

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодежи»
Детский технопарк «Кванториум» «Солнечный»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько

Протокол № 4 от 29.04.2025 г.

Приказ № 580-д от 29.04.2025 г.

Рабочая программа
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программе «Кванториум. Базовый уровень»
Модуль «Промробоквантум»
Базовый уровень

Возраст обучающихся: 9-11 лет

Авторы-составители:

Кожушко В. В., методист

Разработчик рабочей программы:

Трифонов Е.А., ПДО

Содержание

Содержание.....	2
1. Пояснительная записка.....	3
2. Учебно-тематический план	6
3. Календарный учебный график.....	10
3.1. Изменения содержательной части программы, режима занятий и форм их проведения в текущем году	15
4. Учебно-методические материалы	16
5. Материально-техническое оснащение	18

1. Пояснительная записка

Направленность программы	Техническая
Особенности организации образовательной деятельности	очная форма с применением дистанционных образовательных технологий
Цели и задачи программы на текущий учебный год	<p>Цель: систематизация знаний и навыков обучающихся в области конструирования и программирования мобильных роботов, а также знакомство с промышленной робототехникой.</p> <p>Обучающие задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сформировать навык сборки мобильных роботов с манипуляторами из деталей робототехнических конструкторов; – сформировать навык пользования персональным компьютером для решения задач проектирования и программирования; – познакомить с основами автоматического управления мобильными роботами; – сформировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования; – познакомить с промышленной робототехникой. <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способствовать развитию навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию; – научить излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения; – познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой; – способствовать пониманию начальных, базовых основ проектной деятельности; – формировать навык презентации своего кейса и проекта; – формировать навык командной работы.

	<p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способствовать развитию целеустремлённости, организованности и ответственного отношения к обучению; – формировать интерес к исследовательской и проектной деятельности; – способствовать формированию понимания значения технической деятельности в жизни российского общества; – сформировать навык планирования своих действий с учетом фактора времени; – способствовать формированию уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.
Режим занятий в текущем учебном году	Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа - 40 мин. Перерыв между учебными занятиями - 10 минут. Общее количество часов в неделю – 4 ак. часа.
Виды занятий	в образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения обучающимся образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием программы: беседа, практическая работа, устный опрос, фронтальный опрос, визуальный контроль, викторина, педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, защита кейса, презентации.
Планируемые результаты и способы их оценки	<p>Предметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть навыком самостоятельной сборки базовых моделей роботов с различными типами манипуляторов; – уверенно использовать персональный компьютер для решения задач проектирования и программирования, владеть необходимыми программными средствами;

	<ul style="list-style-type: none"> – иметь представление об основах автоматического управления мобильными роботами и приводить примеры алгоритмов автоматического управления; – уметь использовать команды программного обеспечения «LEGO Mindstorms Education EV3» и VEXcode для составления программ с ветвлениями, циклами и математическими расчетами; – владеть навыком управления роботом-манипулятором для перемещения по заданной траектории. <p>Метапредметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь самостоятельно искать и анализировать информацию в различных источниках; – уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать точку зрения; – знать и соблюдать правила безопасного поведения в учебной аудитории и при работе с оборудованием; – владеть начальными, базовыми навыками проектной деятельности; – уметь презентовать свой кейс/ проект; – владеть навыками командной работы. <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ответственно относиться к обучению; – понимать роль технической деятельности в жизни российского общества; – проявлять интерес к исследовательской и проектной деятельности; – уметь планировать свои действия с учетом фактора времени; – уважительно и доброжелательно относиться к другому человеку, его мнению, быть готовым вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.
<p>Формы проведения промежуточной и итоговой аттестаций в текущем учебном году</p>	<p>Формы подведения итогов реализации общеразвивающей программы: защита итогового проекта, кейса, презентация готового продукта.</p>

2. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	1	1	Беседа, входной мониторинг
2	Манипуляторы мобильных роботов	26	6	20	
2.1	<i>Кейс «Перемещение материалов»</i>	22	6	16	
2.1.1.	Манипулятор-захват	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.1.2	Перемещение предметов захватом	4	1	3	Практическая работа, устный опрос
2.1.3	Манипулятор-подъемник	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.1.4	Перемещение предметов подъемом	4	1	3	Практическая работа, устный опрос
2.1.5	Манипулятор «захват-подъемник»	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.1.6	Перемещение предметов захватом с подъемом	4	1	3	Практическая работа, устный опрос
2.1.7	Работа над кейсом «Перемещение материалов»	4	0	4	Мини-соревнование
2.2	Творческое занятие	4	0	4	Творческое задание, педагогическое наблюдение, беседа, рефлексия
3	Управление состоянием робота через переменные	44	14	30	
3.1	Ветвления	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
3.2	Множественный выбор	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
3.3	Числовые переменные	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
3.4	Математические операции с переменными	2	1	1	Практическая работа, устный опрос

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
3.5	Логические переменные и операции	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
3.6	Логические выражения	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
3.7	Циклы и параметры	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
3.8	Процедуры	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
3.9	<i>Кейс «Робот-сортировщик на складе»</i>	24	6	18	
3.9.1	Прямое регулирование через переменные	4	1	3	Практическая работа, устный опрос
3.9.2	Динамическое управление через переменные	6	2	4	Практическая работа, устный опрос
3.9.3	Пропорциональное регулирование	8	2	6	Практическая работа, устный опрос
3.9.4	Распознавание цвета во время движения	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
3.9.5	Работа над кейсом «Робот-сортировщик на складе»	4	0	4	Мини-соревнование
3.10	Творческое занятие	4	0	4	Творческое задание, педагогическое наблюдение, беседа, рефлексия
4	Промышленные роботы-манипуляторы	32	8	24	
4.1	Обзор направления «Промышленная робототехника»	2	2	0	Беседа
4.2	Использование промышленных роботов в различных областях	2	1	1	Круглый стол
4.3	Манипулятор Dobot Magician	4	1	3	Практическая работа, устный опрос
4.4	<i>Кейс «Манипулятор в производственном цеху»</i>	20	4	16	
4.4.1	Знакомство с VEX IQ	2	1	1	Практическая работа, устный опрос

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
4.4.2	ПО VEX code (v5)	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
4.4.3	Базовый робот и стандартные маневры	4	1	3	Практическая работа, устный опрос
4.4.4	Сборка манипулятора	2	0	2	Практическая работа, устный опрос
4.4.5	Настройка манипулятора	2	0	2	Практическая работа, устный опрос
4.4.6	Программирование манипулятора	4	1	3	Практическая работа, устный опрос
4.4.7	Работа над кейсом «Манипулятор в производственном цеху»	4	0	4	Защита кейса
4.5	Творческое занятие	4	0	4	Творческое задание, педагогическое наблюдение, беседа, рефлексия
5	Основы проектной деятельности	10	5	5	
5.1	Введение в проектную деятельность	2	1	1	Беседа
5.2	Постановка целей и задач	2	1	1	Беседа
5.3	Планирование проекта	2	1	1	Устный опрос
5.4	Презентация проекта	4	2	2	Презентация
6	Итоговый проект	18	4	14	
6.1	Постановка проблемы	2	1	1	Беседа
6.2	Создание чертежа устройства	2	1	1	Педагогическое наблюдение, беседа
6.3	Создание модели устройства	2	0	2	Педагогическое наблюдение, беседа
6.4	Разработка алгоритма работы устройства	2	1	1	Педагогическое наблюдение, беседа
6.5	Программирование	4	0	4	Педагогическое наблюдение, беседа
6.6	Оформление результатов работы	2	1	1	Педагогическое наблюдение, беседа

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
6.7	Презентация работ	2	0	2	Защита учебного проекта
6.8	Рефлексия	2	0	2	Анкетирование, рефлексия
7	Итоговое занятие	2	0	2	Педагогическое наблюдение, беседа
8	Итоговая аттестация	2	0	2	Анкетирование, итоговая аттестация
	ИТОГО	136	38	98	

3. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Кол-во часов	Тема	Форма контроля
1	Сентябрь	15.09- 21.09	2	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	Беседа, входной мониторинг
Манипуляторы мобильных роботов					
<i>Кейс «Перемещение материалов»</i>					
2	Сентябрь	15.09- 21.09	2	Манипулятор-захват	Практическая работа, устный опрос
3	Сентябрь	22.09- 28.09	2	Перемещение предметов захватом	Практическая работа, устный опрос
4	Сентябрь	22.09- 28.09	2	Перемещение предметов захватом	Практическая работа, устный опрос
5	Сентябрь/Октябрь	29.09- 05.10	2	Манипулятор-подъемник	Практическая работа, устный опрос
6	Сентябрь/Октябрь	29.09- 05.10	2	Перемещение предметов подъемом	Практическая работа, устный опрос
7	Октябрь	06.10- 12.10	2	Перемещение предметов подъемом	Практическая работа, устный опрос
8	Октябрь	06.10- 12.10	2	Манипулятор «захват- подъемник»	Практическая работа, устный опрос
9	Октябрь	13.10- 19.10	2	Перемещение предметов захватом с подъемом	Практическая работа, устный опрос
10	Октябрь	13.10- 19.10	2	Перемещение предметов захватом с подъемом	Практическая работа, устный опрос
11	Октябрь	20.10- 26.10	2	Работа над кейсом «Перемещение материалов»	Мини- соревнование
12	Октябрь	20.10- 26.10	2	Работа над кейсом «Перемещение материалов»	Мини- соревнование
13	Октябрь/Ноябрь	27.10- 02.11	2	Творческое занятие	Творческое задание, педагогическое наблюдение, беседа, рефлексия
14	Октябрь/Ноябрь	27.10- 02.11	2	Творческое занятие	Творческое задание, педагогическое

					наблюдение, беседа, рефлексия
Управление состоянием робота через переменные					
15	Ноябрь	03.11-09.11	2	Ветвления	Практическая работа, устный опрос
16	Ноябрь	03.11-09.11	2	Множественный выбор	Практическая работа, устный опрос
17	Ноябрь	10.11-16.11	2	Числовые переменные	Практическая работа, устный опрос
18	Ноябрь	10.11-16.11	2	Математические операции с переменными	Практическая работа, устный опрос
19	Ноябрь	17.11-23.11	2	Логические переменные и операции	Практическая работа, устный опрос
20	Ноябрь	17.11-23.11	2	Логические выражения	Практическая работа, устный опрос
21	Ноябрь	24.11-30.11	2	Циклы и параметры	Практическая работа, устный опрос
22	Ноябрь	24.11-30.11	2	Процедуры	Практическая работа, устный опрос
<i>Кейс «Робот-сортировщик на складе»</i>					
23	Декабрь	01.12-07.12	2	Прямое регулирование через переменные	Практическая работа, устный опрос
24	Декабрь	01.12-07.12	2	Прямое регулирование через переменные	Практическая работа, устный опрос
25	Декабрь	08.12-14.12	2	Динамическое управление через переменные	Практическая работа, устный опрос
26	Декабрь	08.12-14.12	2	Динамическое управление через переменные	Практическая работа, устный опрос
27	Декабрь	15.12-21.12	2	Динамическое управление через переменные	Практическая работа, устный опрос
28	Декабрь	15.12-21.12	2	Пропорциональное регулирование	Практическая работа, устный опрос
29	Декабрь	22.12-28.12	2	Пропорциональное регулирование	Практическая работа, устный опрос

30	Декабрь	22.12-28.12	2	Пропорциональное регулирование	Практическая работа, устный опрос
31	Январь	12.01-18.01	2	Пропорциональное регулирование	Практическая работа, устный опрос
32	Январь	12.01-18.01	2	Распознавание цвета во время движения	Практическая работа, устный опрос
33	Январь	19.01-25.01	2	Работа над кейсом «Робот-сортировщик на складе»	Мини-соревнование
34	Январь	19.01-25.01	2	Работа над кейсом «Робот-сортировщик на складе»	Мини-соревнование
35	Январь/Февраль	26.01-01.02	2	Творческое занятие	Творческое задание, педагогическое наблюдение, беседа, рефлексия
36	Январь/Февраль	26.01-01.02	2	Творческое занятие	Творческое задание, педагогическое наблюдение, беседа, рефлексия
Промышленные роботы-манипуляторы					
37	Февраль	02.02-08.02	2	Обзор направления «Промышленная робототехника»	Беседа
38	Февраль	02.02-08.02	2	Использование промышленных роботов в различных областях	Круглый стол
39	Февраль	09.02-15.02	2	Манипулятор Dobot Magician	Практическая работа, устный опрос
40	Февраль	09.02-15.02	2	Манипулятор Dobot Magician	Практическая работа, устный опрос
<i>Кейс «Манипулятор в производственном цеху»</i>					
41	Февраль	16.02-22.02	2	Знакомство с VEX IQ	Практическая работа, устный опрос
42	Февраль	16.02-22.02	2	ПО VEX code (v5)	Практическая работа, устный опрос
43	Февраль/Март	23.02-01.03	2	Базовый робот и стандартные маневры	Практическая работа, устный опрос

44	Февраль/Март	23.02-01.03	2	Базовый робот и стандартные маневры	Практическая работа, устный опрос
45	Март	02.03-08.03	2	Сборка манипулятора	Практическая работа, устный опрос
46	Март	02.03-08.03	2	Настройка манипулятора	Практическая работа, устный опрос
47	Март	09.03-15.03	2	Программирование манипулятора	Практическая работа, устный опрос
48	Март	09.03-15.03	2	Программирование манипулятора	Практическая работа, устный опрос
49	Март	16.03-22.03	2	Работа над кейсом «Манипулятор в производственном цеху»	Защита кейса
50	Март	16.03-22.03	2	Работа над кейсом «Манипулятор в производственном цеху»	Защита кейса
51	Март/Апрель	30.03-05.04	2	Творческое занятие	Творческое задание, педагогическое наблюдение, беседа, рефлексия
52	Март/Апрель	30.03-05.04	2	Творческое занятие	Творческое задание, педагогическое наблюдение, беседа, рефлексия
Основы проектной деятельности					
53	Апрель	06.04-12.04	2	Введение в проектную деятельность	Беседа
54	Апрель	06.04-12.04	2	Постановка целей и задач	Беседа
55	Апрель	13.04-19.04	2	Планирование проекта	Устный опрос
56	Апрель	13.04-19.04	2	Презентация проекта	Презентация
57	Апрель	20.04-26.04	2	Презентация проекта	Презентация
Итоговый проект					
58	Апрель	20.04-26.04	2	Постановка проблемы	Беседа
59	Апрель/Май	27.04-03.05	2	Создание чертежа устройства	Педагогическое наблюдение, беседа

60	Апрель/Май	27.04-03.05	2	Создание модели устройства	Педагогическое наблюдение, беседа
61	Май	04.05-10.05	2	Разработка алгоритма работы устройства	Педагогическое наблюдение, беседа
62	Май	04.05-10.05	2	Программирование	Педагогическое наблюдение, беседа
63	Май	04.05-10.05	2	Программирование	Педагогическое наблюдение, беседа
64	Май	11.05-17.05	2	Оформление результатов работы	Педагогическое наблюдение, беседа
65	Май	11.05-17.05	2	Презентация работ	Защита учебного проекта
66	Май	18.05-24.05	2	Рефлексия	Анкетирование, рефлексия
67	Май	18.05-24.05	2	Итоговое занятие	Педагогическое наблюдение, беседа
68	Май	25.05-31.05	2	Итоговая аттестация	Анкетирование, итоговая аттестация

[illegible]

4. Учебно-методические материалы

Литература:

1. Валк, Л. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 / Лоренс Валк ; [пер. с англ. С.В. Черникова]. – Москва : Издательство “Э”, 2017. – 408 с. : ил. – (Подарочные издания. Компьютер).
2. Волкова, Е. В. Основы программирования в среде VEXcode IQ: учебное пособие / Е.В. Волкова, И.И. Мацаль — Москва : Издательство “Экзамен”, 2021. — 64 с.
3. Горнов, О. А. Программирование манипулятора в среде GOOGLE BLOCKLY: Dobot Magician: Образовательная инженерная платформа / О.А. Горнов — Москва : Издательство “Экзамен”, 2021. — 188 с.
4. Ковалёв, Д. А. Теория автоматического управления: учебное пособие / Д.А. Ковалёв, В.А. Шаряков, О.Л. Шарякова — ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2020. – 79 с/

Литература, рекомендованная обучающимся:

5. Валк, Л. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 / Лоренс Валк ; [пер. с англ. С.В. Черникова]. – Москва : Издательство “Э”, 2017. – 408 с. : ил. – (Подарочные издания. Компьютер).
6. Волкова, Е. В. Основы программирования в среде VEXcode IQ: учебное пособие / Е.В. Волкова, И.И. Мацаль — Москва : Издательство “Экзамен”, 2021. — 64 с.
7. Исогава, Йошихито. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава ; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва : Издательство «Э», 2017. – 232 с. : ил. – (Подарочные издания. Компьютер).
8. Филиппов, С. А. Уроки робототехники: Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов ; сост. А. Я. Щелкунова – 4-е изд., электрон.; — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 193 с.

Интернет-ресурсы:

1. Сборки VEX IQ [электронный ресурс]: URL https://www.vexrobotics.com/iq/downloads/build-instructions?__store=vexrobotics.eu&__from_store=vexrobotics (дата обращения 20.03.2025).
2. Проекты VEX. Образовательный набор Vex IQ (2-го поколения) [электронный ресурс]: URL <https://www.onekitprojects.com/vexiq2> (дата обращения 20.03.2025).
3. Учебные материалы - прикладная робототехника [электронный ресурс]: URL https://appliedrobotics.ru/?page_id=618 (дата обращения 20.03.2025).

5. Материально-техническое оснащение

Оборудование

- устройство Интерактивная Led панель NewLine TT-8622Q;
- Набор Lego EV3;
- Набор базовый роботехнический начального уровня VEX IQ (gen 2);
- Набор ресурсный роботехнический начального уровня VEX IQ (gen 2);
- Комплект по изучению учебных роботизированных манипуляторов Dobot Magician;
- Ноутбук MSI GF63 12HW-006XRU 15.6" i5 12500H;
- Принтер Pantium m6500w;
- Тележка для ноутбуков;
- Комплект полей для занятий робототехникой и соревнований роботов;
- Доска магнитно-маркерная поворотная 1500*1000мм.

Программное обеспечение:

- Офисный пакет приложений;
- VEX Assembler;
- LEGO MINDSTORMS Education EV3-G;
- VEX code V5;
- Dobot Vision Studio