

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ИиНОТ

 А.А. Остапенко

« 28 » 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
РОБОТОТЕХНИКА и ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
(«Робототехника VEX IQ» - 2 год обучения)

Уровень образования: дополнительное

Направление: детский университет

Форма обучения: очная

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Общая трудоемкость дисциплины – 108 (час.)

Составитель – Еремина В.В., Павельчук А.В., Мишаченко К.Г., Демьяненко А.Е.

ЦРСКД «АмурТехноЦентр» (ДНК им. академика РАН М.Т. Луценко)

2019 г.


Рабочая программа одобрена на заседании педагогического совета ЦРСКД  
«АмурТехноЦентр» (ДНК им. академика РАН М.Т. Луценко)

«29» 08 2019 г., протокол № 1

Председатель  В.В. Еремина  
подпись И.О.Ф.

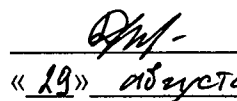
СОГЛАСОВАНО

Директор

 Еремина В.В.  
«29» 08 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель проекта

 Демьяненко А.Е.  
«29» августа 2019 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Робототехнический конструктор VEX IQ – это удачное образовательное решение, позволяющее показать принципы робототехники и воплотить в реальности самые смелые идеи.

Содержание программы направлено на формирование у детей научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире.

Актуальность программы. Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, колеблется от 12 до 14 лет.

Сроки реализации программы: 1 год. Режим занятий – 1 раза в неделю по 2 академических часа, наполняемость в группе – 12 учащихся.

**Цель:** введение в инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ.

### **Задачи:**

ознакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями;

дать основные знания о конструкции робототехнических устройств;

научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ;

обучить проектированию, сборке и программированию устройства;

способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;

воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;

развивать творческую инициативу и самостоятельность;

развивать психофизиологические качества обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Для реализации данной программы используются педагогические технологии уровневой дифференциации обучения, технологии на основе личностной ориентации, а также следующие методы и формы обучения и контроля: фронтальный опрос, индивидуальная, парная, групповая работа.

Методами обучения являются: поисковый метод, самостоятельная работа, метод кейсов, дидактические игры, метод проблемного обучения, дискуссия, практическая деятельность, ИКТ.

## ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### *Личностные результаты:*

- ответственное отношение к выполнению заданий и стремление к получению результата;

- навык самостоятельного решения задач;
- умение работать в команде при решении задач.

**Метапредметные результаты:** программа направлена на развитие мышления учащихся и воспитания у них информационной культуры. На занятиях выполняются задания, развивающие творчество учащихся, умение анализировать, систематизировать, визуализировать информацию. Учащиеся учатся моделировать реально происходящие процессы, т.е. создавать информационную модель поставленной задачи.

**Предметные результаты:**

- осуществляет сборку моделей с помощью конструктора;
- получает и анализирует опыт разработки оригинальных конструкций в заданной ситуации: подборка вариантов, отбор решений, проектирование и конструирование, испытание, анализ, способы модернизации, альтернативные решения.

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».

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Структура курса рассчитана на 108 часов

№ урока	Содержание учебного материала	Количество часов		
		всего	теория	практик
1	Состав образовательного робототехнического модуля	20	7	13
2	Работа с основными устройствами и комплектующими	20	10	10
3	Разработка моделей робота	20	10	10
4	Сборка робота Clawbot	24	4	20
5	Сборка мобильного робота	24	9	15
	ИТОГО	108	40	68

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

#### Модуль 1 «Состав образовательного робототехнического модуля» (20 часов)

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.

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.

### Учебно-тематический план Модуля 1

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контр оля
		всего	теория	практика	
1	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов VEX	3	1	2	Выполнение кейса №1
2	Исполнительные механизмы конструкторов VEX	3	1	2	Выполнение кейса №2
3	Базовые принципы проектирования роботов	3	1	2	Выполнение кейса №3
4	Программируемый контроллер	3	1	2	Выполнение кейса №4
5	Основы работы в ArduinoIDE	3	1	2	Выполнение кейса №5
6	Программирование контроллеров Arduino	5	2	3	Выполнение кейса №6
	Итого:	20	7	13	

### Модуль 2 «Работа с основными устройствами и комплектующими» (20 часов)

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.

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

### Учебно-тематический план Модуля 2

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		всего	теория	практик а	
1	Подключение и работа с тактильными датчиками, концевыми выключателями и кнопками	2	1	1	Выполнение кейса №7
2	Подключение и работа с датчиком освещенности	2	1	1	Выполнение кейса №8
3	Подключение и работа с ИК-датчиком линии	2	1	1	Выполнение кейса №9
4	Подключение управления моторами	2	1	1	Выполнение кейса №10
5	Подключение и управление сервоприводом	2	1	1	Выполнение кейса №11
6	Подключение и работа с УЗ-сонаром	2	1	1	Выполнение кейса №12
7	Подключение и работа с оптическим энкодером	2	1	1	Выполнение кейса №13
8	Подключение и работа с инкрементным энкодером	2	1	1	Выполнение кейса №14
9	Работа со встроенным Bluetooth-модулем	4	2	2	Выполнение кейса №15
	Итого:	20	10	10	

### **Модуль 3 «Разработка моделей робота» (20 часов)**

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.

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

### Учебно-тематический план Модуля 3

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

### Модуль 4 «Сборка робота Clawbot» (24 часа)

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.

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

### Учебно-тематический план Модуля 4

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

	Итого:	24	4	20	
--	--------	----	---	----	--

### Модуль 5 «Сборка мобильного робота» (24 часа)

Данный модуль направлен на ознакомление с процессом усовершенствования обучающимися своих навыков работы с датчиками Vex IQ 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.

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.

#### Учебно-тематический план Модуля 5

№ 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	8	3	5	Представление и техническое описание робота
	Итого:	24	9	15	

#### МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

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

#### ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

##### Список литературы для учителя:

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. – Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. – М., 2015.2. Биология. Общая биология. 10-11 классы: рабочая тетрадь. В.В. Пасечник, Г.Г. Швецов. М.: Дрофа, 2014.

2. 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.

3. 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>

##### Список литературы для ученика:

1. 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.



2. 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.