

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Натальинская средняя общеобразовательная школа»
Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»

ПРИНЯТА
Методическим советом ОО
Протокол №1
«06» сентября 2021г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ОО _____ /С.В. Маркова/
Приказ №01-10/169а от «09» сентября 2021г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Робототехника VEX IQ»

Базовый уровень

Возраст обучающихся: 10-17 лет

Срок реализации: 1 год

Автор программы: Булатов Виталий Степанович,
педагог дополнительного образования

пгт. Натальинск
2021г.

Оглавление

1. Основные характеристики	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цели и задачи общеразвивающей программы	5
1.3 Содержание общеразвивающей программы	6
1.4 Планируемые результаты	11
2. Организационно-педагогические условия	12
2.1 Условия реализации программы	12
2.2 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы	12
3. Список литературы	12

1. Основные характеристики

1.1 Пояснительная записка

Данная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность.

Дополнительная общеобразовательная программа разработана с учетом действующих нормативных правовых актов в сфере дополнительного образования:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепцией развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р).
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020г. №533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации 09.11.2018г.№196»;
- Постановление государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровлению детей и молодежи»;
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 г. №ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность,

электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Уставом МАОУ «Натальинская СОШ»;
- Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом директора МАОУ «Натальинская СОШ» №01-10/55 от 23.03.2021г.

Актуальность программы

Мы живём в удивительное время, когда на наших глазах меняется представление о грамотности человека. Если 15 лет назад показателем грамотности служило умение читать и писать, а ещё недавно необходимой составляющей являлся навык работы с компьютером, то уже завтра каждый образованный человек должен будет уметь работать с роботами. Роботы постепенно, но уверенно входят в нашу жизнь. Они работают на производстве (например, в автомобильной промышленности), а также помогают людям в быту (например, робот-пылесос или кофеварочная машина).

Программы-роботы «беседуют» с человеком во многих CALL-центрах, помогая выбрать нужный тариф или услугу, а в банке, МФЦ, ПФР или поликлинике робот следит за порядком в очереди.

Новизна программы и её педагогическая целесообразность обусловлены применением новых оригинальных образовательных технологий в робототехнике. В программе представлены современные идеи и актуальные направления развития науки и техники. Программа «Робототехника VEX IQ (базовый уровень)» формирует конвергентное мышление, т. е. является соединением различных предметных областей, таких как математика, информатика, физика и технология. В процессе создания робота учащемуся необходимо делать математические вычисления, знать физические процессы, чтобы понимать, какой принцип используется при работе датчиков, уметь применять технологические приёмы в конструировании робота и программировать его информационный код.

Адресат общеразвивающей программы: обучающиеся в возрасте 10-17 лет.

Число детей, одновременно находящихся в группе: от 8 до 10 человек

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Объем общеразвивающей программы - 78 часов.

Срок освоения общеразвивающей программы - 1 год.

Перечень форм обучения: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Перечень видов занятий: лекция, беседа, лабораторная работа, практическое занятие.

Перечень форм подведения итогов реализации дополнительной программы общеразвивающей программы: защита результатов выполнения лабораторных работ, групповые соревнования.

1.2 Цели и задачи общеразвивающей программы

Цель общеразвивающей программы: ознакомление с основами конструирования и программирования учебных роботов.

Задачи общеразвивающей программы:

Обучающие:

- развитие инновационной творческой деятельности обучающихся на занятиях по конструированию и робототехнике;
- развитие сформированных универсальных учебных действий через создание на занятиях учебных ситуаций, постановку проблемных задач, требующих выбора, обоснования и создания определенной модели конструкции, написания алгоритма действий робота с помощью пиктограмм графического языка;
- формирование представлений о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса;

Развивающие:

- развитие навыков взаимной оценки;
- развитие навыков рефлексии, готовность к самообразованию и личностному самоопределению;
- формирование представления о мире профессий, связанных с робототехникой, и требованиях, предъявляемых такими профессиями, как инженер, механик, конструктор, архитектор, программист, инженер-конструктор по робототехнике.

Воспитательные:

- содействовать социальной адаптации обучающихся в современном обществе, проявлению лидерских качеств;
- воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность.

Метапредметные универсальные учебные действия:

– регулятивные:

владение основами самоконтроля, самооценки, осуществление контроля своей деятельности, корректирование своих действий в соответствии с изменяющейся ситуацией;

– познавательные:

- умение читать схемы сборки, инструкции;
- умение составлять схемы и строить конструкции по собственному замыслу;
- коммуникативные (обеспечивающие возможность сотрудничества):

умение сотрудничать с педагогом и сверстниками, работать в группе: находить общее решение на основе согласования позиций и учёта общих интересов и мнений при выполнении учебно-исследовательских работ и проектов по робототехнике; умение устанавливать необходимые контакты с другими людьми.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

Содержание курса представлено в составе пяти модулей: «Состав образовательного робототехнического модуля», «Работа с основными устройствами и комплектующими», «Разработка моделей робота», «Сборка робота Clawbot», «Сборка мобильного робота».

Учебный (тематический) план

№ п/п	Название модуля	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Состав образовательного робототехнического модуля	15	6	9
2	Работа с основными устройствами и комплектующими	18	9	9
3	Разработка моделей робота	10	5	5
4	Сборка робота Clawbot	10	2	8
5	Сборка мобильного робота	25	9	16
	Всего:	78	31	47

Модуль 1 «Состав образовательного робототехнического модуля»

Реализация этого модуля направлена на ознакомление обучающихся с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями.

Модуль разработан с учетом личностно-ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

Цель модуля: ознакомление с составом образовательного робототехнического модуля платформы VEX IQ.

Задачи модели:

- изучить назначение компонентов робототехнического конструктора Vex IQ;
- научить строить простейшие модели;

- научить решать задачи конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей: на достраивание, придание новых свойств конструкции;
- научить правилам организации рабочего места и правилам безопасной работы.

**Учебно-тематический план модуля
«Состав образовательного робототехнического модуля»**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов VEX	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №1
2	Исполнительные механизмы конструкторов VEX	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №2
3	Базовые принципы проектирования роботов	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №3
4	Программируемый контроллер	3	1	2	Выполнение лабораторной работы №4
5	Основы работы в ArduinoIDE	3	1	2	Выполнение лабораторной работы №5
6	Программирование контроллеров Arduino	3	1	2	Выполнение лабораторной работы №6
	Итого:	15	6	9	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующих **компетенций**: способность анализировать устройство изделия, выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей и программировать контроллер Arduino.

Модуль 2 «Работа с основными устройствами и комплектующими»

Данный модуль направлен на ознакомление обучающихся с датчиками Vex IQ, их функциями и программирование. Обучающиеся будут проводить конструирование механизмов, простейших роботов, позволяющих решать конкретные задачи с помощью стандартных простых механизмов и материального конструктора.

Цель модуля: ознакомление с основными устройствами и комплектующими робототехнического набора.

Задачи модуля:

- изучить комплектующие набора: состав, назначение, применение;
- научить различать датчики и их применение в составе комплекса;

– научить простейшим правилам организации рабочего места и безопасной работы.

**Учебно-тематический план модуля
«Работа с основными устройствами и комплектующими»**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		всего	теория	практика	
1	Подключение и работа с тактильными датчиками, концевыми выключателями и кнопками	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №7
2	Подключение и работа с датчиком освещенности	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №8
3	Подключение и работа с ИК-датчиком линии	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №9
4	Подключение управления моторами	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №10
5	Подключение и управление сервоприводом	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №11
6	Подключение и работа с УЗ-сонаром	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №12
7	Подключение и работа с оптическим энкодером	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №13
8	Подключение и работа с инкрементным энкодером	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №14
9	Работа со встроенным Bluetooth-модулем	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №15
Итого:		18	9	9	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующих **компетенций**: способность работать с основными устройствами и комплектующими робототехнического набора, различать типы соединения, читать простые схемы.

Модуль 3 «Разработка моделей робота»

Реализация данного модуля направлена на ознакомление обучающихся со сборкой базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями, в результате чего она научатся понимать общие правила создания роботов и робототехнических систем: соответствие изделия обстановке, удобство (функциональность), прочность, эстетическая выразительность, подключение и работа датчиков, и руководствоваться ими в

практической деятельности.

Готовый робот послужит основой для изучения пространственных отношений, расположения объектов друг к другу. Обучающиеся познакомятся с простыми механизмами, маятниками, цепными реакциями, со всеми видами датчиков и соответствующей терминологией.

Цель модуля: ознакомление с порядком и принципом работы датчиков робототехнического набора.

Задачи модуля:

- изучить особенности работы датчиков;
- научить программированию датчиков;
- разобрать варианты использования датчиков.

Учебно-тематический план модуля «Разработка моделей робота»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Движение робота вперед-назад и осуществление поворотов	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №16
2	Управление манипулятором робота	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №17
3	Подключение ультразвукового датчика	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №18
4	Работа с ИК- датчиками для обнаружения линии	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №19
5	Разработка комплексной системы управления робота	2	1	1	Выполнение лабораторной работы №20
	Итого:	10	5	5	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующую **компетенцию:** способность собирать базовую модель робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

Модуль 4 «Сборка робота Clawbot»

Данный модуль посвящен ознакомлению с процессами проектирования и сборки робота Clawbot на основе изучения сборки: базы, захвата, башни и/или держателя мячей. Проектирование и сборка автономного робота для участия в испытании/соревновании BankShot (или аналогичного испытания для автономных роботов).

Цель модуля: проектирование и сборка робота для участия в соревнованиях BankShot.

Задачи модуля:

- изучить конструкцию робота Clawbot;
- произвести сборку робота Clawbot готового к участию в соревнованиях BankShot;
- принять участие в соревнованиях BankShot.

Учебно-тематический план модуля «Сборка робота Clawbot»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Сборка робота Clawbot	3	1	2	Выполнение лабораторной работы №21
2	Подготовка к соревнованиям BankShot	3	1	2	Испытание своего робота
3	Проведение школьных соревнований BankShot	4	-	4	Участие в соревнованиях
Итого:		10	2	8	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующую **компетенцию:** способность проектировать и собирать роботов Clawbot для участия в соревнованиях BankShot.

Модуль 5 «Сборка мобильного робота»

Данный модуль направлен на ознакомление с процессом усовершенствования обучающимися своих навыков работы с датчиками VexIQ и с расширением возможностей для программирования робота.

Цель модуля: разработка собственного усовершенствованного робота.

Задачи модуля:

- разработать конструкцию мобильного робота;
- произвести сборку мобильного робота с датчиками Vex IQ;
- произвести усовершенствование конструкции робота с учетом определенных задач.

Учебно-тематический план модуля «Сборка мобильного робота»

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Сборка мобильного робота с манипулятором	8	3	5	Представление и техническое описание робота
2	Сборка мобильного робота повышенной проходимости	8	3	5	Представление и техническое описание робота

3	Сборка мобильного робота на базе гусениц	9	3	6	Представление и техническое описание робота
	Итого:	25	9	16	

Освоение данного модуля позволит формированию у обучающихся следующую **компетенцию**: способность производить разработку и сборку мобильных роботов на основе датчиков Vex IQ для выполнения конкретных практических задач.

1.4 Планируемые результаты

Предметные результаты изучения программы:

- осознание роли техники в процессе развития общества, понимание экологических последствий развития производства, транспорта;
- владение методами исследовательской и проектной деятельности;
- владение научной терминологией, методами и приёмами конструирования, моделирования и роботостроения;
- умение устанавливать взаимосвязь с разными предметными областями (математика, физика, природоведение, биология, анатомия, информатика и др.) для решения задач по робототехнике;
- владение ИКТ-компетенциями при работе с информацией.

По окончании изучения учебной программы каждый обучающийся будет иметь представление:

- об основных частях робота;
- об основных приёмах соединения деталей при конструировании механизмов;
- об организации соревнований роботов.

знать:

- основные конструкции роботов;
- основные программы управления роботами;
- принципы работы и применения датчиков света, расстояния, касания;
- требования к оборудованию;
- основы работы со средой программирования.

уметь:

- использовать основные команды программирования роботов;
- управлять роботом на соревнованиях;
- устанавливать и обновлять программы.

владеть:

- навыками работы с ПК;
- основными командами управления роботом;
- приёмами работы с различными палитрами.
- способы определения результативности:
- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ активности обучающихся, анализ результатов

участия в соревнованиях роботов;

- подготовка и защита проектной работы для участия в мероприятиях;
- участие в конкурсах.

2. Организационно – педагогические условия

2.1 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- – компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения);
- – проектор;
- – интерактивная доска;
- – робототехнические конструкторы VEX IQ;
- – источники питания.

Кадровое обеспечение: педагогическая деятельность по реализации данной программы осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках.

2.2 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Формы демонстрации результатов обучения: в форме публичной презентации проектной работы командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения: беседа, групповые соревнования, опрос.

3. Список литературы

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. – Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. – М., 2015.
2. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>

3. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 136 с. ISBN 978-5-377-10806-1

4. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 184 с. ISBN 978-5-377-10805-4

5. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 144 с. ISBN 978-5-377-10913-6

6. VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.html>