

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА УЧАЩИХСЯ»
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА «ВИЛКОЙСКИЙ УЛУС (РАЙОН)»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол №1 от «07»
сентября 2022 года

УТВЕРЖДАЮ
Директор 
П.П. Охлопков
Приказ №12 п. 1 от
09.09.2022



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Робототехника»
технической направленности

Уровень программы: базовый
Срок реализации: 3 года
Возрастная категория: от 6 до 14 лет
Вид программы: модифицированная
Форма обучения: очная, заочная с применением дистанционных технологий и электронного обучения
ID номер в Навигаторе дополнительного образования
Республики Саха (Якутия): 2837

Разработчик: Иванов Игорь Иванович,
педагог дополнительного образования

Виллойск, 2022 год

Содержание

1. Пояснительная записка программы.....	3
2. Цели и задачи ДООП.....	3
3. Способы определения результатов программы.....	5
4. Мониторинг.....	6
5. Опросники.....	7
6. Учебно-тематический план и содержание первого года обучения и содержание, ожидаемые результаты.....	9
7. Учебно-тематический план и содержание второго года обучения и содержание, ожидаемые результаты.....	11
8. Учебно-тематический план и содержание третьего года обучения и содержание, ожидаемые результаты.....	12
9. Содержание программы	13
10. Литература	14

Пояснительная записка

ДООП «ЮМиК» составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании»;
2. Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р (Далее - Концепция).
3. Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831)
4. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
5. Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2016 г. Министерства образования и науки РФ.
6. Устав МБУ ДО «Центр научно-технического творчества учащихся» МР «Виллюйский улус (район)» РС(Я).

Цель ДООП «Робототехника»:

- развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи ДООП «Робототехника»:

- углубление знаний по основным принципам механики;
- ознакомление с основами программирования в компьютерной среде Mindstorms NXT 2.0 на языках NXT-G и Robolab;
- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- развитие умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

ДООП «Робототехника» рассчитана на 3 года обучения и предназначена для детей в возрасте от 7 до 14 лет.

Основную часть времени занимает практическая работа, которая имеет полезную направленность.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Уделено внимание к тому, чтобы школьники правильно употребляли технические термины и использовали в работе доступную им техническую документацию. Программа предусматривает внеклассную работу по развитию творческих способностей детей среднего и старшего школьного возраста в области техники.

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используются специальные языки программирования NXT-G и RoboLab.

Конструктор LEGO Mindstorms позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает Lego Mindstorms на базе компьютерного контроллера NXT, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в NXT заложен огромный потенциал возможностей конструктора lego Mindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

Отличительные особенности программы: реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими

руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. 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.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе. Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Формы и режим занятий: ДООП «ЮМиК» рассчитана на три года обучения. Возраст детей участвующих в реализации данной программы 7-14 лет. Набор учащихся в объединение проходит на добровольной основе, путем собеседования для выявления их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности. Занятия проводятся в группах и индивидуально, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом. Наполняемость в группах составляет: первый год обучения до 15 человек, второй год обучения до 12 человек, третий год обучения до 10 человек. Уменьшение количества воспитанников на втором и третьем году обучения объясняется увеличением объема и сложности изучаемого материала.

Занятия в каждой группе первого года обучения проходят два раза в неделю по 2,5 часа, всего 162 часа. Перерыв между занятиями составляет 15 минут. В каникулярные дни занятия могут проводиться по 3 часа.

Способы определения результативности программы: мониторинг по выявлению уровня результативности программы.

Участие в соревнованиях и мероприятиях: общегородские соревнования по техническим видам спорта, улусная, региональная и Республиканская НПК «Шаг в будущее», Республиканские соревнования на Кубок МОиН РС (Я), ежегодные Всероссийские выставки НТТУ.

Формы контроля: наблюдение, тестирование, анкетирование, собеседование, конкурсы, выступления с научно-практическим докладом.

Формы подведения итогов программы: конкурсы, выставки, участие и выступление в мероприятиях, участие в дискуссионной площадке.

Мониторинг по выявлению уровня результативности программы

с разбивкой на два полугодия на каждый год обучения

Подростковый возраст

Компетентность обучающегося в познавательной и предметной деятельности	
Критерий	Показатели
Способность творческого решения образовательных задач	Умение искать оригинальные решения, самостоятельно решать различные творческие работы
Способность находить адекватные способы решения поставленной задачи на основе заданных алгоритмов	Умение действовать по алгоритму
Способность сравнения, сопоставления, классификации	Умение выделять главное и второстепенное, обосновывая свой выбор
Компетентность обучающегося в социально – культурной и гражданской сфере	
Способность к рефлексии, самоанализу и самоконтролю	Умение контролировать и оценивать свою деятельность, оценивать свои достижения, регулировать свое поведение, устранять причины возникших трудностей
Способность к взаимодействию со сверстниками, взрослыми	Умение устанавливать взаимодействие со сверстниками, взрослыми
Способность к безопасной жизнедеятельности	Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил техники безопасности
Способность к выстраиванию своей деятельности в соответствии с правовыми нормами и правилами	Умение использовать свои права и выполнять обязанности гражданина
Компетентность обучающегося в информационно – коммуникативной сфере	
Способность адекватно воспринимать устную речь	Умение вступать в диалог (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение)
Способность к содержательному общению	Умение взаимодействовать друг с другом в команде, планировать командную деятельность для достижения необходимого результата.

Старший школьный возраст

Компетентность обучающегося в познавательной и предметной деятельности	
Критерий	Показатели
Способность самостоятельно ставить цели и организовывать собственную деятельность	Умение самостоятельно создавать алгоритмы деятельности
Способность прогнозировать события,	Умение оценивать и прогнозировать

синтезировать	последствия, умение проектировать деятельность
Способность формулировать и аргументировать	Умение представлять свои суждения, давать определение, доказательства
Способность создавать материал по техническому заданию	Умение самостоятельно решать технические задачи
Компетентность обучающегося в социально – культурной и гражданской сфере	
Способность к рефлексии, самоанализу и самоконтролю	Умение контролировать и оценивать свою деятельность, оценивать свои достижения, регулировать свое поведение, устранять причины возникших трудностей
Способность к взаимодействию со сверстниками, взрослыми	Умение устанавливать взаимодействие со сверстниками, взрослыми
Способность к безопасной жизнедеятельности	Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил техники безопасности
Компетентность обучающегося в информационно – коммуникативной сфере	
Способность извлекать необходимую информацию из различных источников	Умение искать, находить, запрашивать, проверять и преобразовывать информацию
Способность собирать, хранить и пользоваться нужной информацией, создавая соответствующие базы данных, включая электронные	Умение искать, находить и хранить необходимую информацию, свободно пользоваться сетью Интернет для поиска, получения и передачи информации

Опросник для подростков первого года обучения

№	Показатели	Умею	Делаю с помощью педагога	Не умею
1	Знаешь ли ты о работе конструктора?			
2	Умеешь ли ты пользоваться инструментами?			
3	Умеешь ли ты пользоваться электрооборудованием?			
4	Умеешь ли ты изготавливать различные простые модели?			
5	Умеешь ли ты общаться с другими сверстниками?			

Опросник для подростков второго года обучения

№	Показатели	Умею	Делаю с помощью педагога	Не умею
1	Знаешь ли ты об основах конструирования и моделирования?			
2	Умеешь ли ты пользоваться режущими инструментами?			
3	Умеешь ли ты пользоваться			

	электрооборудованием?			
4	Умеешь ли ты изготавливать различные модели от простых до сложных?			
5	Умеешь ли ты работать в команде?			

Опросник для подростков третьего года обучения

№	Показатели	Умею	Делаю с помощью педагога	Не умею
1	Знаешь ли ты термины, которыми пользуются в конструировании и моделировании?			
2	Умеешь ли ты пользоваться токарным станком?			
3	Умеешь ли ты пользоваться электрооборудованием?			
4	Умеешь ли ты изготавливать различные сувениры?			
5	Умеешь ли ты общаться со взрослыми?			

Тематический план 1 года обучения.

№	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Вводное занятие	2	2	-
2.	Первоначальные конструкторско-технологические понятия	28	2	26
3.	Изучение деталей	28	2	26
4.	Конструирование из мелких деталей	32	2	30
5.	Конструирование из крупных деталей	38	2	36
6.	Изготовление робота	32	2	30
7.	Заключительная часть	2	2	-
	итого	162	14	148

Содержание 1 года обучения

1. Вводное занятие. Понятие о материалах и инструментах. Ознакомление учащихся с правилами техники безопасности и пожарной безопасности, Инструменты приспособления, применяемые в кружке. Организация рабочего места, правила работы с мелкими деталями. Способу изготовления отдельных деталей и способы сборки деталей. Порядка и плана работы кружка, показать наглядно готовые работы можно и фотографии, выполненных кружковцами в прошлом году.

Практическая часть. Изготовление (детали Lego) поделок на свободную тему с целью ознакомления с подготовкой учащихся. Изготовление из разных деталей Lego машин построек роботов зверей, самолетов. Изготовление из деталей игрушек с подвижными частями тела.

2. Первоначальные конструкторско-технологические понятия
Элементарные понятия о работе конструкторов Lego. Общее представление о процессе создания робота. Обзор основных деталей. Практическая часть. Изготовление своего робота на свободную тему, техника, живые существа, растения.

3. Изучение деталей. Какие детали присоединяются друг другу и благодаря, которому, воссоздается робот способный поднимать груз и переносить его с места на место.

Практическая работа. Изготовление конструктора из деталей Lego или (корабль, машина, самолет и др.)

4. Конструирование из мелких деталей. Первоначальные понятия простых деталей позволяющие роботу сгибать, разгибать части тела. Практическая работа. Изготовление части тела способной сгибаться и разгибаться.

5. Конструирование из крупных деталей. Практическая работа. Сборка робота более в масштабном размере способного передвигаться с помощью сетевых кабелей.

6. Изготовление роботов. Сборка роботов способных участвовать в соревнованиях по правилам конкурсов.

Практическая работа. Обучение навыкам управления через компьютер. Выполнение маневров, перенос предметов из одного места на другое, по указанным правилам соревнований.

7. Заключительная часть. Подведение итогов работы за год.

Тематический план 2 года обучения.

№	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Введение, знакомство с основными этапами	2	2	-
2.	Основные этапы создания робота: от проекта до реализации	28	2	26
3.	Сборка робота. Составление и тестирование программ для робота	28	2	26
4.	Командное отборочное соревнование	32	2	30
5.	Конструирование. Описание основных частей робота	38	2	36
6.	Проработка способа монтажа основных частей робота	32	2	30
7.	Заключительная часть.	2	2	-
	итого	162	14	148

Содержание 2 года обучения

1. Введение, знакомство с основными этапами и операциями проектирования роботов: Цель, основные функции робота, ограничения, тесты. Шаблоны описания проекта.
2. Основные этапы создания робота: от проекта до реализации. Проектирование, конструирование, программирование, отладка, описание конструкции. Знакомство с редактором описания конструкций MindStorm.
3. Сборка робота. Составление и тестирование программ для робота.
4. Командное отборочное соревнование. Создание описания робота-победителя на сайте Mindstorm. Присвоение звания «полковник робототехники».
5. Конструирование. Описание основных частей робота. Состав сервомоторов и датчиков, основных механизмов, манипуляторов, приводов.
6. Проработка способа монтажа основных частей робота. Модификация конструкции. Модификация шаблонов
7. Заключительная часть. Подведение итогов работы за год.

Тематический план 3 года обучения.

№	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Вводное занятие	2	2	-
2.	Сборка робота-поисковика. Тестирование и отладка программ. Испытание роботов	28	2	26
3.	Изучение основных приемов программирования роботов. Проектирование алгоритмов поиска трассы и движения по трассе.	28	2	26
4.	Основные этапы создания робота: от проекта до реализации	32	2	30
5.	Конструирование роботов по готовым проектам	38	2	36
6.	Командное отборочное соревнование.	32	2	30
7.	Заключительная часть.	2	2	-
	итого	162	14	148

Содержание 3 года обучения

1. Вводное занятие
2. Сборка робота-поисковика. Тестирование и отладка программ. Испытание роботов
3. Изучение основных приемов программирования роботов. Проектирование алгоритмов поиска трассы и движения по трассе.
4. Основные этапы создания робота: от проекта до реализации. Проектирование, конструирование, программирование, отладка, описание конструкции. Знакомство с редактором описания конструкций MindStorm.
5. Конструирование роботов по готовым проектам («погрузчик», «кран», «паук», «собиратель фигур», ...)
6. Командное отборочное соревнование. Присвоение звания «капитан робототехники». Отборочное соревнование «Бой танков». Присвоение звания «полковник робототехники».
7. Заключительная часть, подведение итогов.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Организационные условия:

Количество часов в неделю: 4,5 академических часа в неделю.

Количество обучающихся в одной группе составляет от 8 до 12 человек.

2. Материально-технические условия:

Размер кабинета должен быть рассчитан не менее 4,8 кв.м. на 1 ребенка. В кабинете применяется комбинированное освещение в соответствии с гигиеническими требованиями к естественному, искусственному и совмещенному освещению. В помещении при организации общего искусственного освещения обеспечиваются уровни освещенности люминесцентными лампами - 300 - 500 лк. Температура воздуха – 17 - 20 °С. Мебель должна быть стандартная. Так как во время занятий выполняются электротехнические и монтажно-сборочные работы, то помещение может оборудоваться ученическими столами и стульями или комбинированными верстаками в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях. Кабинет оборудован ПК и проектором для показа демонстрационных материалов. Согласно СанПиН 2.4.4.3172-14 от 04.07.2014 N 41 условия проведения занятий техническим творчеством должны соответствовать санитарно-эпидемиологическим требованиям к безопасности условий труда работников, не достигших 18-летнего возраста.

3. Кадровые условия:

- руководитель объединения (педагог дополнительного образования)

4. Внешние условия:

- взаимодействие с ОУ улуса, ВПК им.Н.Г. Чернышевского.

Литература

1. Мартыненко, Ю.Г. Динамика мобильных роботов [Текст] / Ю.Г. Мартыненко // Сорский образовательный журнал.– 2000.– №5.– с. 110-116
2. NXT-G ver 1.1: HelpandSupportforLego Mindstorms NXT/LEGO Group[Электронный ресурс].-Электрон. дан. и прогр.(253 Mb). - 2007. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
3. Ушаков, А.А. Задачи для факультатива робототехники: Сборник задач. - Демонстрационный вариант [Текст]/ А.А.Ушаков.– Барнаул: Гимназия №42, 2009.- 12 с.
4. Белоусов, И.Р. Дистанционное обучение механике и робототехнике через сеть Интернет [Текст] / И.Р. Белоусов, Д.Е. Охоцимский, А.К. Платонов [и др.] // Компьютерные инструменты в образовании.– 2003.– №2.– с. 34-41
5. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике [Текст] / М. Предко ; пер. с англ. В.П. Попова.– М.: НТ Пресс, 2007.– 544 с.