

Администрация муниципального образования «Баргузинский район»
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАРГУЗИНСКИЙ ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

РАССМОТРЕНО
на заседании мет.совета
Протокол
№ 64
« 08 » 09 2022г.

СОГЛАСОВАНО
Председатель профкома
с.с.б. Позднякова И.В.
« 08 » 09 2022г.

СОГЛАСОВАНО
Директор МБОУ
«Баргузинская сош»
Г.Л. Аксентьева
« 08 » 09 2022г.



Дополнительная общеразвивающая программа

«Робототехника»

Техническая направленность

Возраст обучающихся 8-14 лет

Срок реализации 2 года

Составитель: Шадрин Н.С.
педагог дополнительного образования

Баргузин, 2022 г.

Пояснительная записка

Нормативно-правовой аспект

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана на основании ч.4 ст.75 Федерального Закона №273 от 29.12.2012г. «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» и «Положения о требованиях к дополнительным общеразвивающим программам МБУДО «Баргузинский дом детского творчества»».

Программа модифицированная, составлена на основе «Примерной основной образовательной программы основного общего образования» (Одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию. Протокол № 1/15 от 08.04.15)

Данная дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» разработана в рамках **научно-технической направленности** для детей 8-14 лет.

Актуальность и целесообразность программы заключается в том, что человечество остро нуждается в роботах, которые могут без помощи оператора тушить пожары, самостоятельно передвигаться по заранее неизвестной, реальной пересеченной местности, выполнять спасательные операции во время стихийных бедствий, аварий атомных электростанций, в борьбе с терроризмом. Появилась необходимость в мобильных роботах, предназначенных для удовлетворения каждодневных потребностей людей. И уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в этой области. Поэтому, образовательная робототехника приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время.

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника занимает существенное место, как в школьном, так и в университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение LegoEducation) с образовательными конструкторами серии Mindstorms, Fischertechnik.

Образовательная робототехника – это новая, актуальная педагогическая технология, которая находится на стыке перспективных областей знания: механика, электроника, автоматика, конструирование, программирование и технический дизайн.

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках.

Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта

потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Целью данной программы является:

- привлечение внимания детей к сфере высоких технологий и инновационной деятельности;
- популяризация научно-технического творчества и робототехники;
- формирование компетенций в области технического производства с применением робототехнических систем;
- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- 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.

Программа направлена на решения следующих задач:

- Создание кружка по робототехнике и научно-техническому творчеству.
 - Разработка методики обучения основам робототехники и научно-технического творчества.
 - Разработка образовательно-соревновательной площадки.
 - Внедрение робототехники в уроки образовательной программы.
 - Сформировать умения строить модели по схемам;
 - Получить практические навыки конструктивного воображения при разработке индивидуальных или совместных проектов;
 - Проектирование технического, программного решения идеи, и ее реализации в виде функционирующей модели;
 - Развитие умения ориентироваться в пространстве;
 - Развитие мелкой моторики;
 - Воспитание самостоятельности, аккуратности и внимательности работе.
- Конечно же, в своих рабочих программах обязательно выделяем воспитательный аспект в преподавании курса. Стараемся при подготовке к каждому занятию продумывать воспитательные задачи.

Программа рассчитана на 2 года обучения.

Обучающиеся включаются в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятий, структурировать материал.

В программе предложен авторский подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности его изучения, путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

Использование Лего-конструкторов в образовательной деятельности повышает мотивацию обучающихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Педагоги, использующие, в своей практике робототехнику могут достигнуть целого комплекса образовательных целей:

- коллективная выработка идей;
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- проведение систематических наблюдений и изменений;
- логическое мышление и программирование заданного поведения модели;
- установление причинно-следственных связей;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- анализ результатов и поиск новых решений.

Разнообразие конструкторов Лего позволяет заниматься с обучающимися разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений и т.д.).

Если обучающийся интересуется данной сферой с начальной школы, он может открыть для себя много интересного и, что не маловажно, развить те умения, которые ему понадобятся для получения профессии в его будущем. Доминирующей целью использования образовательной робототехники в системе образования является овладение навыками технического конструирования и моделирования, изучение понятий конструкции основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыков взаимодействия в группах, парах (элементы сотрудничества).

Отличительной особенностью данной программы является то, что в рамках курса «Робототехника» идет направление на формирование у учащихся представлений о закономерностях протекания информационных процессов в системах различной природы, а также о методах и средствах их автоматизации. Отбор содержания проведен с учетом изучения фундаментальных основ информатики, формирования информационной культуры, развития алгоритмического мышления, реализованности в полной мере общеобразовательного потенциал этого курса.

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LegoMindstorms NXT как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. 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.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития

индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Содержание предмета представляет собой комплекс знаний, отражающих основные объекты изучения как основу создания и использования информационных и коммуникационных технологий — одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации. Одной из основных черт нашего времени является всевозрастающая изменчивость окружающего мира. В этих условиях велика роль фундаментального образования, обеспечивающего профессиональную мобильность человека, готовность его к освоению новых технологий, в том числе, информационных. Необходимость подготовки личности к быстро наступающим переменам в обществе требует развития разнообразных форм мышления, формирования у учащихся умений организации собственной учебной деятельности, их ориентации на деятельностную жизненную позицию.

Освоение нового содержания осуществляется с опорой на межпредметные связи с курсами математики, физики, химии, биологии курс информатики закладывает основы естественнонаучного мировоззрения. Информатика имеет большое и все возрастающее число междисциплинарных связей, причем как на уровне понятийного аппарата, так и на уровне инструментария. Многие предметные знания и способы деятельности (включая использование средств ИКТ), освоенные обучающимися на базе информатики, находят применение как в рамках образовательного процесса при изучении других предметных областей, так и в иных жизненных ситуациях, становятся значимыми для формирования качеств личности, т. е. ориентированы на формирование метапредметных и личностных результатов.

Адресат программы:

Программа разработана для учащихся 8 -14 лет.

Рекомендуемый максимальный состав группы: 20 человек.

Дети не должны иметь медицинские противопоказания к занятиям «Робототехникой».

Уровень освоения программы:

1 год обучения – базовый;

2 год обучения – углубленный.

Срок реализации программы:

1 год обучения – 144 часа;

2 год обучения – 216 часов.

Окончание учебного года предусматривает организацию и проведение зачетного занятия, участие в соревнованиях различного уровня, подготовка к которым должна осуществляться в течение всего года.

Режим занятий:

1 год обучения – 2 занятия в неделю по 2 часа;

2 год обучения – 2 занятия в неделю по 3 часа.

Методики и технологии:

Программа составлена руководствуясь следующими принципами:

- Принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;
- Принцип возрастания роли внеурочной работы;
- Принцип индивидуализации и дифференциации обучения;
- Принцип свободы выбора учащимися образовательных услуг, помощи и наставничества.

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Методы обучения:

В своей работе я применяю объяснительно-иллюстративный, эвристический, проблемный, программированный, репродуктивный, частично-поисковый, поисковый методы обучения, а также метод проблемного изложения.

И все-таки, главным при изучении робототехники - это метод проектов.

Под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставят и решают собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Формы контроля и оценки образовательных результатов.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.

Организация учебного процесса.

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- урочная форма, в которой преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий на компьютере;

- внеурочная форма, в которой обучающиеся после занятий (дома или в компьютерной аудитории) самостоятельно выполняют на компьютере практические задания.

Изучение темы обучающимися может проходить самостоятельно. Для этого рекомендуем использовать ЦОР «Основы робототехники».

Основные виды деятельности:

- Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- Проектная деятельность;
- Работа в парах, в группах;
- Соревнования.

Формы работы, используемые на занятиях:

- лекция;
- видео-урок;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Планируемые результаты:

Перечень знаний, умений и навыков, которыми должны овладеть учащиеся по окончании обучения.

Личностные результаты:

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Содержание программы

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел программы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		теория	практика	всего	
1 год обучения					
1	Вводное занятие. Вводное занятие. Мир робототехники.	10	6	16	Тестирование
2	Основы построения конструкций, устройства, приводы.	12	18	30	Тестирование
3	Математическое описание роботов	4	6	10	Тестирование
4	Конструкции и силы	2	4	6	Защита проекта
5	Рычаги.	4	12	16	Защита проекта
6	Колеса и оси. Зубчатые передачи.	6	16	22	Защита проекта
7	Первые шаги в робототехнику.	8	26	34	Защита проекта
8	Программно-управляемые модели.	2	8	10	Защита проекта
Итого:		58	86	144	
2 год обучения					
1	Вводное занятие	2	1	3	Тестирование
2	Энергия	6	12	18	Тестирование
3	Конструирование	8	16	24	Тестирование

4	Программно-управляемые модели	15	30	45	Компьютерное тестирование
5	Знакомство с Lego EV3	25	50	9	Защита проекта
6	Механизмы со смещенным центром	2	10	27	Защита проектов
7	Конструирование. Механические манипуляторы	7	14	21	Защита проектов
8	Программно управляемые многофункциональные модели роботов	12	36	48	Защита проектов
9	Дифференциальные передачи	3	6	9	Защита проектов
10	Шагающие механизмы	4	8	12	Защита проектов
Итого:		94	122	216	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

1 год обучения

№	Содержание темы	Месяц	Число	Кол-во часов	Форма занятий
Раздел 1. Вводное занятие. Мир робототехники (16 часов)					
1	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.			2	Беседа
2	Что такое робот?			2	Беседа
3	Идея создания роботов.			2	Видео-урок
4	Возникновение и развитие робототехники.			2	Видео-урок
5	Виды современных роботов.			2	Видео-урок
6	Информация, информатика, робототехника, автоматы.			2	Видео-урок
7	Знакомство с технической деятельностью человека.			2	Видео-урок
8	Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.			2	Видео-урок
Раздел 2. Основы построения конструкций, устройства, приводы (30 часов).					
9	Конструкции: понятие, элементы.			2	Видео-урок
10	Основные свойства конструкции			2	Видео-урок
11	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.			2	Видео-урок
12	Проверочная работа по теме «Конструкции».			2	Видео-урок
13	Манипуляционные системы роботов.			2	Видео-урок
14	Системы передвижения мобильных роботов.			2	Видео-урок
15	Сенсорные системы.			2	Видео-урок
16	Устройства управления роботов.			2	Видео-урок
17	Особенности устройства других средств робототехники.			2	Видео-урок
18	Классификация приводов.			2	Видео-урок
19	Пневматические приводы.			2	Видео-урок
20	Гидравлические приводы.			2	Видео-урок
21	Электрические приводы.			2	Видео-урок
22	Микроприводы.			2	Видео-урок
23	Искусственные мышцы.			2	Видео-урок
Раздел 3. Математическое описание роботов (10 часов)					
24	Основные принципы организации движения роботов.			2	Видео-урок
25	Математическое описание систем передвижения роботов.			2	Видео-урок
26	Математическое описание манипуляторов.			2	Видео-урок
27	Моделирование роботов на ЭВМ.			2	Видео-урок
28	Классификация способов управления роботами.			2	Видео-урок

Раздел 4. Конструкции и силы (6 часов)					
29	Вводные упражнения			2	Видео-урок
30	Складное кресло и подъемный мост.			2	Работа в группе
31	Исследования			2	Работа в группе
Раздел 5. Рычаги (16 часов)					
32	Вводные упражнения			2	Беседа
33	Исследование.			2	Работа в группе
34	Музыкальная ударная установка			2	Работа в группе
35	Ударная установка с электроприводом			2	Работа в группе
36	Стеклоочистители лобового стекла автомобиля			2	Работа в группе
37	Исследование. Стеклоочистители с электроприводом			2	Работа в группе
38	Проект «Ударим»			2	Защита проекта
39	Проект «Присядем».			2	Защита проекта
Раздел 6. Колеса и оси. Зубчатые передачи (22 часа)					
40	Колеса и оси для перемещения предметов.			2	Видео-урок
41	Исследование. Транспортное средство.			2	Видео-урок
42	Исследование. Транспортное средство с электроприводом.			2	Работа в группе
43	Исследование. Роликовый транспортер			2	Работа в группе
44	Исследование. Роликовый транспортер с электроприводом			2	Работа в группе
45	Проект « Гонки на колесах».			2	Работа в группе
46	Зубчатая передача для передачи вращения.			2	Работа в группе
47	Исследование. Карусель.			2	Работа в группе
48	Исследование. Карусель с электроприводом.			2	Работа в группе
49	Исследование. Турникет.			2	Работа в группе
50	Проект «Все смешаем».			2	Защита проекта
Раздел 7. Первые шаги в робототехнику (34 часа)					
51	Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO			2	Беседа
52	Путешествие по ЛЕГО-стране.			2	Игра.
53	Исследование «кирпичиков» конструктора. Исследование конструктора и видов их соединения			2	

54	Мотор и ось			2	
55	ROBO-конструирование			2	Видео-урок
56	Зубчатые колёса			2	Видео-урок
57	Понижающая зубчатая передача			2	Видео-урок
58	Повышающая зубчатая передача			2	Видео-урок
59	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.			2	Видео-урок
60	Перекрёстная и ременная передача.			2	Видео-урок
61	Снижение и увеличение скорости			2	Видео-урок
62	Коронное зубчатое колесо			2	Видео-урок
63	Червячная зубчатая передача			2	Видео-урок
64	Кулачок и рычаг			2	Видео-урок
65	Блок « Цикл»			2	Видео-урок
66	Блоки «Прибавить к Экрану» и « Вычесть из Экрана»,			2	Видео-урок
67	Блок «Начать при получении письма»			2	Видео-урок
Раздел 8. Программно-управляемые модели (10 часов)					
68	Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.			2	Работа в группе
69	Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.			2	Работа в группе
70	Проектирование программно-управляемой модели: Ликующие болельщики. Нападающий. Вратарь.			2	Работа в группе
71	Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы. Голодный аллигатор. Обезьянка-барабанщица. Рычащий лев. Порхающая птица.			2	Работа в группе
72	Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.			2	Проект
	Всего:			144	

2 год обучения

№	Содержание темы	Месяц	Число	Кол-во часов	Форма занятий
Раздел 1. Вводное занятие (3 часа)					
1	Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Конструкторы компании ЛЕГО.			3	Беседа
Раздел 2. Энергия (18 часов)					
2	Введение: ознакомление с конструкторами: Lego Education Elab №9618, 9630, 9680.			3	Беседа
3	Понятие об энергии. Преобразование и накопление энергии.			3	Видео-урок
4	Конструкции по теме «Энергия»			3	Видео-урок

5	Сложные модели по теме «Энергия»			3	Видео-урок
6	Проверочная работа по теме «Энергия».			3	Проверочная работа
7	Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ.			3	Проверочная работа
Раздел 3. Конструирование (24 часа)					
8	Передаточный механизм.			3	Видео-урок
9	Конструктор Перворобот NXT 9797. Конструкция, органы управления и дисплей NXT. Первое включение.			3	Видео-урок
10	Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации.			3	Видео-урок
11	Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.			3	Видео-урок
12	Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.			3	Видео-урок
13	Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.			3	Видео-урок
14	Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору.			3	Видео-урок
15	Самостоятельная творческая работа.			3	Проверочная работа
Раздел 4. Программно-управляемые модели (45 часов)					
16	Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей.			3	Видео-урок
17	Сборка робота «Пятиминутка».			3	Работа в группе
18	Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун»			3	Работа в группе
19	Модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков NXT).			3	Работа в группе
20	Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе.			3	Работа в группе
21	Сборка робота «Трёхколёсный бот».			3	Работа в группе
22	Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» .			3	Работа в группе
23	Модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора).			3	Работа в группе

24	Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».			3	Работа в группе
25	Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист»			3	Работа в группе
26	Модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора, храповика).			2	Работа в группе
27	Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.			3	Работа в группе
28	Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе.			3	Работа в группе
29	Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе.			3	Работа в группе
30	Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.			3	Защита проекта
Раздел 5. Знакомство с Lego EV3 (9 часов)					
31	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3.			3	Беседа
32	Инструкция для робота с конструкторами Lego.			3	Практика.
33	Видео о видах и возможностях роботов Lego Mindstorms EV3			3	Видео-урок
Раздел 6. Механизмы со смещённым центром (27 часов)					
34	Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик».			3	Видео-урок
35	Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.			3	Видео-урок
36	Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение.			3	Видео-урок
37	Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.			3	Видео-урок
38	Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение.			3	Видео-урок
39	Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.			3	Видео-урок
40	Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов.			3	Видео-урок
41	Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.			3	Видео-урок
42	Самостоятельная творческая работа учащихся.			3	Защита проекта
Раздел 7. Конструирование. «Механические манипуляторы» (21 час)					

43	Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы.			3	Видео-урок
44	Конструкция манипулятора «Погрузчик» с NXT.			3	Видео-урок
45	Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран».			3	Видео-урок
46	Конструкция складного механического манипулятора (экскаватор) с 2-3 степенями свободы.			3	Видео-урок
47	Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват с NXT.			3	Видео-урок
48	Робот манипулятор: «Вор». Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции.			3	Работа в группе
49	Разработка многофункционального робота манипулятора с NXT, со многими степенями свободы.			3	Работа в группе
Раздел 8. Программно управляемые многофункциональные модели роботов (48 часов)					
50	Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести.			3	Видео-урок
51	Разработка механизма робота. Геометрическая ось конструкции. Ось поворота.			3	Видео-урок
52	Разработка механизма робота. Конструкции опорного колеса.			3	Видео-урок
53	Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь».			3	Работа в группах
54	Разработка конструкции робота для участия в легио соревнованиях «Лабиринт», на основе модели трёхколёсного бота «Исследователь»			3	Работа в группах
55	Мультибот. Сборка, анализ конструкции			3	Работа в группах
56	Робот «Танк-Сумоист».			3	Работа в группах
57	Разработка конструкции робота для участия в легио соревнованиях «Кегельринг», на основе модели мультибота «Танк-Сумоист».			3	Работа в группах
58	Варианты применения различных видов передач в одной модели.			2	Видео-урок
59	Конструирование моделей роботов с двумя автономными механизмами движения для участия в легио соревнованиях «Лестница».			2	Работа в группах
60	Стационарный манипулятор. Сборка, анализ конструкции по инструкции.			3	Работа в группах

61	Разработка конструкции робота для участия в соревнование «Сортировщик».			2	Практика.
62	Видео презентация: «Промышленные роботы».			3	Видео-урок
63	Роботизация производства.			3	Видео-урок
64	Этапы творческих проектов по робототехнике.			3	Видео-урок
65	Демонстрация творческих работ учащихся.			3	Защита проектов
Раздел 9. Дифференциальные передачи. (9 часов)					
66	Принцип работы дифференциала. Устройство и назначение дифференциала. Виды, использование дифференциалов в технике.			3	Видео-урок
67	Сборка моделей с использованием дифференциальной передачи по схеме.			3	Видео-урок
68	Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» .			3	Работа в группе
Раздел 10. Шагающие механизмы (12 часов)					
69	Область применения шагающих роботов. Видео о возможностях шагающих роботов			3	Видео-урок
70	Требования к конструкции шагающего робота.			3	Видео-урок
71	Сборка четвероногого робота по схеме. Анализ привода.			3	Работа в группе
72	Соревнования шагающих роботов: «Полоса препятствий».			3	Соревнование
	Всего:			216	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1 год обучения

Раздел 1. Вводное занятие. Мир робототехники

Теория: Что такое робот? Идея создания роботов. Возникновение и развитие робототехники. Виды современных роботов.

Информация, информатика, робототехника, автоматы. Знакомство с технической деятельностью человека. Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.

Практика: Компьютерная графика

Раздел 2. Основы построения конструкций, устройства, приводы.

Теория: Конструкции: понятие, элементы. Основные свойства конструкции.

Манипуляционные системы роботов. Системы передвижения мобильных роботов.

Сенсорные системы. Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники. Классификация приводов. Пневматические приводы.

Гидравлические приводы. Электрические приводы. Микроприводы. Искусственные мышцы.

Практика: Простейшие конструкции

Раздел 3. Математическое описание роботов.

Теория: Основные принципы организации движения роботов. Математическое описание систем передвижения роботов. Математическое описание манипуляторов. Моделирование роботов на ЭВМ. Классификация способов управления роботами.

Практика: Создание схем и алгоритмов манипуляторов

Раздел 4. Конструкции и силы.

Теория: Складное кресло и подъемный мост.

Практика: Решение задач.

Раздел 5. Рычаги.

Теория: Рычаги. Применение рычагов в конструировании роботов

Практика: Музыкальная ударная установка. Ударная установка с электроприводом.

Стеклоочистители лобового стекла автомобиля. Стеклоочистители с электроприводом.

Проект «Ударим». Проект «Присядем».

Раздел 6. Колеса и оси. Зубчатые передачи.

Теория: Колеса и оси для перемещения предметов. Транспортное средство. Транспортное средство с электроприводом. Роликовый транспортер. Роликовый транспортер с электроприводом. Зубчатая передача для передачи вращения. Карусель. Карусель с электроприводом. Турникет.

Практика: Проект «Гонки на колесах». Проект «Поднимаем». Проект «Все смешаем».

Раздел 7. Первые шаги в робототехнику.

Теория: Исследование «кирпичиков» конструктора. Исследование конструктора и видов их соединения. Мотор и ось. РОБО-конструирование. Зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo. Перекрёстная и ременная передача.

Снижение и увеличение скорости. Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Кулачок и рычаг. Блок «Цикл». Блоки «Прибавить к Экрану» и «Вычесть из Экрана», Блок «Начать при получении письма»

Практика: Работа с блоками

Раздел 8. Программно-управляемые модели

Теория: Программно-управляемые модели

Практика: Проектирование программно-управляемых моделей. Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.

2 год обучения

Раздел 1. Вводное занятие

Теория: Техника безопасности при работе с ВДТ и ЭВТ. План работы на год. Знакомство с рабочим местом пользователя ПК, материалами, устройствами.

Практика: Тестирование.

Раздел 2. Энергия.

Теория: Понятие об энергии. Преобразование и накопление энергии. Конструкции по теме «Энергия». Сложные модели по теме «Энергия».

Практика: Проверочная работа по теме «Энергия».

Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ.

Раздел 3. Конструирование.

Теория: Передаточный механизм. Конструктор Перворобот NXT 9797. Конструкция, органы управления и дисплей NXT. Первое включение. Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации. Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах. Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору. Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору. Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору.

Практика: Самостоятельная творческая работа

Раздел 4. Программно-управляемые модели.

Теория: Робот. Правила робототехники.

Практика: Сборка робота «Пятиминутка». Сборка робота «Линейный ползун».

Модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков NXT). Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Сборка робота «Трёхколёсный бот».

Сборка робота «Бот-внедорожник». Модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора). Сборка четырёхколёсного робота

«Транспортное средство». Сборка робота «Танк-Сумоист». Модернизация робота

«Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора, храповика). Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо».

Факторы, способствующие победе. Соревнование программно-управляемых роботов

«Перетягивание каната». Соревнование программно-управляемых полноприводных

моделей: «Спидвей». Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины».

Раздел 5. Знакомство с Lego

Теория: Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3.

Инструкция для робота с конструкторами Lego EV3.

Практика: Конструирование простейших моделей

Раздел 6. Механизмы со смещённым центром.

Теория: Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик». Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна. Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение. Механизмы с поступательно-

движущимся шатуном. Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение. Механизмы с пространственно-качающимся шатуном. Лего конструкции с

использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов. Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.

Практика: Самостоятельная творческая работа учащихся

Раздел 7. Конструирование.

Теория: Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы.

Практика: Конструкция манипулятора «Погрузчик» с NXT.

Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран».

Конструкция складного механического манипулятора (экскаватор) с 2-3 степенями свободы.

Конструкции манипуляторов «Механическая рука» - захват с NXT.

Робот манипулятор: «Вор». Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции.

Разработка многофункционального робота манипулятора с NXT, со многими степенями свободы.

Раздел 8. Программно управляемые многофункциональные модели роботов.

Теория: Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести. Геометрическая ось конструкции. Ось поворота. Разработка механизма робота. Конструкции опорного колеса. Трёхколёсный бот. Варианты применения различных видов передач в одной модели. Стационарный манипулятор. Роботизация производства. Этапы творческих проектов по робототехнике.

Практика: Сборка, анализ модели «Исследователь».

Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Лабиринт», на основе модели трёхколёсного бота «Исследователь». Мультибот. Сборка, анализ конструкции Робот «Танк-Сумоист». Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Кегельринг», на основе модели мультибота «Танк-Сумоист». Конструирование моделей роботов с двумя автономными механизмами движения для участия в лего соревнование «Лестница». Разработка конструкции робота для участия в соревнование «Сортировщик».

Раздел 9. Дифференциальные передачи.

Теория: Принцип работы дифференциала. Устройство и назначение дифференциала. Виды, использование дифференциалов в технике. Сборка моделей с использованием дифференциальной передачи по схеме.

Практика: Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» .

Раздел 10. Шагающие механизмы.

Теория: Область применения шагающих роботов. Требования к конструкции шагающего робота.

Практика: Сборка четвероногого робота по схеме. Модернизация модели четвероногого робота с добавлением датчика касания. Соревнования шагающих роботов: «Тараканьи бега». Соревнования шагающих роботов: «Полоса препятствий».

К концу 1 года обучающиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

Уметь:

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь логически мыслить.

Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в лего-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

К концу 2 года обучающиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

Уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Оборудование:

3D-принтер
Интерактивная панель с мобильной стойкой
Ноутбук - 15 штук
Набор элементов для конструирования роботов
Дополнительный набор элементов для конструирования роботов
Датчик цвета
Ультразвуковой датчик
ИК-излучатель
ИК-датчик
Набор соединительных кабелей
Набор для конструирования моделей космических летательных аппаратов
Комплект для реализации инженерных проектов с использованием робототехнических технологий
Дополнительный набор к комплекту для реализации инженерных проектов с использованием

робототехнических технологий
Базовый набор для промышленной робототехники – 5 шт
Ресурсный набор для промышленной робототехники – 5 шт
Беспроводная камера набора для изучения промышленной робототехники – 5 штук
Набор для создания программируемых моделей и гусеничных роботов – 2 шт
Дополнительный набор для создания конвейеров – 5 шт
Дополнительный набор сложных зубчатых передач – 5 шт
Дополнительный набор звездочек и цепь – 5 шт
Дополнительный набор внедорожных шин – 5шт
Набор моторов для базового набора для изучения промышленной робототехники – 5шт
Дополнительный набор моторов и сервоприводов -5 шт
Дополнительный набор всенаправленных колес – 1 шт
Дополнительный набор с джойстиком – 1 шт
Дополнительный набор с захватом – 1 шт
Стол для сборки роботов

Список литературы для педагога

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
4. Наборы образовательных Лего-конструкторов:

5. Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора LegoMindstom, базовые детали, компьютеры, принтер, проектор, экран, видео оборудование.
6. Интеллектуальная школа робота RoboRobo.
7. www.myrobot.ru
8. www.easyelectronics.ru
9. www.roboforum.ru
10. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
11. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
12. <http://learning.9151394.ru>
13. <http://mon.gov.ru/pro/fgos/> - Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты:
14. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
15. www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
16. <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
17. <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
18. http://pedagogical_dictionary.academic.ru
19. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>

Список литературы для учащихся

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. В наборе: 216 ЛЕГО-элементов, включая РСХ-блок и ИК передатчик, датчик освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.
2. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. В наборе: 828 ЛЕГО-элементов, включая Лего-компьютер РСХ, инфракрасный передатчик, 2 датчика освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 256233904371995990837526139856067300059550830141

Владелец Федотова Римма Николаевна

Действителен с 11.11.2025 по 11.11.2026