

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение

«Лицей № 15»

«Утверждаю»

Директор Лицея № 15

Л.Ю. Вильгань

Приказ от __ сентября 2022 года

№ ____

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Программирование роботов»**

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 7-13 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель - разработчик:

Третьяков В.Г.

педагог дополнительного образования

**Вышневолоцкий городской округ
2022 год**

Пояснительная записка.

Программа предметных клубов относится к научно-познавательному направлению реализации внеурочной деятельности в рамках ФГОС.

По целевым установкам и прогнозируемым результатам программа относится к образовательным. Данная программа соответствует основной стратегии развития школы: ориентации нового содержания образования на развитие личности; реализации деятельностного подхода к обучению; обучению ключевым компетенциям (готовности учащихся использовать усвоенные знания, умения и способы деятельности в реальной жизни для решения практических задач) и привитие общих умений, навыков, способов деятельности как существенных элементов культуры, являющихся необходимым условием развития и социализации учащихся; обеспечению пропедевтической работы, направленной на раннюю профилизацию учащихся.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования 2-го поколения, и на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования;
- Примерной программы основного общего образования по предметам;
- Основной образовательной программы основного общего образования школы.

Общая характеристика программы

По целевым установкам и прогнозируемым результатам программа относится к образовательным. Данная программа соответствует основной стратегии развития школы: ориентации нового содержания образования на развитие личности; реализации деятельностного подхода к обучению; обучению ключевым компетенциям (готовности учащихся использовать усвоенные знания, умения и способы деятельности в реальной жизни для решения практических задач) и привитие общих умений, навыков, способов деятельности как существенных элементов культуры, являющихся необходимым условием развития и социализации учащихся; обеспечению пропедевтической работы, направленной на раннюю профилизацию учащихся.

Основное содержание программы **практико-ориентированного** обучения: здесь ребенок, под руководством педагога, действует в ситуации поиска, получает знания из взаимодействия с объектами труда, природы, с культурными памятниками и т.д.; создаются ситуации, когда ребенку нужно самому извлечь знания из окружающего мира. Программа для детей – исключительно творческая, потому что побуждает ребенка находить свою траекторию образования и развития.

Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала урока предполагает следующую деятельность.

Виды и формы деятельности:

-установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;

-побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками(школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

-привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

-использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

-применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

-включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;

-организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

-инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Основная цель программы: Выявление и развитие творческих способностей обучающихся; повышение мотивации к обучению; формирование активной социальной позиции и высокой культуры.

Образовательные задачи:

- углубление и расширение знаний учащихся по предмету;
- привитие интереса учащимся к предмету;
- активизация познавательной деятельности;

Воспитательные задачи:

- воспитание культуры личности;
- воспитание понимания значимости предмета для научно-технического прогресса;
- воспитание инициативы, ответственности, самодисциплины;

- развитие способности к преодолению трудностей, навыков самостоятельной работы и умения работать в группе;

Развивающие задачи:

- развитие ясности и точности мысли, критичность мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений,

- развитие внутренних мотивов познавательной деятельности учащихся,

- развитие кругозора учащихся,

- развитие творческих способностей и исследовательских умений учащихся,

- обучение исследовать самые разнообразные проблемы, прогнозировать развитие событий, анализировать полученные результаты,

- обучение различным приемам вязания крючком и спицами, учить детей осваивать специальные трудовые умения и способы самоконтроля для работы с нитками, крючком и спицами знакомить учащихся с закономерностями взаимодействия цветов; совершенствовать практические умения и навыки качественного выполнения работы.

Реализация программы предусматривает использование в качестве методологической основы системно - деятельностный подход, проведение занятий в форме кружков, практических работ на местности и с использованием соответствующего оборудования, поисковых исследований, различных видов проектной и творческой деятельности.

В основу содержания программы заложены следующие психолого-педагогические принципы:

- Доступность и наглядность;
- Связь теории с практикой
- Учет возрастных особенностей школьников;
- Вовлечение обучающихся в активную деятельность
- Целенаправленность и последовательность деятельности
- Развитие индивидуальности каждого ребенка в процессе социального и профессионального самоопределения;
- Единство и целостность партнерских отношений всех субъектов дополнительного образования;
- Системная организация управления учебно-воспитательным процессом
- Учет индивидуальных особенностей развития ребенка в интеллектуальной, эмоциональной и поведенческой сферах их проявления.
- Свободное развитие личности, приобретение жизненного опыта и знаний на собственном опыте.
- Развитие ребенка через навыки общения в социуме, умение договариваться и слушать друг друга.

В основу реализации программы заложены следующая структура педагогической деятельности:

1. ***Регламентированная деятельность*** в форме занятий, в которых учитель является инициатором активности детей, предлагая выполнить составленные им задания.

2. **Совместная деятельность педагога с детьми**, которая предусматривает постановку и реализацию совместных задач, постановку учебной проблемы, решение которой обеспечивает освоение разных видов деятельности, приобщает к опыту поколений, нравственным ценностям, расширяет представления о практической деятельности человека.
3. **Свободная деятельность детей**, которая предусматривает свободный выбор темы учебного исследования, формы деятельности в этом исследовании и формы подачи результатов исследования. Такая деятельность обеспечивает возможность саморазвития ребенка, его творческую активность, свободное экспериментирование. Функция педагога здесь предусматривает создание предметной среды, отвечающей его интересам и имеющей развивающий характер, а также педагогическое сопровождение его учебной деятельности (заинтересованное наблюдения, консультирование, личное участие, поощрение самостоятельности).

Образовательный результат ориентирован на достижение всех трех уровней результатов внеурочной деятельности:

- Школьники приобретают опыт социальных знаний о реальных событиях, с которыми сталкивается человек в повседневной жизни и практической деятельности.
- У школьника формируется позитивное отношение к базовым ценностям общества – человек, семья, природа, знания, труд, культура.
- Каждый школьник приобретает опыт самостоятельного социального действия: взаимодействие друг с другом, с социальными субъектами за пределами школы, в открытой общественной среде.

Образовательный эффект достигается за счет приобретения практических знаний и опыта практических действий, способствующих развитию личности школьника, формированию его компетентности, идентичности.

Реализация программы предусматривает динамику становления и развития интересов обучающихся от увлеченности до компетентного социального и профессионального самоопределения.

Место программы «Программирование роботов» в учебном плане:

Общий объём учебного времени составляет 72 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Продолжительность каждого занятия 45 минут с 10-15 минутным перерывом. Возраст детей: учащиеся 1-7 классов.

Содержание программы.

Тема 1 Введение в робототехнику

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок. Основные робототехнические соревнования

Тема 2 Первичные сведения о роботах

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms, EV3 и Arduino.

Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

Тема 3 Изучение среды управления и программирования

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego, EV3 и Arduino. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

Тема 4 Конструирование роботов Lego, EV3 и Arduino.

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego, EV3 и Arduino. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego, EV3 и Ардуино. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции. Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

Тема 5 Создание индивидуальных и групповых проектов

Разработка проекта Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Планируемые результаты реализации программы

В результате прохождения программы обучающиеся научатся:

- основам робототехники;
- основным принципам работы с наборами роботов;
- основным принципам работы с программами для программирования роботов;
- создавать модели роботов;
- преобразовывать программы роботов;
- использовать основные методы моделирования;
- создавать и применять материалы;

Формы подведения итогов реализации Программы

1. выставки
2. соревнования
3. учебно-исследовательская конференция

Обучающиеся получат возможность научиться:

- Целеполаганию (поставке и удержанию цели);
- Планированию деятельности (составление плана действий, которые приведут к необходимому результату);

- Приобретению знаний о программировании роботов,
- Загрузке алгоритма в ПУ робота,
- Проявлению инициативы в поиске способа (способов) решения задач;
- Рефлексированию (видение проблемы; анализ результата деятельности – почему получилось (не получилось), видение своих трудностей, своих ошибок;
- Организации коммуникативной деятельности в рамках деятельности пары, группы, коллектива (распределение обязанностей, взаимодействие при решении задач, отстаивание своей позиции, принятие или аргументированное отклонение других точек зрения).
- Адаптации к современным социальным условиям жизни.

Тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		Теоретич.	Практич.		Всего
			групп.	парных	
1	Введение в робототехнику	2	2	-	4
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1	1	-	2
1.2	Основные робототехнические соревнования	1	1	-	2
2	Первичные сведения о роботах	6	4	4	14
2.1	История робототехники. Виды конструкторов	2	-	-	2
2.2	Знакомимся с набором Lego Mindstorms, EV3 и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования	2	2	2	6
2.3	Конструирование первого робота	2	2	2	6
3	Изучение среды управления и программирования	6	4	10	20
3.1	Виды и назначение программного обеспечения	2	-	-	2
3.2	Основы работы в среде программирования Lego, EV3 и Arduino.	2	-	4	6
3.3	Создание простейших линейных программ на Lego, EV3. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	2	4	6	12
4	Конструирование роботов Lego и Arduino.	4	4	10	18
4.1	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego, EV3 и Arduino.	2	2	4	8
4.2	Тестирование моторов и датчиков	2	2	6	10
5	Создание индивидуальных и групповых проектов	4	6	6	16
5.1	Разработка проекта	2	4	4	10
5.2	Представление проекта	2	2	2	6
	Итого				72

Принципы организации занятий

Организация работы с продуктами LEGO Education, EV3 и Arduino базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность.

Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Формы проведения занятий

Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки проекта:

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе конструкторов Лего, EV3 и Arduino.
- Составление программы для работы механизма.
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников.

На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Помещение.

Помещение для проведения занятий должно быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а

руководитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Методический фонд.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.

Материалы и инструменты.

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДУ, АРДУИНО компьютеры, проектор, экран.

Материально-техническое оснащение в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» в части создания новых мест дополнительного образования детей в образовательных организациях Нижегородской области.

1. Образовательный робототехнический комплект Lego Wedo – 6 шт.
2. Образовательный робототехнический комплект тип 1 – 6 шт.
3. Ресурсный набор – 1 шт.
4. Образовательный робототехнический комплект тип 2 – 6 шт.
5. Датчик света – 1 шт.
6. Ультразвуковой датчик – 1 шт.
7. ИК-излучатель – 1 шт.
8. Набор соединительных кабелей – 1 шт.
9. Зарядное устройство – 1 шт.

Компьютерное оснащение:

1. Ноутбук ученика - 6 шт.
2. Ноутбук учителя – 1 шт.
3. МФУ – 1 шт.

Обязательно наличие локальной сети и доступа к сети Интернет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

Официально-документальные:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации».
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утв. приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014года № 1726-р

4. Программа развития воспитательной компоненты, Письмо МО РФ от 13.05.2013 №ИР-352/09
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р)
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.
7. Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».

Книги:

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии».
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».
5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа. Энергия. Мощность».
6. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ

7. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
8. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.