



Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по образованию

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Лицей №126
Калининского района Санкт-Петербурга

Принята

на педагогическом совете

Протокол № 1 от 30 августа 2024 г.

Утверждаю

Директор _____ А. А. Рагимова

Приказ № 351 от 30 августа 2024 г.

Дополнительная общеразвивающая программа

Программирование роботов: "Спортивная робототехника VEX. Продвинутый
уровень"

возраст обучающихся 12 - 15 лет
срок освоения: 36 недель

Составитель программы:
Казанцев Никита Дмитриевич,
педагог дополнительного образования;

Санкт-Петербург

2024

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основные характеристики программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов: «Спортивная робототехника VEX. Продвинутый уровень»» (далее - ДОП) имеет **техническую направленность**. В современном образовании обучение программированию роботов имеет не меньшее значение, чем традиционные предметы, такие как математика и русский язык. Для этих целей разработаны удобные среды программирования, которые упрощают освоение этого процесса. Однако следует понимать, что программируются не сами роботы, а контроллеры, управляющие их действиями. По сути, любой электронный прибор, управляемый программируемым контроллером, можно считать своего рода роботом.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов: «Спортивная робототехника VEX. Продвинутый уровень»» предполагает начальный уровень компьютерной грамотности, к занятиям в группах допускаются лица в возрасте 12 - 15 лет.

Актуальность ДОП

Данная образовательная программа отвечает растущему спросу со стороны школьников и их родителей на развитие технических навыков. Робототехника представляет собой междисциплинарную область, сочетающую в себе инженерные и естественнонаучные направления. Программа предоставляет возможность обучить учащихся востребованным навыкам в сфере робототехники, осуществить профориентационную работу, помогая детям определиться с будущей профессией, а также стимулировать творческую деятельность учащихся. Развитие конструкторско-технологического мышления привлекает детей к решению сложных технических задач, требующих применения художественных и конструкторских навыков.

Программа разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», (далее - ФЗ № 273);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р), (далее – Концепция);
- Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»)
- Устав Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Лицей № 126 Калининского района Санкт-Петербурга и другими действующими нормативно-правовыми актами с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях.

ДОП ежегодно обновляется с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Отличительная особенность ДОП

Отличительная особенность заключается в том, что программа составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской деятельности, выполнению проектной работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобрести практические навыки работы по проектированию роботов.

Уровень освоения ДОП

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов: «Спортивная робототехника VEX. Продвинутый уровень»» рассчитана на общекультурный уровень освоения программы.

Объем и срок освоение программы

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения: 72 академических часа. Срок реализации программы 36 недель.

Цель и задачи ДОП

Цель программы: введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ на продвинутом уровне.

ДООП «Программирование роботов: «Спортивная робототехника VEX. Продвинутый уровень»» ставит перед собой следующие **задачи**:

Обучающие (предметные):

- дать знания о видах робототехнических конструкторов;
- обучить специальным (профессиональным) терминам и понятиям;
- дать знания о конструкциях современных роботов
- сформировать знания по основам механических передач;
- дать знания устройств и принципов работы отдельных узлов и инструментов, входящих в состав робототехнических устройств и систем;
- сформировать навыки практической работы по сборке и отладке робототехнических систем;
- сформировать умение обосновывать принятые решения, в т.ч. технические;
- сформировать базовые знания о конструкции робототехнических устройств;
- ознакомить с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями.

Развивающие (метапредметные):

- сформировать навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, программирования, проектирования и эффективного использования электронного вычислительного оборудования;
- развить внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов;
- сформировать творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска.

Воспитательные (личностные):

- способствовать формированию профессионального самоопределения в IT-сфере;

- воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций и устройств;
- развить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- сформировать навыки проектного мышления, работы в команде, сохранение дисциплины, эффективно распределять обязанности при реализации проекта, требующего от участников знаний и умений из различных направлений.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- воспитаны личностные качества: самостоятельность, уверенность в своих силах, креативность;
- сформированы навыки межличностных отношений и навыков сотрудничества;
- сформирован интерес к творческой и изобретательской деятельности;
- развито образное, техническое и аналитическое мышление;
- воспитано бережное отношение к техническим устройствам.

Метапредметные:

- сформированы навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, программирования, проектирования и эффективного использования электронного вычислительного оборудования;
- развиты внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов;
- сформированы творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска.

Предметные:

- сформированы базовые знания о конструкции робототехнических устройств;
- обучающиеся ознакомлены с конструктивным и аппаратным обеспечением платформы VEX IQ: джойстиком, контроллером робота и их функциями;
- сформированы умения и навыки конструирования типовых моделей роботов.
- Сформированы знания в области текстового программирования;

Теоретическая подготовка включает: владение теоретическими знаниями (по основным разделам учебного плана программы), системой понятий; владение специальной терминологией; знание правил и алгоритмов деятельности.

Практическая подготовка ребенка включает: практические умения и навыки, предусмотренные программой; владение специальным оборудованием и оснащением; творческие навыки.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации программы – образовательная деятельность по дополнительной общеразвивающей программе «Программирование роботов: «Спортивная робототехника VEX. Продвинутый уровень»»

осуществляется на русском языке.

Форма обучения: очная.

Особенности реализации программы: реализация программы проходит в течение всего учебного года, включая каникулярное время, с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Особенности организации образовательного процесса: образовательный процесс по реализации ДОП «Программирование роботов: «Спортивная робототехника VEX.

Продвинутый уровень»» строится на принципах научности, доступности, наглядности, систематичности и последовательности, связи теории с практикой, сознательности и активности обучения, индивидуальном подходе в обучении с учётом психолого-педагогических особенностей каждого обучающегося.

Условия набора в коллектив: набор в объединение осуществляется по желанию при отсутствии медицинских противопоказаний.

Условия формирования групп: группы формируются разновозрастные.

Количество детей в группе: 12 человек.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа – 72 академических часа в год.

Формы организации занятий: занятия проводятся по группам, программой предусматриваются как аудиторные, так и внеаудиторные формы организации занятий.

Формы проведения занятий: основной формой организации деятельности является учебное занятие комбинированной формы.

Формы организации деятельности учащихся на занятии: фронтальная, индивидуальная, групповая.

Материально-техническое оснащение ДОП:

- проектор и экран для демонстрации учебного материала;
- персональные компьютеры для обучающихся;
- программное обеспечение (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения, VEX Utility);
- проектор;
- робототехнические конструкторы VEX IQ;
- источники питания.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы контроля /аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Проведение мотивирующих бесед с обучающимися. Инструктаж по технике безопасности. Комплектование группы.	2	2	0	Беседа, входной мониторинг.
2.	Конструирование роботов футболистов	30	10	20	Продукты проекта, практические работы
3.	Программирование роботов на текстовом языке	30	10	20	Продукты проекта, практические работы
4.	Соревновательная робототехника.	10	5	5	Реализация и защита проектов.
ИТОГО		72	27	45	

Утверждаю

Директор _____ А. А. Рагимова

Приказ № 351 от 30 августа 2024 г.

III. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график реализации дополнительной
общеразвивающей программы «Программирование роботов: «Спортивная робототехника
VEX. Продвинутый уровень»»

Педагог: Казанцев Никита Дмитриевич

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.24	31.05.25	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

III. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Содержание программы

ТЕМА 1 Вводное занятие. Проведение мотивирующих бесед с обучающимися. Инструктаж по технике безопасности. Комплектование группы.

Теория: Общие сведения о предмете. Робототехника. Входной мониторинг.

Практика: Знакомство с оборудованием. Исследование возможностей.

ТЕМА 2. Конструирование роботов футболистов.

Теория: Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов VEX. Исполнительные механизмы конструкторов VEX. Базовые принципы проектирования роботов. Соединительные элементы. Механическая передача. Повышающая передача. Захваты и защита

Практика: Сборка колесной базы. Проектирование роботов с повышающей передачей. Создание роботов футболистов.

ТЕМА 2. Программирование роботов на текстовом языке.

Теория: Ознакомление обучающихся с датчиками VEX IQ, их функциями и программированием. Программирование джойстика.

Практика: Подключение и работа с тактильными датчиками, концевыми выключателями и кнопками. Подключение и работа с датчиком освещенности. Подключение управления моторами. Программирование пульта.

ТЕМА 2. Соревновательная робототехника.

Теория: Регламенты и соревнования. Поведение на полигоне. Стратегия управления роботом.

Практика: Участие в соревнованиях.

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ и ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Методические материалы

УМК программы состоит из трех компонентов:

1. Учебные и методические пособия для педагога и учащихся.
2. Система средств обучения.
3. Система средств контроля результативности обучения.

Учебные и методические пособия для педагога и учащихся

1. Векслер, В. А. STEM технологии: программирование робототехнических конструкторов VEX IQ / В. А. Векслер // Образование. Технологии. Качество : Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции, Саратов, 29–30 марта 2020 года. – Саратов: Издательство "Перо", 2020. – С. 22-26. – EDN FBWWAS.
2. Изучение принципов программирования мобильных роботов, реализованных на платформе VEX / Д. С. Сиваченко, Д. С. Руммо, Д. В. Черненко, А. С. Соколова // Материалы докладов 56-й Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : В ДВУХ ТОМАХ, Витебск, 19 апреля 2023 года. Том 2. – Витебск: Витебский государственный технологический университет, 2023. – С. 72-74. – EDN CAINDS.
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>
4. Цыбко, Ю. В. Робототехника для развития инженерного мышления у детей школьного возраста на примере конструктора «VEX IQ» / Ю. В. Цыбко // Инженерное образование и его пропедевтика в эпоху цифровизации общества - Формирование престижа профессии инженера у современных школьников : Сборник статей X Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием в рамках Петербургского международного образовательного форума, Санкт-Петербург, 24 марта 2021 года / Под редакцией А.Г. Козловой, В.Г. Денисовой, Л.В. Крайновой, В.Л. Расковалова. – Санкт-Петербург: Частное учреждение дополнительного профессионального образования "Академия Востоковедения", 2022. – С. 185-190. – EDN AIVSZF.

5.2. Оценочные материалы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый.

Входной контроль – оценка стартового уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение, ранее не занимающихся по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе. Входная диагностика проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений.

Входной контроль проводится в форме тестирования.

Текущий контроль – оценка уровня и качества освоения тем программы и личностных качеств учащихся осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития ИТ-компетенций. Текущий контроль осуществляется посредством наблюдения и беседы.

Промежуточный контроль – оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по итогам изучения раздела.

Итоговый контроль – оценка и качество освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по завершению учебного года. Итоговый контроль проходит в форме защиты итоговых проектных работ.

Формы фиксации результатов:

- диагностическая карта определения результатов по программе «Программирование роботов: «Спортивная робототехника VEX. Продвинутый уровень»» (Приложение №1);
- анкета для родителей «Отношение родительской общественности к качеству образовательных услуг и степень удовлетворенности образовательным процессом в объединении»;
- фотографии защиты проектов.

Утверждаю
Директор _____ А. А. Рагимова

Приказ № 351 от 30 августа 2024 г.

Календарно-тематический план

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата занятия	
			план	факт
1.	Вводный урок. Проведение мотивирующих бесед с обучающимися. Инструктаж по технике безопасности. Комплектование группы	2	1 неделя	
2.	Конструктивные элементы и комплектующие конструкторов VEX	2	2 неделя	
3.	Основные детали. Модули	2	3 неделя	
4.	Оси и валы	2	4 неделя	
5.	Жесткий узел и шарнир. Хваталка и квадрат	2	5 неделя	
6.	Механическая передача. Шестерня	2	6 неделя	
7.	Передаточное отношение. Зубчатая передача	2	7 неделя	
8.	Червячная передача. Ременная передача	2	8 неделя	
9.	Повышающая и понижающая передачи	2	9 неделя	
10.	Моторы. Реверсивное движение	2	10 неделя	
11.	Тележка. Виды колес. Пятое колесо	2	11 неделя	
12.	Сборка колесной базы	2	12 неделя	
13.	Подключение и управление пультом	2	13 неделя	
14.	Программирование роботов. Среда Robot C	2	14 неделя	
15.	Подключение и работа с УЗ- датчиком	2	15 неделя	
16.	Выход из комнаты	2	16 неделя	
17.	Движение вдоль стенки	2	17 неделя	
18.	Лабиринт. Соревнование	2	18 неделя	
19.	Датчик цвета. Режимы подключения	2	19 неделя	
20.	Релейный регулятор. Движение по линии	2	20 неделя	
21.	Двухпозиционный релейный регулятор	2	21 неделя	
22.	Трёхпозиционный релейный регулятор	2	22 неделя	
23.	Четырёхпозиционный релейный регулятор	2	23 неделя	
24.	Плавное движение	2	24 неделя	
25.	Инверсия	2	25 неделя	
26.	Соревнования. Кегельринг	2	26 неделя	
27.	ПД регулятор	2	27 неделя	
28.	Подпрограммы	2	28 неделя	
29.	Сборка робота футболиста	2	29 неделя	
30.	Сборка робота футболиста	2	30 неделя	
31.	Программирование джойстика	2	31 неделя	
32.	Отладка	2	32 неделя	
33.	Соревнование: футбол управляемых роботов	2	33 неделя	
34.	Соревнование: футбол управляемых роботов	2	34 неделя	
35.	Разбор конструкций	2	35 неделя	
36.	Заключительное занятие. Защита проектов	2	36 неделя	

Диагностическая карта определения результатов по программе

за учебный год _____

Группа:

Педагог:

Даты проведения: вход:

1 полугодие:

2 полугодие _____

№	Фамилия	Входной контроль	Промежуточный контроль	Итоговый контроль
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				

Уровень освоения обучающимися программы

Параметры результативности	Входной контроль (количество / %)	Промежуточный контроль (количество / %)	Итоговый контроль (количество / %)
Высокий уровень			
Средний уровень			
Начальный уровень			

Промежуточный контроль

по программе дополнительного образования

«Программирование роботов: «Спортивная робототехника VEX. Продвинутый уровень»»

Задание: Соревнование по регламенту Робофиниста- кегельринг

№	Критерии	Баллы
1.	Выбиты все кегли	12 баллов
2.	Выбито 4 кегли	6 баллов
3.	Робот не поехал	2 балла

Критерии оценивания

промежуточного контроля

по программе дополнительного образования «Программирование роботов: «Спортивная робототехника VEX. Продвинутый уровень»»

По итогам соревнования можно набрать 20 баллов.

Высокий уровень освоения программы курса - 12 баллов.

Средний уровень освоения программы курса - 6 баллов.

Низкий уровень освоения программы курса – 2 менее баллов.

Итоговый контроль
по программе дополнительного образования
«Программирование роботов: «Спортивная робототехника VEX. Продвинутый уровень»»

Задание: Соберите модель робота футболиста

Таблица 1.

№	Критерии	Мак балл	Оценка
1.	Чтение инструкции	3 балла	
2.	Чистота рабочего места	3 балла	
3.	Креативный подход к модернизации конструкции	3 балла	
4.	Готовая модель	3 балла	
5.	Эргономичность	3 балла	
6.	Разборка	3 балла	
7.	Перспектива развития проекта, его социальная значимость	3 балла	
		21 баллов	

Критерии оценивания
итогового контроля
по программе дополнительного образования
«Программирование роботов: «Спортивная робототехника VEX. Продвинутый уровень»»

Высокий уровень освоения программы курса - 17 – 21 баллов.

Средний уровень освоения программы курса - 12 – 16 баллов.

Низкий уровень освоения программы курса – 11 и менее баллов.

Приложение 3.**Перечень интеллектуальных и творческих конкурсов, мероприятий, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, интереса к научной (научно-исследовательской), инженерно-технической, изобретательской деятельности**

№ п/п	Название мероприятия	Уровень мероприятия	Возрастная категория	Примерные сроки проведения
1.	ВсОШ по робототехнике	Всероссийский	12 – 15	Сентябрь – ноябрь
2.	Конкурс школьных проектов "Осенило"	Региональный	12 – 15	Октябрь
3.	Экскурсия в Технопарк	Городской	12 – 15	Декабрь
4.	Футбол управляемых роботов	Региональный	12 – 15	Январь – март
5	Кегельринг	Районный	12 – 15	Март
5.	Открытый международный фестиваль по робототехнике и программированию «RED Fest»	Региональный	12 – 15	Февраль – апрель

