МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ Г. ПЕВЕК»

«Согласовано» _____ М.В.Кришталь, зам. директора по УМР «30» августа 2023 г.	Рекомендовано к утверждению протокол методсовета № 1 от «30» августа 2023 г.	Утверждено приказом директора МБОУ Центр образования г.Певек от «30» августа 2023г. №02-02/465

Подписано цифровой подписью: Богатырева Елена Александровна
DN: cn=Богатырева Елена Александровна, o=Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Центр образования г.Певек", ou, email=centr42@rambler.ru, c=RU
Дата: 2023.08.30 17:07:20 +12'00'

Программа
дополнительного образования «Робототехника»

в рамках реализации проекта «Точка роста» и «Школа Росатома»

для обучающихся 1-5 классов

Срок реализации: 2023-2026 учебный год

Составитель:
Косматенко Егор Валериевич,
учитель информатики

г. Певек.
2023 г

Пояснительная записка

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дополнительного образования составлена в соответствии с:

1. Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, внесенными Федеральным законом от 3 августа 2018 года № 317 – ФЗ);
2. Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 №287;
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года;
4. Уставом Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Центр образования г. Певек» (утверждён постановлением Администрации городского округа Певек от 18.01.2021 г. № 7);
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
6. «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий» Минпросвещения России от 07.05.2020;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в с современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество
проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.
Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.
Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких иточных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию,изучают принципы работы многих механизмов.
Актуальность данной программы:
- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
-отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.
Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено насоставление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизациимеханизмов, моделировании работы систем.
Lego позволяет учащимся:
- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 6 до 12 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.
Сроки реализации программы: 3 года, 4 часа в неделю. Итого в год 132 часа.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.
Задачи программы:
Обучающие:
- ознакомление с комплектом LEGO MindstormsEVE 3.0;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO MindstormsEV 3.0;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.
Развивающие:
- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.
Воспитательные:
- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;

- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
-развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Цели и задачи программы на 1 год обучения

Цель: овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

Задачи:

- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Установление причинно-следственных связей.
- Анализ результатов и поиск новых решений.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

Ожидаемые личностные результаты

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения– преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу; планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения– задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Содержание учебного курса. 1 год обучения.

Содержание курса с указанием форм организации и видов деятельности

№	Раздел(тема)	Содержание	Формы организации	Виды деятельности
1	Вводное занятие. Мир робототехники	Вводное занятие. Мир робототехники	Вводная беседа Лекция	Познавательная
2	Основы построения конструкций, устройства, приводы	Основы построения конструкций, устройства, приводы	Вводная беседа Лекция	Познавательная
3	Математическое описание роботов	Математическое описание роботов	Вводная беседа Лекция	Познавательная
4	Конструкции и силы	Конструкции и силы	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная
5	Рычаги	Рычаги	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная
6	Колеса и оси. Зубчатые передачи	Колеса и оси. Зубчатые передачи	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная
7	Первые шаги в робототехнику	Первые шаги в робототехнику	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная
8	Программно-управляемые модели	Программно-управляемые модели	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная
9	Обобщающее занятие	Обобщающее занятие	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная

Календарно-тематический план. 1 год обучения.

№	Содержание темы	Время проведения	Часы	Форма занятий
	Тема №1. Вводное занятие. Мир робототехники.		**9**	
1	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.		1	Теория
2	Что такое робот?		1	Теория
3	Идея создания роботов.		1	Теория
4	Возникновение и развитие робототехники.		1	Теория
5	Виды современных роботов.		1	Практика.
6	Информация, информатика, робототехника, автоматы.		1	Теория
7	Знакомство с технической деятельностью человека.		1	Теория, практика.
8	Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.		2	Практика.
	Тема №2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.		**22**	

9	Конструкции: понятие, элементы.		1	теория
10	Основные свойства конструкции		1	теория
11	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.		2	Теория практика.
12	Проверочная работа по теме «Конструкции».		2	Практика.
13	Манипуляционныесистемыроботов.		2	Практика.
14	Системы передвижения мобильных роботов.		1	Теория, практика.
15	Сенсорные системы.		2	Практика.
16	Устройства управления роботов.		2	Практика.
17	Особенности устройства других средсв робототехники.		1	теория
18	Классификация приводов.		1	теория
19	Пневматические приводы.		1	теория
20	Гидравлические приводы.		1	теория
21	Электрические приводы.		1	теория

22	Микроприводы.		2	Теория практика
23	Искусственные мышцы.		2	Практика.
	Тема №3. Математическое описание роботов.		**8**	
24	Основные принципы организации движения роботов.		1	теория
25	Математическое описание систем передвижения роботов.		1	теория
26	Математическое описание манипуляторов.		2	Практика.
27	Моделирование роботов на ЭВМ.		2	Практика.
28	Классификация способов управления роботами.		2	Практика.
	Тема № 4. Конструкции и силы.		**6**	
29	Вводные упражнения		2	Теория Практика.
30	Складное кресло и подъемный мост.		2	Теория Практика.
31	Исследования		2	Теория

				Практика.
	Тема №5. Рычаги.		**16**	
32	Ознакомительное занятие		2	теория
33	Вводные упражнения		2	Практика.
34	Исследование. Музыкальная ударная установка		2	Практика.
35	Исследование. Ударная установка с электроприводом		2	Практика.
36	Исследование. Стеклоочистители лобового стекла автомобиля		2	Практика.
37	Исследование. Стеклоочистители с электроприводом		2	Практика.
38	Проект «Ударим»		2	Практика.
39	Проект «Присядем».		2	Практика.
	Тема №6. Колеса и оси. Зубчатые передачи.		**16**	

40	Вводные упражнения		1	Теория Практика.
41	Колеса и оси для перемещения предметов.		1	Практика.
42	Исследование. Транспортное средство.		1	Практика.
43	Исследование. Транспортное средство с электроприводом.		1	Практика.
44	Исследование. Роликовый транспортер		1	Практика.
45	Исследование. Роликовый транспортер с электроприводом		1	Практика.
46	Проект « Гонки на колесах».		2	Практика.
47	Проект «Поднимаем».		2	Практика.
48	Зубчатая передача для передачи вращения.		1	Практика.
49	.Исследование. Карусель.		1	Практика.
50	Исследование. Карусель с электроприводом.		1	Практика.
51	Исследование. Турникет.		1	Практика.
52	Проект «Все смешаем».		2	Практика.

	Тема №7. Первые шаги в робототехнику.		**29**	
53	Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO		1	Теория Практика.
54	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета.		2	Игра.
55	Исследование «кирпичиков» конструктора		1	Практика.
56	Исследование конструктора и видов их соединения		1	Практика.
57	Мотор и ось		1	Практика.
58	ROBO-конструирование		2	Практика.
59	Зубчатые колёса		1	Практика.
60	Понижающая зубчатая передача		2	Практика.
61	Повышающая зубчатая передача		1	Практика.
62	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.		2	Практика.
63	Перекрёстная и ременная передача.		1	Практика.
64	Снижение и увеличение скорости		2	Практика.

65	Коронное зубчатое колесо		2	Практика.
66	Червячная зубчатая передача		2	Практика.
67	Кулачок и рычаг		2	Практика.
68	Блок « Цикл»		2	Практика.
69	Блоки «Прибавить к Экрану» и « Вычесть из Экрана»,		2	Практика.
70	Блок «Начать при получении письма»		2	Практика.
	Тема №8. Программно-управляемые модели		**26**	
71	Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.		2	Теория Практика.
72	Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.		2	Практика.
73	Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики.		2	Практика.
74	Проектирование программно-управляемой модели: Нападающий.		2	Практика.
75	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта.		2	Практика.

76	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение от великана.		2	Практика.
77	Проектирование программно-управляемой модели: Вратарь.		2	Практика.
78	Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица.		2	Практика.
79	Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы.		2	Практика.
80	Проектирование программно-управляемой модели: Голодный аллигатор.		2	Практика.
81	Проектирование программно-управляемой модели: Обезьянка-барабанщица.		2	практика
82	Проектирование и программно-управляемой модели: Рычащий лев.		2	практика
83	Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.		2	практика
84	**Тема № 9. Обобщающее занятие.**		**2**	Теория, практика
	Всего:		132	

Цели и задачи программы на 2 год обучения

Цель: развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

- Определять цели своей деятельности.
- Углубить знания по основным принципам механики.
- Находить оптимальные способы реализации поставленных целей, доводить решение задачи до работающей модели.
- Развивать умение творчески подходить к решению задачи.
- Развивать умение излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.
- Оценивать полученные результаты.
- Организовывать свою деятельность.
- Сотрудничать с другими воспитанниками.

Основной задачей курса является подготовка учеников к соревнованиям роботов.

Содержание учебного курса (2 год обучения)

Содержание курса с указанием форм организации и видов деятельности

№	Раздел(тема)	Содержание	Формы организации	Виды деятельности
1	Вводное занятие	Вводное занятие	Вводная беседа Лекция	Познавательная
2	Энергия	Энергия	Вводная беседа Лекция	Познавательная
3	Конструирование	Конструирование	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная
4	Программно-управляемые модели	Программно-управляемые модели	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная
5	Знакомство с LegoEV3	Знакомство с LegoEV3	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная Иследовательская
6	Механизмы со смещённым центром	Механизмы со смещённым центром	Вводная беседа	Познавательная Иследовательская

			Лекция Практика	
7	Конструирование. Механические манипуляторы	Конструирование. Механические манипуляторы	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная Иследовательская
8	Программно-управляемые многофункциональные модели роботов	Программно-управляемые многофункциональные модели роботов	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная Иследовательская
9	Дифференциальные передачи	Дифференциальные передачи	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная Иследовательская
10	Шагающие механизмы	Шагающие механизмы	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная Иследовательская
11	Обобщающее занятие	Обобщающее занятие	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная Иследовательская

Календарно-тематический план

2 год обучения

№	Содержание темы	Время проведения	Часы	Форма занятий
	Тема №1. Вводное занятие		**2**	
1	Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Конструкторы компании ЛЕГО.		2	Теория
	Тема №2. Энергия.		**8**	
2	Введение: ознакомление с конструкторами: LegoEducationEV3		1	Теория
3	Понятие об энергии. Преобразование и накопление энергии.		1	Теория, практика.
4	Конструкции по теме «Энергия»		1	Практика.
5	Сложные модели по теме «Энергия»		1	Теория, практика.
6	Проверочная работа по теме «Энергия».		2	Практика
7	Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ.		2	практика.
	Тема №3. Конструирование.		**9**	

8	Передаточный механизм.		1	Практика.
9	Конструктор ПервороботEV3. Конструкция, органы управления и дисплей EV. Первое включение.		1	Теория, практика.
10	Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации.		1	Практика.
11	Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.		1	Практика.
12	Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.		1	Практика.
13	Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.		1	Теория, практика.
14	Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору.		1	Практика.
15	Самостоятельная творческая работа.		2	Практика.
	Тема№4. Программно-управляемые модели.		**24**	
16	Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей.		1	Теория

				Практика.
17	Сборка робота «Пятиминутка».		1	Практика.
18	Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун»		1	Практика.
19	Модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков EV3).		1	Теория, практика.
20	Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе.		2	Практика.
21	Сборка робота «Трёхколёсный бот».		1	Практика.
22	Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» .		1	Практика.
23	Модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков, понижающего редуктора).		2	Практика.
24	Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».		2	Практика.
25	Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист»		2	Практика.
26	Модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков, понижающего редуктора, храповика).		2	Практика.
27	Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.		2	Практика.

28	Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе.		2	Практика.
29	Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе.		2	Практика.
30	Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.		2	Практика.
	Тема №5. Знакомство с Lego NXT.		**3**	
31	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms NXT 2.0 версии 8547.		1	теория
32	Инструкция для робота с конструкторами Lego NXT.		1	Практика.
33	Видео о видах и возможностях роботов Lego Mindstorms NXT 2.0 версии 8547		1	Теория Практика.
	Тема №6. Механизмы со смещённым центром.		**10**	
34	Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик».		1	теория
35	Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.		1	Практика.
36	Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение.		1	Практика.

37	Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.		1	Практика.
38	Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение.		1	Практика.
39	Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.		1	Практика.
40	Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов.		1	Практика.
41	Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.		1	Практика.
42	Самостоятельная творческая работа учащихся.		2	Практика.
	Тема №7.Конструирование. **«Механические манипуляторы».**		**9**	
43	Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы.		1	теория
44	Конструкция манипулятора «Погрузчик» с NXT.		1	Практика.
45	Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран».		1	Практика.
46	Конструкция складного механического манипулятора (экскаватор) с 2-3 степенями свободы.		1	Практика.

47	Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват с NXT.		1	Практика.
48	Робот манипулятор: «Вор». Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции.		2	Практика.
49	Разработка многофункционального робота манипулятора с NXT, со многими степенями свободы.		2	Практика.
	Тема №8. Программно управляемые многофункциональные модели роботов.		**32**	
50	Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести.		2	теория
51	Разработка механизма робота. Геометрическая ось конструкции. Ось поворота.		2	Практика.
52	Разработка механизма робота. Конструкции опорного колеса.		2	Практика.
53	Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь».		2	Практика.
54	Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Лабиринт», на основе модели трёхколёсного бота «Исследователь»		2	Практика.
55	Мультибот. Сборка, анализ конструкции		2	Практика.
56	Робот «Танк-Сумоист».		2	Практика.

57	Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Кегельринг», на основе модели мультибота «Танк-Сумоист».		2	Практика.
58	Варианты применения различных видов передач в одной модели.		2	Теория Практика.
59	Конструирование моделей роботов с двумя автономными механизмами движения для участия в лего соревнование «Лестница».		2	Практика.
60	Стационарный манипулятор. Сборка, анализ конструкции по инструкции.		2	Теория Практика.
61	Разработка конструкции робота для участия в соревнование «Сортировщик».		2	Практика.
62	Видео презентация: «Промышленные роботы».		2	Практика.
63	Роботизация производства.		2	Практика.
64	Этапы творческих проектов по робототехнике.		2	Практика.
65	Демонстрация творческих работ учащихся.		2	Практика.
	Тема №9. Дифференциальные передачи.		**9**	
66	Принцип работы дифференциала.		1	теория

67	Устройство и назначение дифференциала.		1	Теория практика
68	Виды, использование дифференциалов в технике.		1	Теория Практика.
69	Сборка моделей с использованием дифференциальной передачи по схеме.		2	Практика.
70	Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» .		2	Практика.
71	Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» .		2	Практика.
	Тема№10. Шагающие механизмы.		**24**	
72	Область применения шагающих роботов.		2	теория
73	Требования к конструкции шагающего робота.		2	теория
74	Видео о возможностях шагающих роботов		2	Теория практика
75	Сборка четвероногого робота по схеме. Анализ привода.		2	Практика.
76	Модернизация модели четвероногого робота с добавлением датчика касания.		2	Практика.

77	Анализ модели шестиногого шагающего робота «Паук».		2	Теория Практика.
78	Самостоятельная творческая работа.Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега».		2	Практика.
79	Самостоятельная творческая работа.Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега».		2	Практика.
80	Самостоятельная творческая работа.Конструирование шагающего робота «Вездеход» для преодоления полосы препядствия.		2	Практика.
81	Самостоятельная творческая работа.Конструирование шагающего робота «Вездеход» для преодоления полосы препядствия.		2	практика
82	Соревнования шагающих роботов: «Тараканьи бега».		2	практика
83	Соревнования шагающих роботов: «Полоса препятствий».		2	практика
84	**Тема № 11. Обобщающее занятие.**		**2**	практика
	Всего:		132	

Цели и задачи программы на 3 год обучения

Цель: научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности.

Задачи:

1. Активное включение детей и молодёжи в процесс самообразования и саморазвития;
2. Ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах мехатроники и робототехники;
3. Формирование исследовательских умений, практических навыков конструирования;
4. Приобретение навыков коллективного труда;
5. Организация разработок технико-технологических проектов.
6. Расширение кругозора воспитанников в области конструирования;
7. Привитие вкуса к исследовательской деятельности;
8. Развитие моторики рук;
9. Выявление наиболее одарённых учащихся в области конструирования

Содержание учебного курса (3 год обучения)

Содержание курса с указанием форм организации и видов деятельности

№	Раздел(тема)	Содержание	Формы организации	Виды деятельности
1	Вводное занятие. Роботы вокруг нас	Вводное занятие. Роботы вокруг нас	Вводная беседа Лекция	Познавательная Иследовательская
2	Конструирование. «Промышленные роботы»	Конструирование. «Промышленные роботы»	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная Иследовательская Проектная
3	Знакомство с конструкторами	Знакомство с конструкторами	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная Иследовательская Проектная
4	Сборка базовых программно управляемых моделей fischertechnik	Сборка базовых программно управляемых моделей fischertechnik	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная Иследовательская Проектная
5	Проектная деятельность	Проектная деятельность	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная Иследовательская Проектная
6	Обобщающее занятие	Обобщающее занятие	Вводная беседа Лекция Практика	Познавательная

Календарно-тематический план

3 год обучения

№	Содержание темы	Время проведения	Часы	Форма занятий
	Тема №1. Вводное занятие. Роботы вокруг нас.		**3**	
1	Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ.		1	Теория
2	Профессия инженер.		1	Теория
3	Роботы в космосе.		1	Теория, практика.
	Тема №2. Конструирование. «Промышленные роботы».		**19**	
4	Промышленные роботы. Классификация промышленных роботов. Основные элементы роботизированных машин и механизмов.		1	теория
5	Механические передачи. Передаточные отношения.		1	теория
6	Самостоятельная творческая работа по теме: «Автоматический шлагбаум».		2	Практика
7	Конструирование управляемого механизма с использованием червячного редуктора, датчика света и датчика касания.		1	Теория, практика.

8	Конструкция: «Канатная дорога» (сборка по схеме).		2	Практика.
9	Анализ конструкции канатной дороги и используемых механизмов.		1	Практика.
10	Самостоятельная творческая работа по теме: «Горнолыжный комплекс». Конструирование подвижных механизмов.		2	Практика.
11	Творческий проект «Горнолыжный комплекс». Конструирование и установка управляемой механической передачи с использованием датчика света.		2	Практика.
12	Творческий проект: «Лифт». Анализ конструкции промышленного лифта.		2	Практика.
13	Построение программируемой модели «Лифт»		2	Практика.
14	Самостоятельная творческая работа по теме: «Промышленные роботы».		2	практика
15	Демонстрация творческих работ учащихся.		1	Практика.
	Тема №3. Знакомство с конструкторами.		**3**	
16	Знакомство с конструкторами fischertechnik: ROBOTX .Учебная лаборатория (ROBOTXTrainingLab 505286) .		1	теория
17	ROBOTX Исследователь (ROBOTXExplorer 508778).		1	теория

18	История конструкторов fischertechnik.		1	теория
	Тема №4. Сборка базовых программно управляемых моделей fischertechnik.		**9**	
19	Основные элементы конструкторов fischertechnik: блок с пазами и выступом типа «ласточкин хвост»		1	теория
20	Программируемые контроллеры, двигатели, различные датчики и блоки питания.		1	Теория Практика.
21	Особенности моделей конструкторов fischertechnik .		1	Практика.
22	Технические характеристики и правила эксплуатации конструкторов fischertechnik.		1	Практика.
23	Сборка базовых моделей конструкторов fischertechnik по схемам, анализ конструкций.		1	Практика.
24	Самостоятельная творческая работа по теме: «Программно управляемые модели»		2	Практика.
25	Самостоятельная творческая работа по теме: «Программно управляемые модели»		2	Практика.
	Тема№5. Проектная деятельность.		**96**	

26	Требования к проектным работам по робототехнике. Критерии оценки конструкций.		1	теория
27	Проектирование, создание программно-управляемых моделей.		1	Теория
28	Проект «Бег» Соревнования.		2	Практика.
29	Проект «Триатлон 1». Соревнования.		2	Практика.
30	Проект «Триатлон 2» Соревнования		2	Практика.
31	Проект «Траектория 2». Соревнования.		2	Практика.
32	Проект «Транспортировщик». Соревнования.		2	Практика.
33	Проект «Лабиринт» Соревнования		2	Практика.
34	Проект «Лестница». Соревнования.		2	Практика.
35	Проект «Сортировщик». Соревнования.		2	Практика.
36	Проект «Альпинизм». Соревнования		2	Практика.
37	Автономный футбол роботов. Соревнования		2	Практика.
38	Проведение исследований с помощью NXT и набора датчиков, используя модуль для исследований. Создание исследовательского проекта		2	Практика.

39	Синхронное движение роботов		1	Практика.
40	Встречное движение роботов		1	Практика.
41	Роботы на ринге		1	Практика.
42	Соревнования роботов		1	Практика.
43	Создание своего уникального робота.		1	Практика.
44	Создание своего уникального робота.		1	Практика.
45	Создание своего уникального робота.		1	Практика.
46	Создание своего уникального робота.		1	Практика.
47	Создание своего уникального робота.		1	Практика.
48	Создание своего уникального робота.		1	Практика.
49	Создание своего уникального робота.		1	Практика.
50	Создание своего уникального робота.		1	Практика.
51	Программирование своего уникального робота.		2	Практика.
52	Программирование своего уникального робота.		2	Практика.

53	Программирование своего уникального робота.		2	Практика.
54	Программирование своего уникального робота.		2	Практика.
55	Программирование своего уникального робота.		2	Практика.
56	Выставка роботов.		2	Практика.
57	Робот «Поисковик — погрузчик». Основа робота. Сборка манипулятора.		2	Практика.
58	Робот «Поисковик — погрузчик». Модуль идентификации мелких предметов.		2	Практика.
59	Робот «Поисковик — погрузчик». Координация функций.		2	Практика.
60	Командное отборочное соревнование «Уборка учебного класса».		2	Практика.
61	Сборка сложного робота.		2	Практика.
62	Сборка сложного робота.		2	Практика.
63	Сборка сложного робота.		2	Практика.
64	Проект «Робот — информатор».		2	Практика.
65	Проект «Робот — информатор».		2	Практика.

66	Проект «Робот — информатор».		1	Практика.
67	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».		1	Практика.
68	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».		2	Практика.
69	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».		2	Практика.
70	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».		2	Практика.
71	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».		2	Практика.
72	Проект «Соблюдение дистанции на общественном транспорте»		2	Практика.
73	Проект «Соблюдение дистанции на общественном транспорте»		2	Практика.
74	Проект «Соблюдение дистанции на общественном транспорте»		2	Практика.
75	Проект «Охранная система»		1	Практика.
76	Проект «Охранная система»		1	Практика.
77	Проект «Охранная система»		1	Практика.
78	Проект «Охранная система»		1	Практика.
79	Выставка роботов.		2	Практика.

80	Участие в конкурсах.		2	практика
81	Участие в конкурсах.		2	Практика
82	Участие в конкурсах.		2	практика
83	Участие в конкурсах.		2	практика
84	**Тема №6. Обобщающее занятие.**		**2**	практика
	Всего:		132	

Использованная литература:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
4. CD. ПервоРобот LegoWeDo. Книга для учителя.
5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

Интернет – ресурсы:

1. www.int-edu.ru
2. http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1
3. http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm
4. http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008
5. http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948
6. http://legomet.blogspot.com
7. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego
8. http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5
9. http://www.school.edu.ru/int
10. http://robosport.ru
11. http://myrobot.ru/stepbystep/
12. http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
13. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
14. http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx
15. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
16. http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472
17. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
18. http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F
19. http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080
20. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/