

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора школы
от 04.09.2023г. №117-ПД

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
"Робототехника"
объединения дополнительного образования
"Робототехника"**

(стартовый уровень)
Возраст учащихся: 12-14 лет
Срок реализации: 1 год

Автор:
педагог дополнительного образования
Сергей Иванович Филяев,
учитель технологии и информатики

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа Робототехника (далее – Программа) разработана в соответствии с нормативными правовыми актами в части реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ:

Федеральный закон №273-

ФЗ от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»;

распоряжение Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 г. №1726-

р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования

детей»; приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23

августа 2017 г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г.

№ 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

приложение к письму Министерства образования, науки и молодежной политики Республики Коми от 19 сентября 2019 г. № 07-13/631 «Рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»;

постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30 июня 2020 г. №16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СПЗ.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)».

Учебный курс программы дополнительного образования «Робототехника VEX IQ» предназначен для начинающих и не требует специальных входных знаний. Робототехнический конструктор VEX IQ – это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы робототехники и воплотить в реальности самые смелые идеи.

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

Отличительной особенностью Программы является практико-ориентированный подход к обучению, заложенный в принципах, форматах работы по каждому модулю, а также в системе оценивания Программы. Реализация Программы способствует повышению познавательного интереса обучающихся, развитию навыков самостоятельной работы, поиска источников информации, анализа объектов и явлений.

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 технологических задач.

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

Для достижения поставленной цели при реализации Программы решаются следующие задачи:

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора Fable;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства;

Воспитательные:

- способствовать формированию творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;

Развивающие:

- 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.

Нормативные документы

- Настоящая программа разработана на основе:
- 1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- 2. Конвенции о правах ребенка от 20 ноября 1989 г.;
- 3. Конституции РФ от 12 декабря 1993 г.;
- 4. Устав муниципального автономного общеобразовательного учреждения г.о. Перевозский Нижегородской области «Средняя школа №2 г. Перевоза», утвержденного постановлением администрации г.о. Перевозский Нижегородской

- области от 31.01.2018 г. № 35-ПД;
- 5. Федеральный закон «О безопасности дорожного движения» (с изменениями на 28– ноября 2015 года) (редакция, действующая с 15 января 2016 года).
 - 6. Положения о дополнительном образовании,

Организационно-педагогические условия реализации Программы

Программа рассчитана на обучающихся 12-15 лет.

Зачисление проводится на основе заявления родителей (законных представителей) обучающегося и заявления-согласия на обработку персональных данных.

По окончании обучающиеся получают электронный сертификат об освоении Программы.

Срок освоения Программы

Учебно-методический материал Программы распределен на 2 тематических раздела со сроками реализации в течение 37 часов:

Формы организации образовательного процесса и виды занятий

Форма проведения занятий – очная, из расчета 4 часа в месяц, всего 37 часов.

Взаимодействие учителя с обучающимися в процессе реализации Программы осуществляется очно.

Методы выявления результатов развития: наблюдение развития творческих способностей

□ критерий – наличие творческой активности учащихся (постановка необычных, нестандартных вопросов и проблем, выдвижение необычных, нешаблонных решений в проблемных ситуациях, высказывание новых, оригинальных идей, выражено стремление к познанию);

□ показатели развития творческих способностей – наличие продуктов оригинальной, творческой, изобретательской деятельности учащихся (усовершенствование элементов изделий, нестандартное, оригинальное воплощение в практической деятельности предложенных другими идей и замыслов, создание необычных, оригинальных изделий от замысла до конечного продукта). Формы подведения итогов реализации программы: соревнование, игра-испытание, презентация творческих работ, самоанализ, взаимозачет, коллективный анализ работ.

Материально-технические условия реализации Программы

Аппаратные средства

- Персональный компьютер ноутбук – 1
- шт. Компьютер учителя – 1 шт.
- Проектор-
- 1 шт. Интерактивная доска –
- 1 шт. Мышь – 1 шт.
- Конструктор VEX Robotics IQ – 1 шт.

Программные средства

- Операционная система Windows
- 10. ПО для конструкторов
- RobotC. Антивирусная программа.
- Программа разработки презентаций Microsoft PowerPoint.

Учебно-методические условия реализации Программы

В процессе реализации программы используются следующие виды контроля: входной

- контроль (1 занятие, устный);
- текущий контроль (форма контроля знаний, умений и навыков учащихся в процессе обучения – защита выполненных заданий);

промежуточный контроль

- (микросоревнование с обязательным разбором полученных результатов); итоговый контроль (выполнение и защита проекта).

Формы и критерии оценки учебных результатов программы: уровневая символическая система оценивания.

Методы выявления результатов воспитания: наблюдение за поведением обучающихся.

Методы выявления результатов развития: наблюдение развития творческих способностей:

- критерий – наличие творческой активности учащихся (постановка необычных, нестандартных вопросов и проблем, выдвижение необычных, нестандартных решений в проблемных ситуациях, высказывание новых, оригинальных идей, выражение стремления к познанию);

- показатели развития творческих способностей – наличие продуктов оригинальной, творческой, изобретательской деятельности учащихся (усовершенствование элементов изделий, нестандартное, оригинальное воплощение в практической деятельности предложенных другими идеями и замыслами, создание необычных, оригинальных изделий от замысла до конечного продукта).
Формы подведения итогов реализации программы: соревнование, игра-испытание, презентация творческих работ, самоанализ, взаимозачет, коллективный анализ работ.

Учебный план

№ п/п	Название разделов Программы	Всего	Вид занятий		Формы контроля
			Теория	Практика	
1.	Состав образовательного робототехнического набора	20	7	13	практическое задание
2.	Работа с основными инструментами и комплектующими	17	8	19	практическое задание
Итого часов		37	15	22	

Содержание Программы

Раздел 1. Состав образовательного робототехнического модуля

Реализация этого раздела направлена на ознакомление обучающихся с конструктивными аппаратными обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями.

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

Образовательная задача –

ознакомление с составом образовательного робототехнического модуля платформы VEX IQ.

Учебные задачи:

- изучить назначение компонентов робототехнического конструктора Vex IQ;
- научить строить простейшие модели;
- научить решать задачи конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей: надстройка, придание новых свойств конструкции;
- научить правилам организации рабочего места и правилам безопасной работы.

№ п/п	Содержание	Всего часов	Вид занятий	
			Теория	Практическое занятие
1.1	Конструктивные элементы комплектующие конструкторов VEX	2	1	1
1.2	Правила работы с робототехническим конструктором VEX Robotics IQ	2	1	1
1.3	Базовые принципы проектирования роботов	2	1	1
1.4	Сборка робототехнической модели	4		4
1.5	Робототехника и ее законы. Сборка робототехнической модели	2	1	1
1.6	Среда программирования RobotC. Графический интерфейс пользователя	2	1	1
1.7	Команды для программирования робота VEX	4	1	3
1.8	Возможные ошибки при программировании	2	1	1
	Всего:	20	7	13

Раздел 2. Работа с основными устройствами и комплектующими

Данный раздел 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.

Освоение данного раздела позволит сформировать у обучающихся следующие компетенции: способность работать с основными устройствами и комплектующими робототехнического набора, различать типы соединения, читать просты схемы.

Образовательная задача –

ознакомление с основными устройствами и комплектующими робототехнического набора

Учебные задачи:

- изучить комплектующие набора: состав, назначение, применение;
- научить различать датчики и их применение в составе комплекса;
- научить простейшим правилам организации рабочего места и безопасной работы.

№ п/п	Содержание	Всего часов	Вид занятий	
			Теория	Практическое занятие
1.1	Исполнительные механизмы робота VEX	2	1	1
1.2	Базовые принципы проектирования роботов VEX	2	1	1
1.3	Программируемый контроллер VEX	2	1	1
1.4	Программирование контроллера VEX	2	1	1
1.5	Простейшие перемещения робота	2	1	1
1.6	Тайминговый контроль перемещения робота	2	1	1
1.7	Движение с контролем оборота двигателей. Датчик касания	2	1	1
1.8	Движение робота и объезд препятствий	2	1	1
1.9	Подключение и управление сервоприводом	1	0	1
	Всего:	17	8	9

Планируемые результаты реализации Программы

1. Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

- формирование целостного, социально ориентированного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы, народов, культур и религий; овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся мире;
- принятие и освоение социальной роли учащегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;
- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

2. Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- 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;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

3. Предметные результаты:

- овладение базовыми знаниями по предмету;

- формирование умений применения полученных знаний за пределами объединения;
- развитие умений искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию о Робототехнике;
- воспитание уважения к историческому наследию народов России;
- приобретение технических знаний, умений и навыков при выполнении практических заданий;
- знать правила безопасной работы с деталями конструкторов, компьютером; знать правила и порядок чтения чертежа и схемы наглядного изображения;
- знать способы и приемы соединения деталей (комбинированные соединения, рациональную последовательность операций по сборке деталей);
- знать основные приемы конструирования;
- знать конструктивные особенности различных моделей, зданий, сооружений и механизмов;
- знать основы программирования роботов серии Fable;
- уметь читать графические изображения, создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей;
- составлять и читать блок-схемы алгоритмов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт конструирования модели и других объектов и т.д.).

Система оценки качества образовательных результатов и достижений обучающихся в рамках реализации Программы

Для определения уровня освоения программы и овладения коммуникативными навыками используется диагностика, состоящая из трех этапов.

1. Первичная диагностика проводится в начале занятий. Здесь определяется, какие знания, умения и навыки есть у ребенка, насколько развито сотрудничество. А также планируется индивидуальная работа по развитию способностей.

2. Промежуточная диагностика проводится в середине курса. Ее цель - определить степень освоения образовательной программы, скорректировать степень ее сложности с учетом индивидуальных особенностей детей.

Оценивается динамика умения организовывать свою деятельность, конструктивно общаться с другими учащимися.

3. Итоговая диагностика проводится в конце курса: определяется уровень освоения программы, результативность образовательного процесса. Оценивается развитость общения.

По результатам диагностики определяются следующие уровни:

В - высокий: ребенок самостоятельно выполняет задания, полностью владеет полученными знаниями, умениями, навыками. Учебные навыки находятся на высоком уровне (самостоятельно планирует результат своей работы, способы его достижения). Коммуникативные навыки высокоразвиты (охотно выступает

общение, вежливо общается со взрослыми, умеет слушать и договариваться с другими детьми, имеет опыт сотрудничества).

С-средний: ребенок выполняет задания с помощью педагога, частично владеет полученными знаниями, умениями, навыками. Коммуникативные навыки развиты частично. Учебные навыки находятся на среднем уровне (планирует деятельность и способен её выполнения при помощи педагога).

Н - низкий: не владеет приёмами учебной деятельности, знаниями, умениями, навыками. Навыки находятся на низком уровне (постоянно нуждается в помощи и консультациях педагога).

Результат работы каждого ребенка оценивается индивидуально, с учетом его природных данных, физических возможностей и способностей, т.е. учитываются его стартовые возможности и динамика индивидуального развития. Ведется диагностическая карта усвоения программы. В диагностической карте отражаются промежуточные и итоговые показатели усвоения программы. Она анализируется в конце каждого года, где выявляется в % соотношении степень усвояемости программы. Диагностическая карта помогает определить: насколько выполнены прогнозируемые результаты программы каждым обучающимся; полноту выполнения образовательной программы; обоснованность перевода обучающегося на следующий год обучения; результативность самостоятельной деятельности обучающегося в течение года. Заполняется ведомость итоговой аттестации обучающихся. После чего проводится анализ полученных результатов совместно с администрацией школы.

Значимость Программы и эффекты от ее реализации для обучающихся

Значимость Программы заключается в создании условий для выявления, развития и сопровождения высокомотивированных обучающихся к изучению робототехники и повышению уровня сложности через организацию процесса изучения тематических модулей (с использованием дистанционных образовательных технологий).

Основным эффектом от реализации Программы для обучающихся является повышение уровня сформированности личностных, метапредметных и предметных результатов, а также формирование индивидуальной траектории развития участника Программы посредством (составления календаря олимпиадных событий для личного участия).

Материально-технические условия реализации Программы

Аппаратные средства

- Персональный компьютер ноутбук – 1
- шт. Компьютер учителя – 1 шт.
- Проектор –
- 1 шт. Интерактивная доска –
- 1 шт. Мышь – 1 шт.
- Конструктор VEX Robotics IQ – 1 шт.

Программные средства

- Операционная система Windows
- 10. ПО для конструкторов
- RobotC. Антивирусная программа.
- Программная разработка презентаций Microsoft PowerPoint.

Учебно-методические условия реализации Программы

В процессе реализации программы используются следующие виды контроля: входной

- контроль (1 занятие, устный);
- текущий контроль (форма контроля знаний, умений и навыков учащихся в процессе обучения – защита выполненных заданий);

промежуточный контроль

- (микросоревнование с обязательным разбором полученных результатов); итоговый контроль (выполнение и защита проекта).

Формы и критерии оценки учебных результатов программы: уровневая символическая система оценивания.

Методы выявления результатов воспитания: наблюдение за поведением обучающихся.

Методы выявления результатов развития: наблюдение развития творческих способностей:

- критерий – наличие творческой активности учащихся (постановка необычных, нестандартных вопросов и проблем, выдвижение необычных, нестандартных решений в проблемных ситуациях, высказывание новых, оригинальных идей, выражение стремления к познанию);
- показатели развития творческих способностей – наличие продуктов оригинальной, творческой, изобретательской деятельности учащихся (усовершенствование элементов изделий, нестандартное, оригинальное воплощение в практической деятельности предложенных другими идеями и замыслами, создание необычных, оригинальных изделий от замысла до конечного продукта).
Формы подведения итогов реализации программы: соревнование, игра-испытание, презентация творческих работ, самоанализ, взаимозачет, коллективный анализ работ.

Список литературы

Научно-методическая литература для обучающихся:

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

Научно-методическая литература для учителя:

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилова А.О. – Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. – М., 2015.
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

Список Интернет-источников

1. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>
2. 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>