

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
«СТАРТ+»
НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА
Решением Педагогического совета
ГБУ ДО ЦД (Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Протокол от 31.08.2021 г. № _____



УТВЕРЖДЕНА
Приказом от 31.08.2021 г. № _____
Директор ГБУ ДО ЦД (Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
О.Г. Подобаева

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«LEGO-МЕХАНИЗМЫ»

Возраст учащихся: 6-10 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик: Колосков Никита Андреевич,
Орлова Алиса Михайловна,
педагоги дополнительного образования

Санкт-Петербург 2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Огромным спросом в современном мире пользуется робототехника. Однако данное направление деятельности требует базовых знаний математики – умения не только хорошо складывать и вычитать, но ещё и хорошо, а главное быстро, умножать и делить. Без этих знаний невозможно написать сложную программу, а значит и создать самого робота. Конструкция, собранная без заложенной в неё программу является лишь механизмом.

Однако именно с познания механизмов стоит начинать свой путь в робототехнику. Собирая, сначала простые и известные, а затем и собственные механизмы, ребята получают не только трудовые навыки, но и приобретают творческую самостоятельность, целеустремленность, ответственность за полученное дело, настойчивость в достижении цели.

Направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «LEGO-механизмы» (далее – Программа) является Программой **технической** направленности. Уровень освоения Программы – **общекультурный**.

Актуальность Программы

Работа с конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры усвоить многие важные знания 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 и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Отличительные особенности Программы

Лучшим способом развития инженерного мышления считается практическое применение теоретических знаний, а также с увлечением каким-либо направлением технического творчества. Наиболее привлекательными считаются направления, в основе которых заложены современные технологии и конструирование действующих технических объектов и механизмов. LEGO-конструирование – это современное средство обучения детей. Использование конструктора LEGO в дополнительном образовании повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Разнообразие конструкторов LEGO позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям. Формулировать задачи по созданию конструкций можно как опираясь на работу с технической документацией – инструкцией, так и на имеющиеся у обучающегося знания техники. LEGO-конструирование представляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда LEGO.

Адресат Программы

Программа рассчитана на детей в возрасте 6-10 лет, увлекающимися техническим творчеством и конструированием.

Объем и срок реализации Программы, режим занятий

По всей Программе запланировано на весь срок обучения 144 учебных часа.

Срок реализации Программы: 1 год.

1-й год обучения (144 часа в год) - по 4 учебных часа в неделю:

2 раза в неделю по 2 часа

Цель Программы

Сформировать устойчивый интерес к техническому творчеству и конструкторской деятельности у учащихся в процессе ознакомления с различными механизмами.

Задачи Программы

Обучающие:

- дать знания о видах используемых деталей и механизмах в робототехнике;
- научить правильно собирать несущие конструкции и исполнительные механизмы робота;
- дать знания о принципах движения в робототехнике;
- научить собирать модульные конструкции;
- научить конструировать устройства с механическими приводами;
- научить работе с датчиками разного типа;
- научить производить оптимизацию и унификацию конструкции.

Развивающие:

- развивать у учащихся начальные навыки инженерного мышления, конструирования;
- развивать у учащихся первоначальные навыки аналитического и синтетического мышления, логики;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать коммуникативную компетенцию при работе в командах;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение.

Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, дисциплинированность;
- воспитывать культуру общения со сверстниками в условиях учебной и игровой деятельности;
- воспитывать умение добиваться поставленных целей.

Условия реализации Программы

Условия набора и формирования групп

Программа предназначена для работы с детьми в системе дополнительного образования. В объединение принимаются дети 6-10 лет без медицинских противопоказаний. Программа может быть адаптирована для детей с особыми возможностями здоровья.

Занятия проводятся с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей. Прием в группы осуществляется на добровольной основе. Набор в группы 1-го года обучения идет в августе и возможен до 10 сентября для комплектования групп.

Особенности организации образовательного процесса

Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков, способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает

получать новые знания, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей, нуждающихся в коррекции и развитии мелкой моторики, эмоционально – волевой сфере высших психических функций.

Целью первого года обучения LEGO-конструирования в системе дополнительного образования является овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе.

Особое внимание уделяется практическим занятиям, предполагающие конкурсы, творческие отчёты, выставки, защиты проектов и другую деятельность. Занятия могут быть как коллективными, групповыми, так и индивидуально-групповыми. Форму проведения занятия в зависимости от темы и цели занятия выбирает и устанавливает педагог.

Условия реализации программы в условиях вынужденного временного перехода в дистанционный режим.

Согласно Положению ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+» Невского района Санкт Петербурга «Об использовании дистанционных образовательных технологий и электронных образовательных ресурсов при реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» по решению внепланового педагогического совета учреждения может быть принято решение о внеплановом временном переходе на дистанционный режим в связи с особыми обстоятельствами, например с эпидемиологической обстановкой.

В период подготовки к переходу на дистанционное обучение проводится мониторинг материально-технического и программного обеспечения учащихся и уровня их информационно-коммуникационной грамотности. Затем учащиеся (их родители или законные представители) извещаются о переходе на дистанционный режим обучения.

Если темы из календарно-тематического планирования адаптировать под дистанционный режим затруднительно, то составляется корректировка программы (в соответствии с Приложением 3 к Положению «Об использовании дистанционных образовательных технологий и электронных образовательных ресурсов...»), в которой при необходимости:

- указываются темы, которые добавляются в учебный план, или происходит перераспределение часов между разделами или темами,
- производится изменение содержания,
- корректируется календарно-тематическое планирование (например, на период дистанционного обучения переносятся темы, ориентированные на освоение теории),
- прописывается режим оказания педагогом консультационной помощи учащимся, при выполнении заданий,
- описывается характер дистанционного взаимодействия и конкретизируется необходимое материально-техническое и программное обеспечение, а также информационно-коммуникационные умения, необходимые для дистанционного взаимодействия.

Корректировка утверждается директором ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+» Невского района Санкт Петербурга и предлагается для ознакомления учащимся и их родителям (законным представителям), которые подтверждают свое согласие на занятие по скорректированной на время дистанционного режима программе.

Если темы, предусмотренные на этот период возможно реализовать дистанционно, лишь изменив форму предоставления заданий и формат взаимодействия, то корректировка не составляется, а темы Программы реализуются в дистанционном режиме с даты его введения.

При этом задания для выполнения учащимся предоставляются средствами электронной почты, официальной группы Вконтакте, не позднее времени и даты занятия по расписанию. Срок выполнения по умолчанию (если иное не оговорено в задании) устанавливается до времени и даты следующего ближайшего занятия. Консультативная поддержка учащимся (их родителей и законных представителей) оказывается по телефону, через электронную почту, группу Вконтакте в день занятия по расписанию в течение 3 часов со времени начала занятия по расписанию.

Для выполнения заданий учащимся потребуется компьютер или ноутбук имеющий выход в Интернет, с предустановленными программами просмотра видеофайлов и свободный офисный пакет. OpenOffice.org. Они должны иметь (на выбор) адрес электронной почты, аккаунт Вконтакте и уметь ими пользоваться. Наличие у учащихся должного материально-технического и программного обеспечения и их умение этим пользоваться определяется в период подготовки к переходу на дистанционное обучение. Выполненные задания учащиеся высылают (выбрать свое) в виде текстовых, аудио, видео и иных файлов (в соответствии с характером задания), направляемых (на выбор) по электронной почте или через группу Вконтакте. Если некоторые учащиеся не имеют должного обеспечения и не владеют информационно-коммуникационными технологиями, то для них возможна выдача индивидуальных заданий иного характера.

Трудоемкость дистанционного задания в часах в этом случае приравнивается к количеству часов, отведенных на эту тему в календарно-тематическом планировании.

Если на период временного перехода на дистанционный режим приходятся контрольные или итоговые занятия, то они проводятся также в дистанционном режиме.

Формы проведения занятий

Для реализации Программы используются несколько форм занятий:

- беседа;
- объяснение;
- обсуждение;
- обобщение;
- работа на компьютере;
- практические работы;
- выполнение самостоятельных заданий;
- работа над творческим заданием;
- работа над проектом;
- творческие отчеты;
- мини-конкурсы;

- защита проекта.

Выбор представленных форм обуславливается, в первую очередь, практикоориентированностью Программы и взаимодействием с цифровыми технологиями в процессе обучения. Применяемые в рамках данной Программы формы занятий носят развивающий характер и направлены на формирование опыта учащихся, стимулирования интереса детей к техническим наукам и развитие их творческих навыков, основаны на современных образовательных технологиях. Все формы направлены на выполнение заявленных задач, и обоснованы спецификой данной Программы.

Формы организации деятельности учащихся на занятиях

В соответствии с темами Программы используются преимущественно следующие формы:

- групповая,
- индивидуально-групповая,
- фронтальная.

Фронтальная – взаимодействие педагога и всех детей объединения осуществляется одновременно, применяется преимущественно при изучении учащимися новых тем, обсуждении сюжета, алгоритма действий на занятии.

При групповой работе дети распределяются по подгруппам (или парам) в зависимости от уровня подготовки, возраста. Особое внимание оказывается детям, участвующим в различные соревнования за команду.

Индивидуально-групповая – используется при акценте на теоретические занятия в совокупности с практическими.

Необходимое кадровое и материально-техническое обеспечение Программы

Для эффективной реализации Программы необходимо:

1. удобный, светлый и просторный кабинет с уровнем искусственной освещенности не ниже 600 лк, укомплектованный необходимым инвентарем (конструктор, ящики);
2. шкафы, стол;
3. компьютер;
4. наличие сети Интернет.

Оборудование для конструктивной деятельности.

- Набор LEGO Education «Технология и основы механики»
- Дополнительный набор LEGO Education "Возобновляемые источники энергии"
- Дополнительный набор LEGO Education "Пневматика"
- Набор LEGO Technic средней сложности
- Набор LEGO Technic высокой сложности

Планируемые результаты освоения Программы

Предметные

- Учащиеся умеют работать по предложенным инструкциям;
- Учащиеся знают об устройстве и принципе работы роботов;
- Учащиеся знают основные принципы моделирования, конструирования;
- Учащиеся умеют создавать сложные механические проекты;
- Учащиеся умеют создавать механизмы при помощи конструкторов Lego;

Метапредметные

- Развито инженерное мышление;

- Развить интерес к моделированию и конструированию;
- Развита коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе;
- У учащихся улучшились мелкая моторика, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Развито креативного мышления и пространственного воображения учащихся;
- Сформированы умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

Личностные

- У учащихся повышена мотивация к саморазвитию и самообразованию;
- Воспитано трудолюбие, аккуратность;
- Воспитано уважение к чужому труду;
- Сформировано стремление к получению качественного законченного результата.

Учебный план работы (144 часа в год)

№	Тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	Входная диагностика; Фронтальный/опрос
2.	Знакомство с механизмами	46	20	26	Индивидуальный/ наблюдение
3.	Механические работы	36	8	28	Индивидуальный/ наблюдение
4.	Конструирование	22	1	21	Педагогическое наблюдение, опрос
5.	Работа со сложными механизмами	36	6	30	Педагогическое наблюдение, опрос
6.	Завершающие занятия	2	2	-	Фронтальный/ анализ
Итого часов		144	39	105	

Оценочные материалы

Контроль степени освоения учащимися Программы осуществляется педагогом посредством организации следующих видов контроля:

Виды и периодичность контроля результативности обучения

Вид контроля	Формы контроля	Срок контроля
Вводный (входной)	Опрос	сентябрь
Промежуточный	Тестирование	декабрь, апрель-май
Текущий	Наблюдение	в течение учебного года
Итоговый	Зачет	май

Результативность освоения Программы демонстрируется презентационными материалами, созданными учащимися при помощи изученных мультимедийных средств.

Вводный (входной) контроль проводится в сентябре с целью выявления у учащихся уровня подготовки в области информатики и первоначальных представлений о мультимедиа.

Входная диагностическая работа выполняется всеми учащимися в устной форме – опрос, педагог заполняет Бланк входной диагностики.

Критерии входного контроля:

- высокий уровень (3 балла);
- средний уровень (2 балла);
- допустимый уровень (1 балл).

Текущий контроль (согласно календарно-тематическому плану) осуществляется на занятиях в течение всего учебного года следующими способами:

- 1 Наблюдение
- 2 Опрос
- 3 Анализ практических и творческих работ
- 4 Мини-конкурсы

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения учащимися Программы в конце полугодия (декабрь), учебного года (конец апреля-май), и имеет целью систематизацию знаний.

Формы проведения **итогового** контроля – защита и анализ каждого проекта.

Формы предъявления контроля:

- Итоговая ведомость результатов.
- Диагностический лист.
- Демонстрация самостоятельно выполненных проектов.

Методические материалы

В процессе занятий чаще используются методы самостоятельной и групповой работы. Самостоятельная работа не только закрепляет практические умения и навыки, но и развивает творческую активность, в то время как групповая работа способствует процессу социализации и развивает навыки командной работы.

Перечень педагогических методик и технологий, используемых в процессе обучения

- Лекция (словесный метод);
- Наглядный метод обучения (показ работы по образцу, построение чертежа, модели)
- Объяснительно-иллюстративный метод (показ презентаций, показ видеоматериалов, демонстрация образцов);
- Наглядный и частично-поисковый метод обучения (внедрение улучшений в проектах, выбор оптимального варианта конструкции, материала)
- Исследовательский метод, метод проектов (усовершенствовать модель-прототип, предложить свою модификацию или новую конструкцию)

Перечень дидактических материалов, используемых в процессе обучения

- Демонстрационные схемы;
- Шаблоны;
- Дидактические материалы с поясняющими рисунками и планом выполнения заданий;
- Инструкции к конструкторам;
- Описания механизмов;
- Работы учащихся.

Информационные источники:

1. Михеева О.В., Якушкин П.А. Наборы LEGO в образовании, или LEGO + педагогика = LEGO ДАСТА / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. - 2006. - №3. - С.137-140.
2. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. - М., 2003. - 96 с.
3. Конструируем, играем и учимся. LEGO ДАСТА материалы в развивающем обучении дошкольников. М., 2006. - 45 с.
4. Скурихина, Ю.А. Формирование исследовательских компетенций средствами робототехники/ Ю.А. Скурихина // Инновационные процессы в физико-математическом и информационно-технологическом образовании. – 2017. – С.103-106
5. Образовательная робототехника: учебно-методическое пособие для работников образования по развитию образовательной робототехники в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов /Авт.-сост. М.В. Кузьмина и др.; КОГОАУ ДПО "ИРО Кировской области". - Киров: ООО "Типография "Старая Вятка", 2016