

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение

Невельская основная общеобразовательная школа

665071 Иркутская область, Тайшетский район, п.жд.Невельская,
ул.Транспортная, д.2 тел./факс: 8(39563) 2-13-21; nevelskayaoosh@mail.ru

Рассмотрена:

педагогическим советом
протокол от 28.08.2023г. № 1

Утверждена:

приказом по МКОУ Невельской ООШ
от 30 августа 2023г № 140

Дополнительная общеразвивающая программа

«Юный конструктор»

Направленность: техническая

Уровень: базовый

Адресность программы:

Возраст: 11 - 15 лет

Срок реализации программы: 1 год

Разработчик (и) рабочей программы:

Баклушина Татьяна Николаевна

педагог дополнительного образования

МКОУ Невельской ООШ

Содержание

- I. Целевой раздел**
 - 1.1. Пояснительная записка
 - 1.2. Актуальность, педагогическая целесообразность
 - 1.3. Отличительные особенности программы
- II. Содержательный раздел**
 - 2.1. Организация образовательной деятельности
 - 2.2. Содержание образовательной деятельности
 - 2.3. Планируемые результаты освоения программы
 - 2.4. Формы подведения итогов реализации программы
- III. Организационный раздел**
 - 3.1. Условия реализации программы
 - 3.2. Приемы и методы работы с детьми
- IV. Список литературы**

Пояснительная записка

Общеразвивающая программа «Юный конструктор» составлена в соответствии с необходимой современной методической литературой известных авторов Л.Н. Буйловой, Е.А.Ворониной, С.Е. Кочневой

Включает в себя изучение ряда направлений в области инженерного мышления, конструирования, моделирования и программирования для решения различных технических задач.

Программа «Юный конструктор» **имеет техническую направленность.**

Актуальность, педагогическая целесообразность

Обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Отличительные особенности данной программы

В основе программы лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному техническому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Готовность к техническому мышлению формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации программы 11 -15 лет. В данный в этот период нужно быть с ребенком максимально внимательным, осторожным и толерантным. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. Такой возраст объединяет части характеров, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно, а что нет. Часто дети захотят поделиться своими секретами, доверить какую-либо информацию, попросить помощи. Выслушать ребенка, дать совет очень важно. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их.

Обучающиеся стремятся подражать старшим и пример педагога очень важно, активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми. Организация работы как с продуктами Rotrics DexArm 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.

На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Подросток теперь тяготеет к конкретному, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание подростка впервые обращается на других лиц. Для подростков характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разно уровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

Программа дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности.

Срок освоения программ

Срок освоения: 2 года

Форма обучения: очная

Форма организации занятий: групповая, индивидуальная

Режим занятий

1 год обучения: 1 раз в неделю по 1 часу

2 год обучения: 1 раз в неделю по 1 часу

Продолжительность академического часа - 40 мин.

Цель: формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи:

Обучающие :

- Формировать знания и умения учащихся в моделировании и конструировании игрушек, поделок из бумаги, картона и разнообразных нетрадиционных материалов;
- Формировать у учащихся умений учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- Формировать умения читать чертежи, схемы технических игрушек, поделок;

закрепление умений

Развивающие:

- развитие навыков самоконтроля, взаимоконтроля и самоанализа;
- развитие у учащихся любознательности, смекалки, находчивости, фантазии, внимания, памяти, воображения, изобретательности

Воспитательные:

- воспитание нравственных норм поведения; уважительного отношения к своей культуре;
- воспитание трудолюбия, усидчивости, аккуратности;
- развитие мотивации личности к познанию и творчеству, самостоятельности мышления, удовлетворения потребности в труде;

Объем программы

Общее количество часов в программе – 68 часов обучения

1 год обучения – 34 часа, 2 год обучения - 34 часа

Содержание программы

Программа 1 года обучения состоит из 7 разделов:

Раздел 1. Введение в робототехнику (7ч.)

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, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования

Раздел 2. Первичные сведения о роботах (28ч.)

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 многофункциональным образовательным роботом Rotrics DexArm. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

Раздел 3. Изучение среды управления и программирования (28ч.)

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

Раздел 4. Конструирование роботов Rotrics DexArm. (22ч.)

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Rotrics DexArm. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Rotrics DexArm. 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.

Раздел 5. Создание индивидуальных и групповых проектов (33ч.)

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.

Раздел 6. Участие в соревнованиях (22ч.)

Изучение правил соревнований. Конструирование робота. Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Раздел 7. Промежуточная аттестация. Зачет (2ч.)- Выполнение комплексной работы по предложенной модели.

Программа 2 года обучения состоит из 3 разделов;

Раздел 1. Введение

Вводное занятие. Основы безопасной работы

Повторение основных принципов конструирования и моделирования роботов,

Раздел 2. Сборка роботов для проведения экспериментов

Технология и физика. Сборка и изучение моделей реальных машин. Изучение машин, оснащенных мотором. Изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра;

Пневматика

Сборка реальных моделей и исследование на их основе темы «Пневматика». Изучение силовых установок и их компонентов. Измерение давления в паскалях и барах. Изучение кинетической и потенциальной энергии.

Возобновляемые источники энергии

Получение навыков сборки настоящих моделей Rotrics DexArm - возобновляемых источников энергии. Изучение принципов производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии. Обучение детей основам проектирования и сборки моделей.

Разработка групповых и индивидуальных проектов.

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

Раздел 3. Участие в соревнованиях

Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Промежуточная аттестация. Зачет - Творческая работа по собственным эскизам с использованием различных материалов.

Планируемые результаты освоения программы:

К концу 1 года обучения по программе будут знать

- использовать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- создавать программы в современной среде программирования
- повышать мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);

К концу 2 года обучения по программе будут знать:

- развивать интерес к научно-техническому, инженерноконструкторскому творчеству,
- формировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности

К концу 1 года обучения по программе будут уметь:

- формировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- формировать и развить навыки инженерного мышления, проектирования и конструирования;
- создать оптимальное мотивационное пространство для обучающихся

К концу 2 года обучения по программе будут уметь:

- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде; уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Формируемые компетенции

Личностные:

- формировать такие качества личности как: усидчивость, терпение, аккуратность;
- формировать у обучающихся эмоционально-положительное отношение к себе, готовность выражать и отстаивать свою позицию, самокритичность.
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения

Метапредметные:

- научить воспитанников формировать цели, задачи своей учебной деятельности и осуществлять поиск средств для их реализации;
- формировать умения планировать, контролировать и оценивать свои действия в соответствии с поставленными задачами, находить наиболее эффективные способы достижения результата;
- развивать способность мыслить, сочинять, находить нестандартные, оригинальные решения;
- формировать умения анализировать свою деятельность, понимать причины успеха (неуспеха) своей работы;
- формировать навыки общения для решения коммуникативных и познавательных задач;
- научить использовать различные способы поиска информации (книги, справочники, сеть Интернета и т.д.), с последующим сбором, обработкой, анализом, обобщением.

Учебный план первого года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	2	3	4	5
1	Введение в робототехнику	3	2	1
1.1	Вводное занятие. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основы безопасной работы	1	1	
1.2	Основные направления применения роботов	1	1	
1.3	Контрольное тестирование «Робототехника»	1		1
2	Первичные сведения о роботах Rotrics DexArm	12	2	10
2.1	Знакомство с роботом Rotrics DexArm. робот манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравер и ручка для рисования. манипулятором с пульта. Rotrics DexArm	2	1	1
2.2	Возможности DOBOT. Сменные модули 3D-принтер, Лазерный гравер и Фрезерный станок .	3	1	2
2.3	Управление мышью	1		1
2.4	Рисование объектов манипулятором	2		2
2.5	Выполнение творческого проекта, рисование картины	4		4
3	Изучение среды управления и программирования	16	5	12
3.1	Виды и назначение программного обеспечения Rotrics DexArm	3	2	2
3.2	Основы работы в среде программирования Rotrics DexArm	4	2	2
3.3	Создание простейших линейных программ на Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	2		2

3.4	Робототехника как прикладная наука. Rotrics DexArm Способы и области перемещения роботов. Робототехника - техническая основой развития производства. Развитие образовательной робототехники. Техника безопасности. Rotrics DexArm. робот манипулятор, 3D-принтер, лазерный гравёр и ручка для рисования. Возможности Rotrics DexArm. Рисование объектов манипулятором. Выполнение творческого проекта, выжигание картины	7	1	6
4	Программирование роботов Rotrics DexArm	6	2	4
4.1	Программирование на языке Python — высокоуровневый язык программирования общего назначения Установка программного обеспечения Python Системные требования. Интерфейс. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Панель конфигурации. Первые простые программы. Передача и запуск программ	4	2	2
4.2	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Rotrics DexArm	2		2
5	Создание индивидуальных и групповых проектов	7		7
5.1	Разработка проекта	4		4
5.2	Представление проекта	3		3
6	Участие в соревнованиях	6		6
6.1	Изучение правил соревнований	1		1
6.2	Конструирование робота	2		2
6.3	Программирование робота Тестирование моторов и датчиков	3		3
7	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	1	1	
	Итого	51	12	39

Календарный учебный график

Радел, месяц	сентябрь	о	н	д	я	ф	м	а	м
		к	о	е	н	е	а	п	а
		т	я	к	в	в	р	р	й
		я	б	а	а	р	т	е	
		б	р	б	р	а		л	
		р	ь	р	ь	л		ь	
		ь		ь		ь			
Раздел 1	1								

Раздел 2	8	4							
Раздел 3		2	3						
Раздел 4			1	3					
Раздел 5				2	2				
Раздел 6						3	3		
Раздел 7								4	2

Учебный план второго года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	2	3	4	5
1	Введение	2	2	
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1	1	
1.2	Повторение	1	1	
2	Сборка роботов для проведения экспериментов	15	3	12
2.1	Технология и физика	6	2	4
2.2	Пневматика	4	1	3
2.3	Возобновляемые источники энергии	3		3
2.4	Разработка групповых и индивидуальных проектов	2		2
3	Участие в соревнованиях	15	6	9
3.1	Изучение правил соревнований	6	2	4
3.2	Конструирование робота	5	2	3
3.3	Программирование робота	4	2	2
4	Итоговое занятие. Итоговая аттестация	2		2
	Итого	34	11	23

Календарный учебный график 2 года обучения

Радел, месяц	сентябрь	о к т я б р ь	н о я б р ь	д е к а б р ь	я н в а р ь	ф е в р а л ь	м а р т	а п р е л ь	м а й
Раздел 1	4								
Раздел 2	2	4	4						
Раздел 3				5	2	3	3	4	5

Формы подведения итогов реализации программы

2.3. Оценочные материалы

1 год обучения

Форма аттестации на 1 году обучения – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

2 год обучения

Форма аттестации на 2 году обучения - зачет в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Теоретическая подготовка в рамках промежуточной аттестации оценивается по результатам тестирования (Приложение 1).

Текущий контроль

Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся – это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция робота
- перспективы его массового применения;
- написание программы;
- демонстрация робота
- новизна в выполнении творческих заданий
- презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция робота
- уровень выполнения задания (полностью или частично)
- время выполнения задания

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение Помещение.

Помещение для проведения занятий должен 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 таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.

Кадровое обеспечение

Программу дополнительного образования «Юный конструктор» реализует педагог высшей квалификационной категории Баклушина Татьяна Николаевна

Приемы и методы работы с обучающимися

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной.

Программа первого года обучения предусматривает в основном *групповые и парные занятия*, цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение двух лет обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети.

На втором году обучения возможно проведение *индивидуальных занятий*, цель которых – развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений.

В рамках учебного плана каждого года особо выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к соревнованиям, участие в соревнованиях. Эти часы четко не распределены

по времени, поскольку зависят от графика соревновательного процесса и результативности участия команд воспитанников.

Список литературы

Для обучающихся и родителей

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с
2. Руководство по пользованию робота модулятора Rotrics D

Для педагога

1. <http://russos.livejournal.com/817254.html>

Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа:, свободный_ <http://robotic>