла Морзе. – Москва: Лаборатория знаний, 2019.
22. Тарапата В., Красных А., Салахова А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Волшебная палочка. – Москва: Лаборатория знаний, 2017.
23. Тарапата В., Красных А., Салахова А. Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Мотобайк. – Москва: Лаборатория знаний, 2018.
24. Хольгер М. Большая книга поездов Lego. Руководство по созданию реалистичных моделей. – Москва: Эксмо, 2020.
25. Хьюго С. 365 штук из кубиков Lego. Игра. Вызов. Творчество. – Москва: Эксмо, 2017.
26. Штадлер А. Моя книга о Lego EV3. Построить собственного робота и создать для него программу с конструктором Lego Mindstorms. – Москва: Фолиант, 2017.
27. Бекурин М. Инструкции по сборке роботов EV3: [Электронный ресурс] //сайт Сообщество по робототехнике. URL:<http://inoschool.ru/robototekhnika/item/75-instruktsii-po-sborke> (Дата обращения: 26.05.2022).
28. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя по работе с конструктором LEGO Education WeDo: [Электронный ресурс]. – М.:, 2009. URL:<https://s.siteapi.org/77d87238abee36b/docs/m8xlnit3suoc4gs0k8go4gw8s4080c> (Дата обращения: 26.05.2022).
29. Lego Mindstorms Руководство пользователя EV3: [Электронный ресурс]. – М.:, 2013. URL: – <https://robot-help.ru/images/lego->

Список литературы для обучающихся:

1. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2016 г.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2018 г.
- 3.Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2018г.
- 4.Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2019г.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 506007919238457772130328223527430359021468957981

Владелец Цыбьяков Александр Александрович

Действителен с 07.11.2022 по 07.11.2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 726242342903868691666490759959119263676517201283

Владелец Цыбьяков Александр Александрович

Действителен с 18.09.2023 по 17.09.2024