

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПАВЛОВСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПАВЛОВСКИЙ РАЙОН

МБОУ ДО ЦДТ МО ПАВЛОВСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании
педагогического совета
«04» 04 2023 г.
Протокол № 3



Утверждаю:
Директор МБОУ ДО ЦДТ МО Павловский район

Л.В. Малышева

2023 г.

Приказ от 04.04.2023 № 58/00

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РОБОТОМОДЕЛИРОВАНИЕ»

Уровень программы: ознакомительный

Срок реализации программы: 1 год: 72 часа

Возрастная категория: от 9 до 12 лет

Состав группы: до 12 человек

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: _____

Автор-составитель:
Денисенко Валентина Федоровна,
педагог дополнительного образования

ст. Павловская, 2023

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1. 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роботомоделирование» (далее - программа) ознакомительного уровня имеет **техническую направленность**, так как важное место в ней отводится конструкторской деятельности с обучающимися школьного возраста в области технических наук.

Новизна программы заключается в занимательной форме знакомства обучающегося с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физические процессы, происходящие в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры NXT.

Актуальность данной программы обуславливается тем, что полученные на занятиях творческого объединения знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев навыками сегодня, обучающиеся, смогут применить их с нужным эффектом в дальнейшей трудовой деятельности. Дополнительная общеобразовательная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Педагогическая целесообразность программы. Включение детей в экспериментальную и техническую деятельность обогащает память, активизирует мыслительные процессы, развивает речь, стимулирует личностное развитие ребенка. Опыты помогают развивать мышление, логику, творчество ребенка, а также наглядно показать связи между живым и неживым в природе. Дополнительная общеобразовательная программа по начальной робототехнике это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Групповая работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучающиеся могут запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах, соревнованиях, конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию обучающихся к получению знаний.

Отличительные особенности программы. Данная программа Составлена на основе экспериментальной образовательной программы «Мастерская Лего» МАОУ СОШ № 153, Рогов А.Ю., руководство пользователя конструктора NXT Mindstorms, учебно-методического практикума «Первый шаг в робототехнику».

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Для ребят, успешно прошедших обучение по данной программе, следующим шагом может стать переход на новый образовательный уровень изучения робототехники – работа с конструкторами серии Lego Mindstorms Education EV3.

Адресат программы. Данная программа предназначена для детей 8 - 11 лет (на момент зачисления), имеющих разную степень одарённости и склонность к технической деятельности.

В возрасте 8-9 лет дети очень общительны, они активно ищут контакты, и находят их, любят коллективную деятельность, хотя стремление к самореализации выражено у этих ребят также весьма ярко. Проблем с дисциплиной, как правило, с детьми этого возраста нет, т.к. они все еще воспринимают вас как маму с папой, а родителей они привыкли слушаться. Они часто ссорятся и быстро мирятся. Они очень восприимчивы ко всяческим ритуалам, их увлекает совместная деятельность. Но им обязательно нужен успех, поощрение, при неудачах они теряют интерес к деятельности. Нужно поощрять детей и хвалить за каждую сделанную самостоятельно деталь.

В 10-11 лет дети любят, когда их уговаривают, поднимая свою значимость. Разработайте систему мотивации участия во всем, например рейтинговая система (дети очень любят соревноваться - кто больше). Они уже не маленькие, поэтому многое понимают, и готовы во всем вам помогать. В этом возрасте у них особенно развито желание лидерства. В этом возрасте дети с удовольствием участвуют во всевозможных конкурсах и соревнованиях. Они уже не такие маленькие, чтоб не понять правил игры или идеи выступления, но еще не обременены подростковыми комплексами, не сформированы окончательно, легко поддаются воспитанию. Мероприятия на этом возрасте проходят любые, надо только уметь их подать. Этот возраст характеризует также стремление к сплочённости. Этим детям очень нравится быть командой, быть лучше всех.

Состав групп может быть, как одновозрастной, так и разновозрастной. Разновозрастный состав группы обусловлен необходимостью привлечения к обучению наибольшего количества детей. Принимаются все желающие мальчики и девочки, без предварительной подготовки, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

Кроме того, по данной программе могут обучаться дети с ограниченными возможностями здоровья (если характер их заболевания позволяет обучаться в общей группе детей и не требует адаптации программы), а так же дети, состоящие на учете в органах системы профилактики или проживающие в семьях, находящихся в социально — опасном положении.

Уровень программы, объем и сроки реализации.

Обучение по программе осуществляется на **ознакомительном уровне.**

Объем программы — 72 часа на 1-м году обучения.

Срок реализации программы — 1 года.

Форма обучения — очная.

Количество обучающихся в группе — до 12 человек.

При определении режима занятий учтены санитарноэпидемиологические требования.

Режим занятий: на 2 году обучения - 2 академический часа в неделю (по 2 часа 1 раз в неделю).

Продолжительность одного занятия — 45 минут, с перерывом между занятиями - 15 минут.

Особенности организации образовательного процесса.

Состав групп может быть, как одновозрастной, так и разновозрастной. Разновозрастной состав группы обусловлен необходимостью привлечения к обучению наибольшего количества детей. Численность группы до 12 человек. По данной программе могут обучаться дети с ограниченными возможностями здоровья. Подростки, состоящие на всех видах профилактического учета и проживающие в семьях, находящихся в социально-опасном положении.

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной. Это делается с целью помочь обучающемуся уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение двух лет обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети.

Занятия проводятся в соответствии с календарным учебным графиком. Основными формами реализации программных задач является наблюдение, экспериментирование, беседы, решение проблемных ситуаций, опыты, исследовательская деятельность.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие у детей интереса к техническому творчеству путём организации их деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи 1 года обучения:

Образовательные:

- расширять знания о робототехнике;
- учить детей видеть и выделять проблему собранной модели;
- учить ставить перед собой цель технической задачи;
- привить начальные навыки проведения лабораторных опытов и умение пользоваться приборами;
- формировать представления об основных физических явлениях: магнитное и земное притяжение, электричество, отражение и преломление света и др.;

Личностные:

- формировать умение четко соблюдать необходимую последовательность действий;
- воспитывать самостоятельность в различных видах конструкторской деятельности;
- закреплять навыки организовать свое рабочее место;
- воспитывать навыки бережное отношение к природе;
- формировать опыт выполнения правил техники безопасности при проведении экспериментов.

Метапредметные:

- развивать познавательную активность в процессе конструирования;
- формировать интерес к поисковой деятельности;
- развивать личностные свойства: целеустремленность, настойчивость, решительность, любознательность, наблюдательность, активность.

1.3. Содержание программы
Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, блоков, тем	Всего часов	Из них		Форма аттестации, контроля
			Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	1	0	1	Собеседование
2.	«2 кнопочный пульт дистанционного управления»	8	0	8	

	робота «Автобот»				
3.	Модель «Молот-автобот».	8	0	8	
4.	Модель «Пульт дистанционного управления»	8	1	7	
5.	Модель «Супер пульт дистанционного управления»	9	1	8	
6.	«Творческая модель»	17	0	16	
7.	Модель «Робот Сегвэй»	17	1	16	
8.	Контрольное занятие	1	0	1	Защита «Творческой модели».
9.	Итоговое занятие	2	0	2	Презентация модели «Робот Сегвэй».
10.	Профориентация	1	0	1	
Итого год обучения		72	3	69	

Содержание учебного плана

1.Тема. Вводное занятие. Робототехника в современной жизни.

2. Тема. «2 кнопочный пульт дистанционного управления» робота «Автобот».

Практика: Модель «2 кнопочный пульт дистанционного управления». Сборка модели «2 кнопочный пульт дистанционного управления» робота «Автобот». Загружаем и тестируем готовые программы для модели «2 кнопочный пульт дистанционного управления» робота «Автобот». Создание программы для модели «2 кнопочный пульт дистанционного управления» робота «Автобот». Зачетное занятие испытания

для модели «2 кнопочный пульт дистанционного управления» робота «Автобот».

3.Тема. Модель «Молот-автобот».

Практика: Модель «Молот-автобот». Сборка робота «Молот-автобот». Загружаем и тестируем готовые программы для модели «Молот-автобот». Создание программы для модели «Молот-автобот». Зачетное занятие испытания для модели «Молот-автобот».

4.Тема. Модель «Пульт дистанционного управления».

Теория: Модель «Пульт дистанционного управления».

Практика: Сборка робота «Пульт дистанционного управления». Загружаем и тестируем готовые программы для модели «Пульт дистанционного управления». Создание программы для модели «Пульт дистанционного управления». Зачетное занятие испытания для модели «Пульт дистанционного управления».

5. Тема. Модель «Супер пульт дистанционного управления».

Теория: Модель «Супер пульт дистанционного управления».

Практика: Сборка робота «Супер пульт дистанционного управления». Загружаем и тестируем готовые программы для модели «Супер пульт дистанционного управления». Создание программы для модели «Супер пульт дистанционного управления». Зачетное занятие испытания для модели «Супер пульт дистанционного управления».

6. Тема. «Творческая модель».

Практика: Сборка левой и правой частей «Творческой модели». Сборка «Творческой модели» используя комбинации датчиков. Разработка траектории движения «Творческой модели». Программирование стандартных действий «Творческой модели». Программирование «Творческой модели» используя комбинации датчиков и блоков. Тестирование созданных программ для «Творческой модели». Подготовка «Творческой модели» к защите. Защита «Творческой модели».

7. Тема. Модель «Робот Сегвэй».

Теория: Модель «Робот Сегвэй».

Практика: Сборка нижней и верхней частей «Робота Сегвэй». Сборка «Робота Сегвэй» используя датчики. Загружаем и тестируем готовые программы для модели «Робот Сегвэй». Работа с тестовой программой. Создание простой программы для модели «Робот Сегвэй». Тестирование созданной программы для модели «Робот Сегвэй». Подготовка модели «Робот Сегвэй» к итоговому занятию. Итоговое занятие модель «Робот Сегвэй».

8. Тема. Контрольное занятие занятие.

Практика. Защита «Творческой модели».

9. Тема. Итоговое занятие

Презентация модели «Робот Сегвэй».

10. Тема. Профориентация

Практика.

1. Виртуальная экскурсия « Кто создает роботов».

1.5. Планируемые результаты

После освоения программного материала года обучения:

Образовательные:

- расширятся знания о робототехнике;
- научатся видеть и выделять проблему собранной модели;
- научатся ставить перед собой цель технической задачи;
- будут привиты начальные навыки проведения лабораторных опытов и умение пользоваться приборами;
- сформируются представления об основных физических явлениях: магнитное и земное притяжение, электричество, отражение и преломление света и др.;

Личностные:

- сформируются умение четко соблюдать необходимую последовательность действий;
- будет воспитана самостоятельность в различных видах конструкторской деятельности;
- закрепятся навыки организовать свое рабочее место;
- будут воспитаны навыки бережного отношения к природе;
- сформируется опыт выполнения правил техники безопасности при проведении экспериментов.

Метапредметные:

- разовьется познавательная активность в процессе конструирования;
- сформируется интерес к поисковой деятельности;
- разовьются личностные свойства: целеустремленность, настойчивость, решительность, любознательность, наблюдательность, активность.

Раздел № 2. «Комплекс организационно – педагогических условий, включающих формы аттестации»

2.1. Календарный учебный график

№ занятия п/п	Наименование раздела, темы	Дата проведения		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
		план	корректировка					
1.	Вводное занятие			Робототехника в современном мире.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Собеседование
2.	«2 кнопочный пульт дистанционного управления» робота «Автобот»			Модель «2 кнопочный пульт дистанционного управления».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
3.				Сборка модели «2 кнопочный пульт дистанционного управления» робота «Автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
4.				Загружаем и тестируем готовые программы для модели «2 кнопочный пульт дистанционного управления» робота «Автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
5.				Загружаем и тестируем готовые программы для модели «2 кнопочный пульт дистанционного управления» робота «Автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
6.				Создание программы для модели «2 кнопочный пульт дистанционного управления» робота «Автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
7.				Создание программы для модели «2 кнопочный пульт дистанционного управления» робота «Автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
8.				Зачетное занятие испытания для модели «2 кнопочный пульт дистанционного управления» робота «Автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

9.				Зачетное занятие испытания для модели «2 кнопочный пульт дистанционного управления» робота «Автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
10.	Модель «Молот-автобот».			Модель «Молот-автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
11.				Сборка робота «Молот-автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
12.				Загружаем и тестируем готовые программы для модели «Молот-автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
13.				Загружаем и тестируем готовые программы для модели «Молот-автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
14.				Создание программы для модели «Молот-автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
15.				Создание программы для модели «Молот-автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
16.				Зачетное занятие испытания для модели «Молот-автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие
17.				Зачетное занятие испытания для модели «Молот-автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие
18.	Модель «Пульт дистанционного управления»			Модель «Пульт дистанционного управления».	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
19.				Сборка робота «Пульт дистанционного управления».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
20.				Загружаем и тестируем готовые программы для модели «Пульт дистанционного управления».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
21.				Загружаем и тестируем готовые программы для модели «Пульт дистанционного управления».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
22.				Создание программы для модели «Пульт дистанционного управления».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

23.				Создание программы для модели «Пульт дистанционного управления».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
24.				Зачетное занятие испытания для модели «Пульт дистанционного управления».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
25.				Зачетное занятие испытания для модели «Пульт дистанционного управления».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
26.	Модель «Супер пульт дистанционного управления»			Модель «Супер пульт дистанционного управления».	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
27.				Сборка робота «Супер пульт дистанционного управления».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
28.				Сборка робота «Супер пульт дистанционного управления».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
29.				Загружаем и тестируем готовые программы для модели «Супер пульт дистанционного управления».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
30.				Загружаем и тестируем готовые программы для модели «Супер пульт дистанционного управления».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
31.				Создание программы для модели «Супер пульт дистанционного управления».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
32.				Создание программы для модели «Супер пульт дистанционного управления».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
33.				Создание программы для модели «Супер пульт дистанционного управления».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
34.				Зачетное занятие испытания для модели «Супер пульт дистанционного управления».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие
35.				Зачетное занятие испытания для модели «Супер пульт дистанционного управления».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие
36.	«Творческая модель»			Технология работы с «Творческой моделью». Сборка левой части «Творческой модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

37.			Сборка левой части «Творческой модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
38.			Сборка правой части «Творческой модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
39.			Сборка правой части «Творческой модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
40.			Сборка «Творческой моделью» используя комбинации датчиков.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
41.			Сборка «Творческой моделью» используя комбинации датчиков.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
42.			Разработка траектории движения «Творческой модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
43.			Разработка траектории движения «Творческой модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
44.			Программирование стандартных действий «Творческой модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
45.			Программирование стандартных действий «Творческой модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
46.			Программирование «Творческой модели» используя комбинации датчиков и блоков.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
47.			Программирование «Творческой модели» используя комбинации датчиков и блоков.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
48.			Тестирование созданных программ для «Творческой модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
49.			Тестирование созданных программ для «Творческой модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
50.			Подготовка «Творческой модели» к защите.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

51.				Подготовка «Творческой модели» к защите.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
52.	Контрольное занятие			Защита «Творческой модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Промежуточная аттестация. Защита модели
53.	Профориентация			« Кто создает роботов?»	1	Виртуальная экскурсия	кабинет № 7	
54.	Модель «Робот Сегвэй»			Модель «Робот Сегвэй». Сборка нижней части «Робота Сегвэй».	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
55.				Сборка нижней части «Робота Сегвэй».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
56.				Сборка верхней части «Робота Сегвэй».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
57.				Сборка верхней части «Робота Сегвэй».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
58.				Сборка «Робота Сегвэй» используя датчики.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
59.				Сборка «Робота Сегвэй» используя датчики.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
60.				Загружаем и тестируем готовые программы для модели «Робот Сегвэй».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
61.				Загружаем и тестируем готовые программы для модели «Робот Сегвэй».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
62.				Работа с тестовой программой.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
63.				Работа с тестовой программой.			кабинет № 7	
64.				Создание программы для модели «Робот Сегвэй».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

65.				Создание программы для модели «Робот Сегвэй».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
66.				Тестирование созданной программы для модели «Робот Сегвэй».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
67.				Подготовка модели «Робот Сегвэй» к итоговому занятию.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
68.				Подготовка модели «Робот Сегвэй» к итоговому занятию.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
69.				Тестовое испытание модели «Робот Сегвэй».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
70.				Тестовое испытание модели «Робот Сегвэй».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
71.	Итоговое занятие			Презентация модели «Робот Сегвэй».	1	Занятие - презентация	кабинет № 19	Презентация
72.	Итоговое занятие			Презентация модели «Робот Сегвэй».	1	Занятие - презентация	кабинет № 19	Презентация
Итого по программе:					72			

2.2. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение.

Помещение для проведения занятий должен 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 руководитель мог подойти к каждому обучающемуся, при этом, не мешая работать другому.

Для реализации программы необходимы следующие материалы и оборудование:

- Конструктор Lego Mindstorms NXT 2.0 версия 9797;
- Конструктор Lego Mindstorms NXT ресурсный набор версия 9695;
- Конструктор «Экоград»;
- Поля «Экоград»;
- Ноутбук Lenovo;
- Компьютер (монитор, системный блок, мышка, клавиатура);
- Электронные схемы для сбора моделей;
- Инструкция по сборке модели из базового набора Lego Mindstorms NXT 2.0 версия 9797.

Информационное обеспечение:

Видео презентации:

Виртуальный экскурс «Робототехника — профессия будущего».

Новости робототехники.

Соревнования и олимпиады по робототехнике.

Интернет ресурсы:

<https://www.prorobot.ru/lego.php?page=2>

<https://education.lego.com/ru-ru/downloads/retiredproducts/nxt/software>

<https://www.exoforce.ru/lego-downloads>

Кадровое обеспечение программы.

По данной программе может работать педагог дополнительного образования, с уровнем образования и квалификации соответствующей профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» и имеющий образование по технической направленности.

2.3. Формы аттестации

Название темы	Вид контроля	Форма проведения	сроки
Вводное занятие. Робототехника в современном мире.	Входной контроль	Собеседование	сентябрь
Модель «Молот-автобот».	Текущий контроль	Зачетное занятие испытания для модели «Молот-автобот».	март
Модель «Супер пульт дистанционного управления»	Текущий контроль	Зачетное занятие испытания для модели «Супер пульт дистанционного управления».	апрель
«Творческая модель»	Промежуточная аттестация	Защита творческой модели	апрель
Итоговое занятие	итоговый	Публичная презентация модели «Робот Сегвэй».	май

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота. Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов. Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

Критерии	Показатели		
	Высший – 3 балла	Средний – 2 балла	Низкий – 1 балла
Информативность	Наличие системных базовых знаний в области изучаемого предмета. Присутствует желание к получению и	Незначительные пробелы в базовых знаниях. Не всегда присутствует желание к получению и применению	Базовые знания незначительны, неустойчивы

	применению знаний	знаний	
Уровень сформированность и умений и навыков	Полученные знания активно используются на занятиях, исполнение технических элементов задания на высоком уровне	Полученные знания реализуются не полностью, работа выполняется не аккуратно.	.. Грубые технические ошибки, для ведения работы необходима постоянная помощь педагога.
Коммуникативность	Способность общаться на основе общепринятых этических норм. Доброжелательное, уважительное отношение друг к другу	Не всегда соблюдаются общепринятые нормы. Индивидуальная работа предпочитается работе в коллективе	Общепринятые нормы часто нарушаются. Нежелание работать в коллективе
Способность к самоконтролю и самооценке	Умение оценивать свои силы и возможности. Наличие способности к рефлексии. Адекватное восприятие критики	Недооценка своих сил и возможностей. Страдает способность к рефлексии. Обостренное восприятие критики	Заниженная самооценка. Неспособность к рефлексии. Неадекватное восприятие критики

2.4. Оценочные материалы

Тестовое задание: <https://testedu.ru/test/tehnologiya/6-klass/osnovnyie-komponentyi-konstruktora-lego-mindstorms-nxt-9797-education.html>

2.4. Методические материалы

Содержание курса строится на основе деятельного подхода. Обучающиеся вовлечены в исследовательскую, практическую, творческую и игровую деятельности.

Изложение робототехнического материала в курсе проводится в наглядно-практическом плане. Использование моделирования в процессе обучения создает благоприятные условия для формирования таких приемов умственной деятельности как абстрагирование, классификация, анализ, синтез, обобщение, что, в свою очередь, способствует повышению уровня знаний, умений и навыков школьников.

Педагог контролирует работу команд, помогает в решении задач, кажущихся детям «нерешаемыми». Есть риск, что детям станет «неинтересно» заниматься своими проектами, поскольку проекты окажутся для них слишком простые или возникнут какие-то тупиковые ситуации. Преподаватель должен вовремя почувствовать эту грань, направить работу команды в нужное русло, мотивировать и определить для нее поле деятельности – дать своего рода толчок.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний – от теории механики до психологии, - что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Одна из задач курса заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой на «ты», познакомить с профессией инженера.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направленно на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Поэтому вторая задача курса состоит в том, что бы научить обучающихся, грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Организация работы с продуктами Lego mindstorms NXT базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся 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, обучающиеся, не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они еще и вовлечены в игровую деятельность.

Играя с роботом, школьники с легкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребенка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Первоначальное использование конструктора Lego mindstorms NXT 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, обучающиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности обучающегося, что выводит обучение на новый уровень.

Основные этапы разработки Lego-проекта:

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе конструктора Lego mindstorms NXT.
- Составление программы для работы механизма.
- Тестирование моделей, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов обучающиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а так же самостоятельность школьников.

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

Обучение с LEGO всегда состоит из 4 этапов:

- Установление взаимосвязей,
- Конструирование,
- Рефлексия,
- Развитие.

На каждом из выше перечисленных этапов обучающиеся каким бы «накладывают» новые знания на те, которыми уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

2.5. Список литературы

Список литературы, рекомендуемый педагогу

1. Lego mindstorms education. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику.

Список литературы, рекомендуемый детям

1. Инструкция по сборке моделей из базового набора LEGO MINDSTORMS 9797 Education NXT 2.0;
2. Инструкция по сборке моделей из ресурсного набора LEGO MINDSTORMS 9797 Education NXT 2.0.

Интернет – ресурсы

<https://www.prorobot.ru/lego.php?page=2>

<https://education.lego.com/ru-ru/downloads/retiredproducts/nxt/software>

<https://www.exoforce.ru/lego-downloads>