

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Администрация Центрального района Санкт-Петербурга
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №155
Центрального района Санкт-Петербурга

Принята
Решением
Педагогического совета
Протокол № 11 от 10.06.2024

Утверждаю
директор гимназии №155
Шуйская О.Е.
Приказ № 28 -о от 10.06.2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА»**

срок реализации – 2 года
возраст учащихся – 8-11 лет

разработчик программы:
Голованова Е.С.,
педагог дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана на основе Федерального закона Российской Федерации № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012; СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей" // Постановление Главного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 № 41; методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ в государственных образовательных организациях Санкт-Петербурга, находящихся в ведении Комитета по образованию // Распоряжение Комитета по образованию Санкт-Петербурга от 01.03.2017 № 617-р. и других нормативно-правовых документов, представленных в разделе программы «Литература и нормативно-правовые документы».

Мы живём в удивительное время, когда на наших глазах меняется представление о грамотности человека. Если 15 лет назад показателем грамотности служило умение читать и писать, а ещё недавно необходимой составляющей являлся навык работы с компьютером, то уже завтра каждый образованный человек должен будет уметь работать с роботами. Роботы постепенно, но уверенно входят в нашу жизнь. Они работают на производстве (например, в автомобильной промышленности), а также помогают людям в быту (например, робот-пылесос или кофеварочная машина).

Программы-роботы «беседуют» с человеком во многих CALL-центрах, помогая выбрать нужный тариф или услугу, а в банке, МФЦ, ПФР или поликлинике робот следит за порядком в очереди.

Уровень освоения программы: общекультурный.

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы связана с современными требованиями воспитания всестороннего развития ребёнка с опорой на духовно-нравственное, гражданско-патриотическое воспитание, его интеллектуальное совершенствование, формирование общей культуры.

Программа соответствует действующим нормативным правовым актам и Концепции развития дополнительного образования в сфере технического творчества.

Новизна программы и её педагогическая целесообразность обусловлены применением новых оригинальных образовательных технологий в робототехнике. В программе представлены современные идеи и актуальные направления развития науки и техники. Программа «Робототехника» формирует конвергентное мышление, т. е. является соединением различных предметных областей, таких как математика, информатика, физика и технология. В процессе создания робота учащемуся необходимо делать математические вычисления, знать физические процессы, чтобы понимать, какой принцип используется при работе датчиков, уметь применять технологические приёмы в конструировании робота и программировать его информационный код.

Отличие данной программы заключается в нацеленности на коллективную творческую деятельность детей. Учебно-исследовательские и проектные работы, предусмотренные данной программой, позволяют сочетать различные виды познавательной деятельности. Для построения индивидуальной траектории развития учащихся необходимо учитывать взаимосвязь уровня сформированности универсальных учебных действий со следующими показателями:

- с состоянием здоровья детей;
- с успешностью освоения обязательных учебных предметов;
- с умением слушать собеседника и задавать вопросы;
- со стремлением понять и решить учебную задачу;
- с владением навыками общения со сверстниками;
- с умением планировать, контролировать развитие универсальных учебных действий.

Новизна программы заключается в использовании различных современных образовательных технологий на занятиях, что в корне изменяет традиционный подход в преподавании робототехники. Современные технологии применяются педагогом как по отдельности, так и в различных сочетаниях (информационно-коммуникативные, здоровье сберегающие, игровые технологии, технологии творческого взаимодействия, творческих мастерских, проектные технологии, технологии интегрированного обучения и др.)

Методика работы по программе характеризуется общим поиском эффективных технологий, позволяющих конструктивно воздействовать как на развитие индивидуальных качеств учащихся, позволяющих успешно осваивать предлагаемый материал, так и на совершенствование их возможностей в коллективной работе в группах по 2–3 человека.

Педагогическая целесообразность. Педагогической целесообразностью является формирование мотивации учащихся к занятиям по робототехнике. Программа направлена на развитие мелкой моторики при конструировании, а также помощь обучающимся выполнять задания по программированию от простого к сложному и самореализовываться в выбранном направлении.

Целью реализации программы является формирование и развитие творчески развитой личности учащегося через ознакомление с основами конструирования и программирования учебных роботов. Для достижения поставленной цели перед обучающимися и педагогом стоят конкретные задачи:

Обучающие:

- формирование инновационной творческой деятельности учащихся на занятиях по конструированию и робототехнике;
- формирование универсальных учебных действий через создание на занятиях учебных ситуаций, постановку проблемных задач, требующих выбора, обоснования и создания определенной модели конструкции, написания алгоритма действий робота с помощью пиктограмм графического языка;
- формирование представлений о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса

Развивающие:

- развитие навыков взаимной оценки;
- формирование навыков рефлексии; готовность к самообразованию и личностному самоопределению;
- формирование представления о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых такими профессиями, как инженер, механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике.

Воспитательные:

- содействовать социальной адаптации учащихся в современном обществе, проявлению лидерских качеств;
- воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность.

Условия реализации программы

Программа рассчитана на 2 года. В группу принимаются дети школьного возраста от 8 до 11 лет, желающие научиться робототехнике, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

Группа состоит из 12 человек.

Обучающиеся зачисляются в коллектив без конкурсного отбора по заявлению родителей (законных представителей).

Реализация программы предусматривает возможность обучения в дистанционном режиме без изменения календарно-тематического планирования. Для этого используются различные Интернет-платформы и средства дистанционных технологий (Zoom, Скайп, сайт коллектива www.gvdance.com, группа ВКонтакте, Инстаграм, чат в WhatsApp).

Условиями успешной реализации программы являются:

- кадровое обеспечение – педагог дополнительного образования;
- материально-техническая база: для успешной реализации данной программы необходимо иметь класс ПЭВМ с характеристиками, не уступающими Pentium 4, объёмом оперативной памяти от 2 Гб, дисковой памяти – не менее 200 Гб. Количество компьютеров – не менее 10–12 штук, по одному компьютеру на каждого или на группу из двух учащихся.

Для ведения образовательного процесса необходимо использование проекционного оборудования.;

- научно-методическое обеспечение: пакет нормативно-правовых документов, регламентирующий деятельность педагога дополнительного образования, и пакет номенклатуры дел педагога.

Режим занятий

Занятия проводятся в трех группах, возможно разделение на подгруппы.

Занятия в группе проходят один раз в неделю по полтора часа, 54 часов за год.

Методы, технологии и формы обучения. На занятиях педагогом используются различные методы, технологии и формы обучения.

Методы обучения: образовательные наборы для конструирования предназначены для групповой работы, что даёт возможность обучающимся одновременно приобретать и навыки сотрудничества, и умение справляться с индивидуальным заданием, составляющим часть общей задачи. Конструируя и добиваясь того, чтобы созданные модели работали по определенной заданной программе, тестируя полученные конструкции и запрограммированных роботов, обучающиеся получают возможность учиться на собственном опыте, поэтапно выполняя задания разной сложности. Принцип обучения «шаг за шагом» обеспечивает обучающимся возможность работать в собственном темпе. В программе учитывается разница в уровнях подготовки детей, индивидуальные различия в их познавательной деятельности, восприятии, внимании, памяти, мышлении, речи, моторике и т. д., связанные с возрастными, психологическими и физиологическими индивидуальными особенностями детей младшего школьного возраста.

Программа задумана таким образом, чтобы постоянно привлекать и удерживать внимание учеников, стимулируя мотивацию к обучению. Дополнительные элементы, содержащиеся в каждом наборе конструктора, позволяют обучающимся создавать модели не только по схемам, имеющимся в наборах, но и по собственному замыслу. Все комплекты полностью соответствуют индивидуальным возможностям учащихся и способствуют успешному обучению каждого ребёнка любого уровня подготовки.

Образовательные наборы позволяют постигать взаимосвязь между различными областями знаний. Интересные и несложные в сборке модели из образовательного конструктора дают ясное представление о работе механических конструкций, о силе, движении и скорости. Образовательные конструкторы помогают освоить основы

конструирования и роботостроения, провести эксперимент по автоматическому управлению роботом или производственным процессом, научиться программировать. Из деталей конструктора учащиеся строят уменьшенные аналоги различных механических устройств и механизмов.

В целях роста мотивации и эффективности учебной деятельности в программе предусматривается включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая направлена не только на повышение компетентности школьников в области конструирования и робототехники, но и на создание конкретной законченной модели.

Формы обучения:

Фронтальная, круговая, групповая, парная, индивидуальная.

Технологии обучения:

Проектная деятельность, дифференцированное обучение, личностно-ориентированное обучение, развивающие и игровые технологии, технология творческого развития.

Формы проведения занятий. В зависимости от цели и задач конкретного занятия педагогом выбирается различная форма его проведения.

Формы занятий: контрольно-проверочные, сюжетно-игровые, самостоятельно-поисковые, проектно-творческие, групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая. Наполняемость группы – не более 15 человек.

Планируемые результаты

Освоение данной программы обеспечивает достижение следующих личностных, метапредметных результатов и предметных результатов:

Личностные результаты:

- воспитание патриотизма, чувства гордости за свою Родину, российский народ и историю России;
- формирование целостного, социально ориентированного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы, народов, культур и религий;
- формирование уважительного отношения к иному мнению, истории и культуре других народов;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки;
- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, умений не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- формирование установки на безопасный и здоровый образ жизни.

Метапредметные результаты:

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;
- овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации;

- готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий;
- определение общей цели и путей её достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.

Предметные результаты:

- осознание роли техники в процессе развития общества, понимание экологических последствий развития производства, транспорта;
- владение методами исследовательской и проектной деятельности
- владение научной терминологией, методами и приёмами конструирования, моделирования и роботостроения;
- умение устанавливать взаимосвязь с разными предметными областями (математика, физика, природоведение, биология, анатомия, информатика и др.) для решения задач по робототехнике
- владение ИКТ-компетенциями при работе с информацией.

Структура занятий

Каждое занятие состоит из трёх основных частей: вводная, основная и заключительная.

- Вводная часть – 5-10 минут. Организационный момент (мотивация детей к учебной деятельности, приветствие). Подготовка детей к основной части, эмоциональный настрой на занятие.
- Основная часть – 30-35 минут. В зависимости от цели и задач занятие может состоять из следующего: повторение пройденного материала на предыдущем занятии, уменьшенные аналоги различных механических устройств и механизмов.

В целях роста мотивации и эффективности учебной деятельности в программе предусматривается включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая направлена не только на повышение компетентности школьников в области конструирования и робототехники, но и на создание конкретной законченной модели.

Используются следующие этапы работы над проектом:

- 1) выбор и обоснование темы проекта;
- 2) поиск информации и разработка модели проекта;
- 3) сборка механизма;
- 4) составление программы для работы механизма;
- 5) тестирование механизма, устранение дефектов и неисправностей, отладка программы;
- 6) защита проекта.

Заключительная часть – 5 минут. Рефлексия, домашнее задание.

Формы подведения итогов:

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
- участие в школьных и городских научно-практических конференциях
- (конкурсах исследовательских работ).

Контроль, оценка результатов обучения детей:

- Проверка проектов в среде LEGO MINDSTORMS EV3 EDU;

- Защита проектов;
- Участие в соревнованиях

. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
1 год

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		теория	Практика	всего	
1.	Введение в программу. Организационная работа. Инструктаж по Технике Безопасности.	0,5	0,5	1	Опрос по техники безопасности во время занятий
2.	Название деталей LEGO.	0,5	0,5	1	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
3.	Основы LEGO- конструирования.	0,5	0,5	1	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
4.	Оси	0,5	0,5	1	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
5.	Зубчатые колеса	0,5	0,5	1	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
6.	Что такое робототехника?	0,5	0,5	1	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
7.	Виды роботов.	0,5	0,5	1	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
8.	Алгоритм и программа	0,5	0,5	1	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
9.	Линейные алгоритмы.	1	1	2	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
10.	Ветвящиеся алгоритмы.	1	1	2	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
11.	Циклические алгоритмы	1	1	2	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
12.	Понятие о механизме и механической передаче.	1	1	2	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik

13.	Зубчатая передача.	1	1	2	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
14.	Червячная передача.	1	1	2	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
15.	Цепная и ременная передача.	1	1	2	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
16.	Реечная передача.	1	1	2	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
17.	Кулачковый механизм.	1	1	2	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
18.	Шагающий механизм.	1	1	2	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
19.	Подъемный механизм.	1	1	2	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
20.	Первые 3D модели.	1	1	2	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
21.	LEGO-дом.	1	1	2	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
22.	LEGO-город.	1	1	2	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
23.	LEGO-мир.	1	1	2	Домашнее задание в электронном виде на платформе Stepik
В режиме дистанционного обучения					Проведение занятий на платформе Zoom или общение по Скайп. Просмотр и анализ видеозаписей учащихся. Консультация и обсуждение через WhatsApp.
Итого:		18	18	36 ЧАСОВ	

2 год

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		теория	практика	всего	
1.	Введение в программу. Организационная работа. Инструктаж по технике Безопасности.	0,5	1	1,5	Опрос по техники безопасности во время занятий
2.	Введение: ознакомление с конструкторами.	0,5	1	1,5	Опрос. Беседа. Конструирование
3.	Понятие об энергии. Преобразование и накопление энергии.	1,5	1,5	3	Опрос. Беседа. Конструирование
4.	Конструкции по теме «Энергия»	0,5	1	1,5	Опрос. Беседа. Конструирование
5.	Сложные модели по теме «Энергия»	0	1,5	1,5	Опрос. Беседа. Конструирование
6.	Практическая работа по теме «Энергия»	0	1,5	1,5	Опрос. Беседа. Конструирование
7.	Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ	0	1,5	1,5	Опрос. Беседа. Конструирование
Конструирование (21 ч)					
8	Передаточный механизм	1,5	1,5	3	Опрос. Беседа. Конструирование
9.	Конструктор Перворобот NXT 9797. Конструкция, органы управления и дисплей NXT. Первое включение.	1,5	1,5	3	Опрос. Беседа. Конструирование
10.	Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации	1,5	1,5	3	Опрос. Беседа. Конструирование
11.	Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.	1,5	1,5	3	Опрос. Беседа. Конструирование

12.	Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.	1,5	1,5	3	Опрос. Беседа. Конструирование
13.	Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору	1,5	1,5	3	Опрос. Беседа. Конструирование
14.	Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору.	1,5	1,5	3	Опрос. Беседа. Конструирование
Программно-управляемые модели (21 ч.)					
15.	Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно - управляемых моделей	1,5	1,5	3	Опрос. Беседа. Конструирование
16.	Сборка робота «Пятиминутка»	1,5	1,5	3	Опрос. Беседа. Конструирование
17.	Конструирование. Сборка робота. «Линейный ползун»	1,5	1,5	3	Опрос. Беседа. Конструирование
18.	Модернизация робота "Пятиминутка"	1,5	1,5	3	Опрос. Беседа. Конструирование
19.	Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом».	1,5	1,5	3	Опрос. Беседа. Конструирование
20.	Сборка робота «Трёхколёсный бот»	1,5	1,5	3	Опрос. Беседа. Конструирование

21.	Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник»	1,5	1,5	3	Опрос. Беседа. Конструирование
В режиме дистанционного обучения					Проведение занятий на платформе Zoom или общение по Скайп. Просмотр и анализ видеозаписей учащихся. Консультация и обсуждение через WhatsApp.
Итого:		24	30	54 ЧАСА	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1-й			36	36	1x1
2-ой			36	54	1,5x1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Год обучения	Задачи	Ожидаемые результаты
--------------	--------	----------------------

1-й	- поэтапное формирование речевой деятельности во всех аспектах; - овладение детьми способами и средствами речевой деятельности, - формирование языковых обобщений, - правильное использование их в процессе общения и учебной деятельности; - научить определять и понимать концепции разных жанров; - улучшить навыки работы с ИКТ (с цифровыми фотоаппаратами, планшетом, моноблоком, веб-камерой). - стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка. - способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям. - способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков. - развивать мелкую моторику. - способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.	По окончании изучения учебной программы каждый обучающийся будет: иметь представление: - об основных частях робота; - об основных приёмах соединения деталей при конструировании механизмов; - об организации соревнований роботов. Знать: - основные конструкции роботов; - основные программы управления роботами; - принципы работы и применения датчиков света, расстояния, касания; - требования к оборудованию; - основы работы со средой программирования - использовать основные команды программирования роботов; - управлять роботом на соревнованиях; - устанавливать и обновлять программы. навыками работы с ПК; - основными командами управления роботом; - приёмами работы с различными палитрами. Способы определения результативности: педагогическое наблюдение; педагогический анализ активности учащихся, анализ результатов участия в соревнованиях роботов; подготовка и защита проектной работы для участия в мероприятиях; участие в конкурсах.
2-ой	- 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	По окончании изучения учебной программы каждый обучающийся будет 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;

	рассуждений. - научиться оценивать полученные результаты. - научиться организовывать свою деятельность.	- 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 способам
--	---	---

Содержание

1 год

Тема № 1. Введение в программу. Организационная работа. Охрана труда.

Теория: Общее собрание коллектива. Задачи коллектива на учебный год.

Практика: Опрос по технике безопасности во время занятий.

Тема № 2. Название деталей LEGO.

Теория: Детали LEGO. Регистрационные номера. Размеры. Модули.

Практика: Тестирование по пройденному материалу.

Тема № 3. Основы LEGO-конструирования.

Теория: Способы соединения деталей. Нестандартные способы соединения деталей.

Практика: Практическая работа по пройденному материалу.

Тема № 4. Оси.

Теория: Оси. Виды. Размеры.

Практика: Собираем модель машинки.

Тема № 5. Зубчатые колеса.

Теория: Использование зубчатых колес. Определение размеров зубчатых колес.

Практика: Строим модель с зубчатыми колесами.

Тема № 6. Что такое робототехника?

Теория: Древняя Греция и Седьмое чудо света. Архимед. Пьер Жак-Дро и его куклы Андроиды. Карел Чапек и его робот. Роботы и сверхспособности. Предмет и объект робототехники. Цель.

Практика: Придумываем своего робота.

Тема № 7. Виды роботов.

Теория: Роботы, виды, функционал.

Практика: Выбираем любой вид робота и рассказываем о нем, сняв видео.

Тема № 8. Алгоритм и программа

Теория: Что такое алгоритм? История происхождения. Типы алгоритмов.

Практика: Тестирование по пройденному материалу.

Тема № 9. Линейные алгоритмы.

Теория: Линейный алгоритм. Какие задачи решает линейный алгоритм.

Практика: Тестирование по пройденному материалу.

Тема № 10. Ветвящиеся алгоритмы.

Теория: Ветвящийся алгоритм. Какие задачи решает ветвящийся алгоритм.

Практика: Тестирование по пройденному материалу.

Тема № 11. Циклические алгоритмы.

Теория: Циклический алгоритм. Какие задачи решает циклический алгоритм.

Практика: Тестирование по пройденному материалу.

Тема № 12. Понятие о механизме и механической передаче.

Теория: Механизмы. Механическая передача. Виды механических передач.

Практика: Тестирование по пройденному материалу.

Тема № 13. Зубчатая передача.

Теория: Сказка о шестерёнке. Виды зубчатых передач (ведущая и ведомая)

Практика: Запоминаем понятия и проходим тестирование.

Тема № 14. Червячная передача.

Теория: Зубчато-винтовая передача. Червяк (винт с резьбой). Виды червячных передач. Преимущества и недостатки червячных передач.

Практика: Создаем модель с использованием червячной передачи.

Тема № 15. Цепная и ременная передача.

Теория: Преимущества и недостатки. Плоская, плоскоремная, цепная передачи. Скорости.

Практика: Создаем модель с использованием цепной и ременной передачи.

Тема № 16. Реечная передача.

Теория: Зубчатые рейки. Шестеренки.

Практика: Создаем модель с использованием цепной и реечной передачи.

Тема № 17. Кулачковый механизм.

Теория: 4 типа кулачковых механизмов. Основные характеристики кулачкового механизма.

Практика: Создаем модель с использованием кулачковой передачи.

Тема № 18. Шагающий механизм.

Теория: Достоинства и недостатки. Шагающий механизм принципы конструирования.

Практика: Конструирование по неполной инструкции «Двухного шагающего робота с одним мотором»

Тема № 19. Подъемный механизм.

Теория: Виды подъемных механизмов. Книга идей.

Практика: Конструирование подъёмного механизма.

Тема № 20. Первые 3D модели.

Теория: Анализ 3D моделей. Разложение моделей на составные элементы.

Практика: Конструирование

Тема № 21. LEGO-дом.

Теория: Изучение дополнительных механизмов.

Практика: Конструирование

Тема № 22. LEGO-город.

Теория: Изучение дополнительных механизмов

Практика: Конструирование

Тема № 23. LEGO-мир.

Теория: Изучение дополнительных механизмов

Практика: Конструирование.

2 год

Тема № 1. Введение в программу. Организационная работа. Инструктаж по технике безопасности.

Теория: Общее собрание коллектива. Задачи коллектива на учебный год.

Практика: Опрос по технике безопасности во время занятий.

Тема № 2. Введение: ознакомление с конструкторами.

Теория: Ознакомление с наборами. Регистрационные номера. Размеры. Модули.

Практика: Тестирование по пройденному материалу.

Тема № 3. Понятие об энергии. Преобразование и накопление энергии.

Теория: Определения энергии. Демонстрационный материал по теме: «Энергия и ее виды».

Практика: Практическая работа по пройденному материалу.

Тема № 4. Конструкции по теме «Энергия».

Теория: Конструкции по указанной теме, демонстрирующие различные виды энергии.

Практика: Собираем конструкции по теме.

Тема № 5. Сложные модели по теме «Энергия».

Теория: Использование более сложных конструкций. Пошаговая инструкция.

Практика: Усовершенствуем уже существующие конструкции.

Тема № 6. Практическая работа по теме «Энергия».

Практика: Выполняем практическую работу.

Тема № 7. Самостоятельная творческая работа.

Практика: Придумываем своего робота. Собираем модель и выполняем конструктивный анализ

творческих работ других учеников.

Тема № 8. Передаточный механизм.

Теория: Передаточный механизм. Характеристики.

Практика: Тестирование по пройденному материалу.

Тема № 9. Конструктор Перворобот NXT 9797. Конструкция, органы управления и дисплей NXT. Первое включение.

Теория: Анализируем Перворобот NXT 9797. Изучаем основные характеристики. Проводим сравнительный анализ.

Практика: Тестирование по пройденному материалу.

Тема № 10. Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации.

Теория: Сервомотор и серводвигатели. Преимущества и недостатки.

Практика: Конструирование.

Тема № 11. Понятие «передаточные механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.

Теория: Передаточные механизмы: рычажный механизм, червячные передачи (станкостроение, робототехника, авиационная и космическая техника)

Практика: Тестирование по пройденному материалу.

Тема № 12. Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.

Теория: Ременные передачи. Основы робототехники. Характеристики.

Практика: Конструирование.

Тема № 13. Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.

Теория: Виды зубчатых передач и сферы их применения.

Практика: Анализ моделей с различными видами передач. Конструирование.

Тема № 14. Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору.

Теория: Зубчато-винтовая передача. Червяк (винт с резьбой). Виды червячных передач. Преимущества и недостатки червячных передач

Практика: Запоминаем понятия и проходим тестирование.

Тема № 15. Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей.

Теория: Анализ программно-управляемых моделей.

Практика: Создаем модель с использованием червячной передачи.

Тема № 16. Сборка робота «Пятиминутка».

Теория: Достоинства и недостатки модели.

Практика: Конструирование.

Тема № 17. Конструирование. Сборка робота. «Линейный ползун».

Теория: Достоинства и недостатки модели.

Практика: Конструирование робота «Линейный лозун».

Тема № 18. Модернизация робота «Пятиминутка».*Теория:* Анализ модели. Разложение моделей на составные элементы.*Практика:* Конструирование робота.**Тема № 19. Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом».***Теория:* Изучение дополнительных механизмов.*Практика:* Конструирование**Тема № 20. Сборка робота «Трёхколёсный бот».***Теория:* Изучение дополнительных механизмов.*Практика:* Конструирование.**Тема № 21. Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник».***Теория:* Изучение дополнительных механизмов*Практика:* Сборка робота. Анализ модели.**Календарно-тематическое планирование****1 год**

№	Раздел, тема занятия	Кол-во часов	Примерная дата	Дата по факту
Организационная работа (1 ч)				
1	Знакомство с учащимися, комплектование групп. Правила охраны труда. Задачи кол-ва на учебный год.	1		
Введение в историю Lego (4 ч)				
2	Название деталей LEGO.	1		
3	Основы LEGO-конструирования.	1		
4	Оси.	1		
5	Зубчатые колеса.	1		
Основы робототехники (2 ч)				
6	Что такое робототехника?	1		
7	Виды роботов.	1		
Алгоритмы (7 ч)				
8	Алгоритм и программа	1		
9	Линейные алгоритмы.	2		
10	Ветвящиеся алгоритмы.	2		
11	Циклические алгоритмы	2		
Простые механизмы (14 ч)				
12	Понятие о механизме и механической передаче.	2		

13	Зубчатая передача.	2		
14	Червячная передача.	2		
15	Цепная и ременная передача.	2		
16	Реечная передача.	2		
17	Кулачковый механизм.	2		
18	Шагающий механизм.	2		
19	Подъемный механизм.	2		
Знакомство с интерфейсом программы (8 ч)				
20	Первые 3D модели.	2		
21	LEGO-дом.	2		
22	LEGO-город.	2		
23	LEGO-мир.	2		
ИТОГО		36 ЧАСОВ		

2 год

№	Раздел, тема занятия	Кол-во часов	Примерная дата	Дата по факту
1	Введение в программу. Организационная работа. Охрана труда.	1,5		
2	Введение: ознакомление с конструкторами.	1,5		
3	Понятие об энергии. Преобразование и накопление энергии.	3		
4	Конструкции по теме «Энергия».	1,5		
5	Сложные модели по теме «Энергия».	1,5		
6	Практическая работа по теме «Энергия».	1,5		
7	Самостоятельная творческая работа.	1,5		
Конструирование (21 ч.)				
8	Передаточный механизм.	3		

9	Конструктор Перворобот NXT 9797. Конструкция, органы управления и дисплей NXT. Первое включение.	3		
10	Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации.	3		
11	Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.	3		
12	Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.	3		
13	Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтирование понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.	3		
14	Червячный редуктор. Конструирование, монтирование редуктора к сервомотору.	3		
	Программно-управляемые модели (21 ч.)			
15	Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-	3		

	управляемых моделей.			
16	Сборка робота «Пятиминутка».	3		
17	Конструирование. Сборка робота. «Линейный ползун».	3		
18	Модернизация робота «Пятиминутка».	3		
19	Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом».	3		
20	Сборка робота «Трёхколёсный бот».	3		
21	Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник».	3		
ИТОГО		54 ЧАСА		

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методическое обеспечение образовательной программы

Основными, в освоении образовательной программы, являются принципы:

- “от простого к сложному”,
- “от медленного к быстрому”,
- “посмотри и повтори”,
- “осмысли и выполни”,
- “от эмоций к логике”,
- “от логики к ощущению”.

В зависимости от психофизиологических способностей детей педагог, на своё усмотрение, может изменить уровень сложности освоения данной Образовательной программы.

Успешное освоение всех рекомендаций должно сочетаться с созданием на занятии такого психологического микроклимата, когда педагог, свободно общаясь с детьми на принципах сотрудничества, содружества, общего интереса к делу, четко реагирует на восприятие учащихся, поддерживая атмосферу радости, интереса и веселья, побуждает их к творчеству.

В целях создания положительной мотивации используются игровые моменты, ролевые игры, направленные на переключение внимания, разгрузку и отдых.

Для успешной работы коллектива необходимо:

1. Материально-техническая база:

Для успешной реализации данной программы необходимо иметь класс ПЭВМ с характеристиками, не уступающими Pentium 4, объемом оперативной памяти от 2 Гб, дисковой памяти – не менее 200 Гб. Количество компьютеров – не менее 10–12 штук, по одному компьютеру на каждого или на группу из двух учащихся.

Для ведения образовательного процесса необходимо использование проекционного оборудования.

Программное обеспечение: LEGO MINDSTORMS EV3

Для реализации программы необходимы: кабинет для конструирования и занятий робототехникой, учебно-наглядные пособия, наборы конструкторов LEGO EV3, ТРИК, ЗНАТОК, конструктор металлических деталей; электронные задания; раздаточный материал по темам модуля в электронном или печатном виде; книга для педагога; рабочие бланки для учащихся; презентации к занятиям; компьютер для педагога, проектор, маркерная доска; компьютеры для учащихся.