

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Иркутской области
Департамент образования комитета по социальной политике и культуре
администрации г. Иркутска
Муниципальное общеобразовательное учреждение города Иркутска
средняя общеобразовательная школа №55

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
_____ Елшина Л.А.
Протокол № 5 от 15.04.2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор школы
_____ Машкова Т.В.
Приказ № 01-09-49
от 16.04.2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«РобоСтарт»**

Возраст обучающихся: 10-14 лет
Срок реализации программы: 9 месяцев

Автор – составитель программы:
Гаврилов Г.А., учитель информатики

г. Иркутск 2024

Пояснительная записка

Образовательные робототехнические наборы Клик вводят учащихся в мир моделирования и конструирования, способствуют формированию общих навыков проектного мышления, исследовательской деятельности, группового обсуждения. Конструирование – это интереснейшее и увлекательное занятие. Оно теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. В работе с обучающимися с учетом их возрастных особенностей можно использовать различные виды конструкторов. Использование набора Клик в работе с детьми способствует совершенствованию остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, восприятия формы и габаритов объектов, пространства.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоСтарт» имеет техническую направленность, стартовый уровень.

Настоящий курс предлагает использование образовательных робототехнических наборов Клик в рамках реализации проекта Центр образования «Точка роста».

Актуальность программы заключается в том, что в настоящее время активно развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет задачу, поставленную обучающимися.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что формы и методы педагогической работы, используемые при реализации

программы, полностью соответствуют возрастным особенностям детей, в том числе детей с ограниченными возможностями здоровья, а также объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Новизна программы заключается в том, что при работе с образовательными робототехническими наборами Клик школьники в форме познавательной игры узнают многие важные идеи и развивают необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным, ребёнок самостоятельно может спроектировать, защитить своё решение, воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Программа учитывает индивидуальные потребности ребёнка, связанные с его жизненной ситуацией и состоянием здоровья, определяющие особые условия получения им образования (особые образовательные потребности), индивидуальные потребности отдельных категорий детей, в том числе с ограниченными возможностями здоровья.

Дополнительная общеобразовательная программа составлена с учетом требований **основных государственных и ведомственных нормативных документов:**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществление

образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

- Приказ Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. № 533.
- Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах до 2024 года». Подпроект «Успех каждого ребенка».
- Письмо Министерство образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 г. Москва «Об утверждении санитарных правил СП 2.4 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 г. Москва «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Принцип построения программы заключается в том, чтобы на занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития воспитанников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей. Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне.

Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что программа

ориентирована на применение широкого комплекса различного дополнительного материала. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у школьников развиваются творческие начала.

При построении модели работа вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теория механики, анатомия, математика, психология, астрономия.

Цель: формирование и реализация способностей и интересов у школьников в области Клик конструирования.

Задачи:

Обучающие:

- формировать умения и навыки в работе с конструктором;
- изучить метод обучения работа простым движениям;
- обучить приемам работы с конструкторской документацией.

Развивающие:

- сформировать активное творческое мышление;
- развивать интерес учащихся к различным областям роботостроения;
- стимулировать познавательную активность учащихся посредством включения их в различные виды проектной и конструкторской деятельности;
- развивать способность ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения;
- развивать у учащихся целеустремленность и трудолюбие;
- формировать и развивать творческие способности обучающихся.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность, самостоятельность, умение работать в коллективе;
- сформировать инновационное отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 9 месяцев, с 1 сентября 2023 года по 31 мая 2024 года (34 часа).

Режим, формы занятий

Занятия проходят – 1 раз в неделю по 1 академическому часу (академический час - 40 минут) Основными формами занятий являются:

- фронтальные (беседа, лекция, видео уроки);
- групповые (конкурс, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются такие методы как: наглядный, словесный, практический.

Характеристика участников программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 10- 14лет, количество детей в группе 8-12 человек. Состав группы – постоянный.

Набор детей в группу свободный. Зачисление осуществляется при желании ребенка заниматься и по заявлению родителей (законных представителей). Возможно включение в объединение детей с ограниченными возможностями здоровья, специальных условий при этом не требуется.

Планируемые результаты

По окончанию года обучения **обучающиеся должны знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты образовательных робототехнических наборов Клик;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов (однодетальные и многодетальные)
 - 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;

- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций.

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);

- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей.

- осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;

- уметь критически мыслить;

- реализовывать творческий замысел;

- кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие обучающихся в различных конкурсах технической направленности по робототехнике.

Формы подведения итогов

В процессе обучения предусматривается два вида контроля: текущий, итоговый.

Текущий контроль. Проводится в ходе учебного занятия и закрепляет знания по данной теме через беседу или наблюдение за учащимся в процессе работы.

Промежуточная аттестация. В конце года проводится для оценки результатов освоения программы и предполагает творческую работу по созданию робототехнических моделей в группах для оценки знаний умений и навыков (см. Приложение 1).

Учебный план

№ п\п	Наименование раздела	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение в робототехнику	2	2	0
2.	Первые шаги в робототехнику	4	3	1
3.	Изучение датчиков и моторов	9	2	7
4.	Программирование «Клик»	6	2	4
5.	Проектирование «Инженерные проекты и физические эксперименты»	12	0	12
6.	Промежуточная аттестация	1	0	1
	Итого:	34	9	25

Содержание учебного плана

1. Введение в робототехнику

Теория: Техника безопасности на занятиях. Что такое робот? Идея создания роботов. История робототехники.

2. Первые шаги в робототехнику

Теория: Знакомство с образовательным робототехническим набором Клик и его комплектующими. Включение и выключение ПК. Организация рабочего места. Путешествие по Клик-стране. Исследование составных комплектующих и видов их соединения.

Практика: Знакомство с образовательным робототехническим набором Клик

3. Изучение датчиков и моторов.

Теория: Функции мотора. Понятия: «Зубчатое колесо» и «Ведущее зубчатое колесо». Функции зубчатых колес. Направление вращения зубчатых колес. Направление вращения промежуточного зубчатого колеса. Скорость вращения. Понятие «Холостое зубчатое колесо». Функции промежуточного зубчатого колеса. Понятия: «Ведущее зубчатое колесо» и «Ведомое зубчатое колесо». Размер ведомого зубчатого колеса. Скорость вращения второго зубчатого колеса. Количество зубьев у ведущего зубчатого колеса и ведомого зубчатого колеса. Система зубчатых колес. Способ изменения значений.

Скорость вращения второго зубчатого колеса, ведомого колеса. Число зубьев у первого и второго зубчатых колес. Система зубчатых колес, которая увеличивает скорость вращения. Направление вращения мотора (по часовой стрелке или против) и его мощность. Применение программы счета. Программирование. Посылка сообщений. Понятие «Коронное зубчатое колесо». Функции скошенных зубьев. Скорость вращения скошенных зубчатых колес. Размер и количество зубьев у зубчатого колеса. Скорость вращения червячного колеса и 24-зубого колеса. Функции червячного колеса. Блоки управления мотором по часовой и против часовой стрелки. Форма кулачка. Функции кулачка. Понятия: «Рычаг». Детали. Сборка по образцу, сборка по рисунку, сборка по схеме. Термины.

Практика: Зубчатые колеса. Понижающая и повышающая зубчатая передача. Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения «Клик». Перекрестная и ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Червячная зубчатая передача.

4. Программирование «Клик»

Теория: Знакомство с программным обеспечением образовательного робототехнического набора Клик предназначено для создания программ путем перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие. Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик. Раздел программного обеспечения Клик знакомит с принципами создания и программирования Клик-моделей. Детали. Сборка по образцу, сборка по рисунку, сборка по схеме.

Практика: Управление контроллером при помощи программы, запуск сервомоторов.

5. Проектирование «Инженерные проекты и физические эксперименты»

Практика: Комплект содержит 12 заданий. Все задания снабжены пошаговыми сборочными инструкциями. В разделе «Инженерные проекты и

физические эксперименты» основной предметной областью является физика. На занятии «Букабот» обучающиеся получают и закрепляют знания умения и навыки в области конструировании простых механизмов с применение разных типов соединения и передач, закрепляют работы с датчиком касания.

На занятии «Вертолет» обучающиеся получают и закрепляют знания умения и навыки в области конструировании простых механизмов с применение разных типов соединения и передач, закрепляя работы с IR модулем.

На Занятии «Карусель» научиться управлять роботом с помощью двух датчиков.

На занятиях «Кработ» закрепление работы с ультразвуковым датчиком расстояния.

На занятии «Моноцикл» обучающиеся закрепят работы с IR модулем.

На занятии «Экскаватор» закрепят работы с датчиком касания и материала по управлению сервоприводом и dc мотором.

На занятиях «Автомобиль», «Пулемет Гатлинга», «Рисовальщик», «Робозмея», «Подъемник» обучающиеся получают и закрепят знания умения и навыки в области конструировании простых механизмов с применение разных типов соединения и передач, закрепят работы с IR приемником и ультразвуковой датчик.

Календарно учебный график

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия
1.	Сентябрь	Групповая	1	Техника безопасности. Что такое робот? Идея создания роботов. История робототехники.
2.		Групповая	1	Роботы в нашей жизни. Виды современных роботов.
3.		Групповая	1	Организация рабочего места. Путешествие по Клик-стране.
4.		Групповая, индивидуальная	1	Знакомство с образовательным робототехническим набором Клик.

5.	Октябрь	Групповая	1	Исследование «кирпичиков» конструктора.
6.		Групповая	1	Исследование «формочек» конструктора и видов их соединения.
7.		Групповая	1	Мотор и ось.
8.		Групповая, индивидуальная	1	Зубчатые колеса. Понижающая и повышающая зубчатая передача.
9.		Групповая, индивидуальная	1	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения «Клик».
10.	Ноябрь	Групповая, индивидуальная	1	Перекры́стная и ременная передача.
11.		Групповая, индивидуальная	1	Снижение скорости.
12.	Декабрь	Групповая	1	Увеличение скорости.
13.		Групповая, индивидуальная	1	Коронное зубчатое колесо.
14.		Групповая	1	Червячная зубчатая передача.
15.		Групповая	1	Кулачок и рычаг.
16.		Групповая, индивидуальная	1	Виды роботов, применяемые в современном мире. Проектирование моделей-роботов. Среда программирования и конструирования «Клик».
17.	Январь	Групповая	1	Проектирование моделей-роботов.
18.		Групповая	1	Проектирование моделей-роботов.
19.		Групповая, индивидуальная	1	Среда программирования «Клик»
20.	Февраль	Групповая	1	Среда программирования «Клик»
21.		Групповая	1	Взаимодействие механизмов
22.		Групповая	1	«Букабот»
23.		Групповая, индивидуальная	1	«Вертолет»
24.	Март	Групповая, индивидуальная	1	«Карусель»
25.		Групповая, индивидуальная	1	«Качели»

26.		Групповая, индивидуальная	1	«Кработ»
27.		Групповая, индивидуальная	1	«Моноцикл»
28.		Групповая, индивидуальная	1	«Экскаватор»
29.	Апрель	Групповая, индивидуальная	1	«Автомобиль»
30.		Групповая, индивидуальная	1	«Пулемет Гатлинга»
31.		Групповая, индивидуальная	1	«Рисовальщик»
32.		Групповая, индивидуальная	1	«Робозмея»
33.	Май	Групповая, индивидуальная	1	«Подъемник»
34.		Индивидуальная	1	Промежуточная аттестация

Организационно-педагогические условия и методическое обеспечение реализации программы

Информационное обеспечение

Методическое обеспечение программы предусматривает наличие следующих источников информации:

- электронные презентации с наличием сборок и программ;
- информационные материалы на сайте

<https://disk.yandex.ru/d/wBrnVrFxEHDJrQ>

Методическое обеспечение

Образовательный процесс включает в себя различные методы и приёмы обучения, в основе которых лежит способ организации занятия.

Методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- частично поисковый;
- метод практической деятельности;
- метод проектной деятельности;
- методы трансляции учебных материалов (кейс-технология, сетевая

технология).

Приемы:

- индивидуальные;
- групповые;
- парные;
- фронтальные.

Форма занятий

Программа предусматривает теоретические сведения и практическую деятельность. Теоретическая часть дается в форме бесед с просмотром иллюстративного материала. Практические занятия проводятся в тесной связи с

изучаемым теоретическим материалом, разработанным для данного занятия. Практические занятия являются основой деятельности объединения.

Теоретические занятия по изучению компьютерной графики строятся следующим образом:

- объявляется тема занятий;
- обговариваются особенности темы, методы и способы решения задач на занятии;
- в ходе беседы устанавливается уровень познания учащихся;
- рассказывается новый материал и проводится рефлексия.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- объявляется тема занятий;
- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит практическую работу: рисунок, анимацию или мультфильм;
- далее педагог показывает, используя различные варианты: создание рисунка в графическом редакторе Paint, создание векторного изображения в Word, создание презентации PowerPoint, редактирование изображения в программе Gimp;
- далее учащиеся самостоятельно выполняют задание, пользуясь раздаточным материалом;
- все практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Примерная структура занятия:

1. Организационный момент (2 мин.)
2. Теоретическая часть: объявляется тема занятия, проводится объяснение материала через лекции, видео уроки и т.д. (10 мин.)
3. Практическая часть: правила техники безопасности (3 мин.)
4. Демонстрация педагогом конечного результата занятия (2 мин.)
5. Самостоятельная работа (20 мин.)

6. Подведение итога занятия (3 мин.)

Кадровое обеспечение:

- образование: высшее;
- профессиональная категория: высшая;
- образование педагога соответствует профилю программы.

Сопровождение группы дополнительным педагогом программой не предусмотрено.

Материально-техническое оснащение программы

Для реализации данной программы дополнительного образования оборудован специальный кабинет с общим освещением, столами и стульями.

1. Образовательный робототехнический набор Клик - 4 шт.
2. Программное обеспечение mBlock5, Arduino IDE
3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD).
4. Книга для учителя (в электронном виде CD).

Технические средства обучения

- демонстрационное оборудование, предназначенное для демонстрации изучаемых объектов;
- персональный компьютер с обеспечением доступа в сеть Интернет;
- вспомогательное оборудование и устройства, предназначенные для обеспечения эксплуатации учебной техники, удобства применения наглядных средств обучения, эффективной организации проектной деятельности.
- дополнительные мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы, интернет-ресурсы, аудиозаписи, видеофильмы, слайды, мультимедийные презентации, тематически связанные с содержанием курса;
- программное обеспечение: mBlock5, Arduino IDE

Результативность программы

Одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных конкурсах и выставках.

Качество знаний и умений учащихся проверяется через контроль. При изучении курса по окончании учебного занятия проводится текущий контроль в

форме беседы или наблюдения за работой учащегося. Итоговый контроль проводится по окончании каждого года обучения в форме итогового индивидуального проекта.

Оценочные материалы

Познавательная активность (0-4 балла)	Сформированность самостоятельности (0-4 балла)	Коммуникативные умения (0-4 балла)
Критерии	Критерии	Критерии
<p>Низкий уровень: к выполнению обучающийся приступает только после дополнительных побуждений, во время работы часто отвлекается, при встрече с трудностями не стремится их преодолеть, расстраивается, отказывается от работы;</p> <p>Средний уровень: обучающийся активно включается в работу, но при первых же трудностях интерес угасает, вопросов задает немного, при помощи педагога способен к преодолению трудностей;</p> <p>Высокий уровень: ребенок проявляет выраженный интерес к предлагаемым заданиям, сам задает вопросы, прилагает усилия к преодолению трудностей.</p>	<p>Низкий уровень: самостоятельный все время ждет помощи, одобрения, не видит своих ошибок.</p> <p>Средний уровень: самостоятельный выполняет задание сам, а при проверке ориентируется на других и делает так, как у них.</p> <p>Высокий уровень: самостоятельный ребенок сам берется за выполнение любого задания.</p>	<p>Низкий уровень: обучающийся, прочитав задание, приступает к выполнению, но столкнувшись с трудностями, неохотно обращается к педагогу за помощью.</p> <p>Средний уровень: свидетельствует контактность с учителем. Столкнувшись с трудностями, обращается к учителю.</p> <p>Высокий уровень: инициативен со всеми, указывает другим, как надо делать что-то.</p>

Список используемой и рекомендуемой литературы для педагога

1. КЛИК. Методический сборник по образовательной робототехнике. Корягин А.В.
2. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. – М.: ДМК Пресс, 2020 г.
3. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов MВOT и MBLOCK. А.Т. Григорьев, Ю.А. Винницкий – СПб.: БХВ-Петербург, 2019 г.
4. Образовательная робототехника. Сборник методических рекомендаций и практикумов. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. – М. : ДМК Пресс, 2015 г.
5. Образовательная робототехника. Рабочая тетрадь. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. – М.: ДМК Пресс, 2015 г.

**Промежуточная аттестация по дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе Кружок «РобоСтар»**

Форма проведения: Творческая работа

Критерии оценивания работы.

1. Познавательная активность (0-4 балла)
2. Сформированность самостоятельности (0-4 балла)
3. Коммуникативные умения(0-4 балла) Результат в сумме:
Высокий уровень 12-9 баллов
Средний уровень 8-6 баллов
Низкий уровень 5-0 баллов