

Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Детский технопарк «Кванториум, г. Верхняя Пышма»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол №4 от 25.04.2024 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ №524-д от 25.04.2024 г.

Рабочая программа
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
технической направленности

«Кванториум 1.0»

Стартовый уровень

Возраст обучающихся: 11 –17 лет

Срок реализации: 1 год (144 часа)

Авторы-составители:
педагоги дополнительного
образования:
Барановская Е.В., Веревкин А.С.,
Зырянов С.Д., Вохмина Т.С.,
Вздорнов С. И., Иванков И.В.,
Емшанов К. О., Кунгурова Д.В.,
Монзин Н.А., Новичкова А.А.,
Пиджаков Д.С.
Есаулкова А.Д., методист
Никифорова К.В., методист

Разработчик рабочей программы:
Мокрецов Д.О.,
педагог дополнительного
образования

г. Верхняя Пышма, 2024

1. Пояснительная записка

1.1. Особенности обучения в текущем учебном году по программе модуля

Особенности организации образовательной деятельности	<p>В 2024–2025 году на освоение программы запланировано 144 часа, с учетом праздничных дней, и дней для обучения педагогов на образовательной сессии.</p> <p>В процессе освоения модуля обучающиеся получают знания в сфере робототехники, познакомятся с принципами работы автоматизированных систем на производстве, приобретут навыки работы в соответствии с профессиональными требованиями робототехнической отрасли, освоят конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов получают опыт конструирования электронных схем и устройств на их основе.</p> <p>Количество обучающихся, одновременно находящихся в группе, составляет 10–14 человек.</p>
Режим занятий в 2024-2025 учебном году	<p>Длительность одного занятия составляет 2 академических часа с перерывом 10 минут; периодичность занятий - 2 раза в неделю.</p> <p>В период дистанционного обучения учебное занятие сокращается до 30 минут, с перерывом 15 минут периодичность 2 раза в неделю.</p>
Цель модуля	<p>Формирование инженерно-технических компетенций обучающихся, посредством практико-ориентированной исследовательской, изобретательской и конструкторской деятельности</p>
Задачи модуля	<p>Задачи Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none">– познакомить со специальными понятиями и терминами;– сформировать знания об основных компонентах наборов Lego Mindstorms EV3, Arduino;– обучить принципам работы робототехнических элементов и устройств;– сформировать навыки моделирования, конструирования реально действующих моделей робототехнических устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме или по собственному замыслу;– сформировать навыки программирования реально действующих моделей робототехнических устройств по средствам программного блока и программного обеспечения;– познакомить с принципами проектирования, функционирования, программирования и эксплуатации робототехнических комплексов, применяемых в промышленности;– сформировать навыки конструирования и программирования моделей робототехнических устройств, применяемых в промышленности. <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none">– развить развивать трудовые умения и навыки: планирование рабочей деятельности по реализации замысла, предвидение результата и его достижения, внесение корректировок в первоначальный замысел;

	<ul style="list-style-type: none"> – формировать навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию; – познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами; – формировать навык изложения мысли в четкой логической последовательности, отстаивания точки зрения, анализа ситуации – и самостоятельного поиска ответов, путем логических рассуждений; – развивать умение планирования создания продукта от идеи – до действующего прототипа / макета, с учетом выстраивания межпредметных связей в области математики, физики, мехатроники. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способствовать развитию умения отстаивать свою точку зрения при учёте мнений других обучающихся; – формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; – способствовать воспитанию уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, с альтернативным мнением и деятельностью; – формировать ценности здорового и безопасного образа жизни; – формировать основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления.
<p>Формы занятий</p>	<p>Очная. Дистанционный формат занятий в условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки.</p>
<p>Изменения, внесённые в общеразвивающую программу, необходимые для обучения</p>	<p>При отклонении от календарного учебного графика в течение учебного года вносятся корректировки.</p>
<p>Планируемые результаты</p>	<p>Предметные результаты: <i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные понятия и термины; – основные компоненты наборов Lego Mindstorms EV3, Arduino; – принципы работы робототехнических элементов и устройств; – принципами проектирования, функционирования, программирования и эксплуатации робототехнических комплексов, применяемых в промышленности. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – моделировать, конструировать реально действующие модели робототехнических устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме или по собственному замыслу; – программировать реально действующие модели робототехнических устройств по средствам программного блока и программного обеспечения; – конструировать и программировать модели робототехнических устройств, применяемых в промышленности. <p>Метапредметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыки системного подхода к процессу разработки исследовательской и проектной деятельности; – навыки создания удобных и понятных презентаций в программе

	<p>PowerPoint;</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами; – навыки работы с различными источниками информации, самостоятельный поиск, извлечение и отбор необходимой информации; – умение работать с различными источниками информации, извлекать и анализировать необходимую информацию из открытых источников. <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность доброжелательно относиться в окружающему миру, умение работать в коллективе; – понимание необходимости уважительного отношения к другому человеку, его мнению и деятельности; – умение ответственно относиться к учению и труду, способность довести до конца начатое дело; – умение работать в группе и коллективе в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности; – риторические навыки и знания, связанные с использованием профессионального языка;
<p>Формы проведения промежуточной и итоговой аттестации в текущем учебном году</p>	<ul style="list-style-type: none"> – входное, текущее, промежуточное и итоговое тестирование; – педагогический анализ выполнения учащимися творческих заданий; – педагогическое наблюдение; – защита итоговых проектов.

1.2. Основные характеристики образовательного процесса

1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	72
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов на учебный год	144
5.	Недель в I полугодии	15
6.	Недель во II полугодии	21
7.	Начало занятий	16.09.2024
8.	Выходные дни	31.12.2024–08.01.2025
9.	Окончание учебного года	07.06.2025
10.	Расписание	
	Пробо 1-1 Мокрецов Д.О., педагог дополнительного образования	ВТ., СР. 10:30 – 12:00
	Пробо 1-2 Мокрецов Д.О., педагог дополнительного образования	ВТ., ПТ. 17:00 – 18:30

**1.3. Изменение содержательной части программы,
режима занятий и форм их проведения в текущем учебном году**

2. Календарный учебный график

№п/п	Название кейса, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля	Период проведения
		Всего	Теория	Практика		
1	Введение в робототехнику	64	18	46		
	Введение в программу «Промышленная робототехника». Беседа «Что значит быть честным»	2	1	1	Тестирование (входная диагностика)	Сентябрь
1.2	Конструирование и механика	30	11	19		
1.2.1	Виды соединений. Прочное соединение	2	1	1	Практическая работа	Сентябрь
1.2.2	Резиномотор, Резинкострел	2	1	1	Практическая работа	
1.2.3	Рычаг. Катапульта	2	1	1	Практическая работа	
1.2.4	Кейс «Кран»	2	0	2	Анализ проделанной работы	Октябрь
1.2.5	Модель «Пятиминутка»	2	1	1	Практическая работа	
1.2.6	Программирование движения робота	2	1	1	Практическая работа	
1.2.7	Зубчатые передачи: повышающая и понижающая	2	1	1	Практическая работа	
1.2.8	Кейс «Вентилятор для всей семьи»	2	0	2	Анализ проделанной работы	
1.2.9	Кейс «Коробка передач»	2	0	2	Анализ проделанной работы	
1.2.10	Педипулятор. Стопоход Чебышева	2	1	1	Практическая работа	
1.2.11	Модель «Шагающий робот»	2	1	1	Практическая работа	
1.2.12	Манипуляторы. Виды и назначение	2	1	1	Практическая работа	
1.2.13	Манипуляторы. Клешня	2	1	1	Практическая работа	
1.2.14	Манипуляторы. Подъемный манипулятор	2	1	1	Практическая работа	Ноябрь
1.2.15	Товарищеский матч «Робобанкобол»	2	0	2	Соревнование	
1.3	Датчики	24	6	18		
1.3.1	Датчик касания	2	1	1	Практическая работа	Ноябрь
1.3.2	Кейс «Сейф»	2	0	2	Анализ проделанной работы	
1.3.3	Датчик цвета. Режим «Цвет»	2	1	1	Практическая работа	
1.3.4	Кейс «Сортировочная линия»	2	0	2	Анализ проделанной работы	
1.3.5	Датчик цвета. Режим «Яркость отраженного цвета»	2	1	1	Практическая работа	
1.3.6	Кейс «Автопилот»	2	0	2	Анализ проделанной работы	
1.3.7	Ультразвуковой датчик	2	1	1	Практическая работа	

1.3.8	Кейс «Умный шлагбаум»	2	0	2	Анализ проделанной работы	Декабрь
1.3.9	Гироскопический датчик	2	1	1	Практическая работа	
1.3.10	Кейс «Система контроля усталости водителя»	2	0	2	Анализ проделанной работы	
1.3.11	ИК-датчик и ИК-маяк	2	1	1	Практическая работа	
1.3.12	Кейс «Машинка на дистанционном управлении»	2	0	2	Анализ проделанной работы	
1.4	Виды робототехнических соревнований	6	0	6		
1.4.1	Кейс «Робо - Сумо»	2	0	2	Соревнование	Декабрь
1.4.2	Кейс «Робот - Чертежник»	2	0	2	Соревнование	
1.4.3	Кейс «Шорт трек»	2	0	2	Соревнование	Январь
1.5	Обобщение пройденного материала. Срез знаний	2	0	2	Тестирование (промежуточная аттестация)	
2	Промышленные автоматизированные системы	16	8	8		
2.1	Промышленные роботы. Виды и назначение	2	1	1	Практическая работа	Январь
2.2	Станки и оборудование металлургического производства	2	1	1	Практическая работа	
2.3	Литейный кран и его устройство	2	1	1	Практическая работа	
2.4	Пресс и его устройство	2	1	1	Практическая работа	
2.5	Автоматизированная линия транспортировки и упаковки и ее устройство	2	1	1	Практическая работа	
2.6	Горячая и холодная штамповка	2	1	1	Практическая работа	Февраль
2.7	Роботы на участке листопрокатного цеха	2	1	1	Практическая работа	
2.8	Складские роботы	2	1	1	Практическая работа	
3	Проектная деятельность	44	0	44		
3.1	Постановка проблемы	4	0	4	Практическая работа	Февраль
3.2	Аналитическая часть	4	0	4	Практическая работа	
3.3	Определение концепции продукта	4	0	4	Практическая работа	Март
3.4	Техническая и технологическая проработка продукта	12	0	12	Практическая работа	
3.5	Тестирование и доработка продукта	6	0	6	Практическая работа	Апрель
3.6	Экономическая проработка проекта	4	0	4	Практическая работа	
3.7	Подготовка презентации и паспорта проекта	6	0	6	Практическая работа	
3.8	Итоговая защита проекта	2	0	2	Презентация моделей, устный опрос, итоговая защита проекта	

3.9	Анализ защиты и работы над проектами	2	0	2	Анализ проделанной работы	Май
4	Язык программирования С++	18	9	9		
4.1	Практикум. Маячок. Маячок с нарастающей яркостью	2	1	1	Практическая работа	Май
4.2	Практикум. Светильник с управляемой яркостью. Ночной светильник	2	1	1	Практическая работа	
4.3	Практикум. Миксер	2	1	1	Практическая работа	
4.4	Практикум. Кнопочный переключатель	2	1	1	Практическая работа	
4.5	Практикум. Светильник с кнопочным управлением	2	1	1	Практическая работа	
4.6	Практикум. Кнопочные ковбои	2	1	1	Практическая работа	
4.7	Практикум. Секундомер. Счётчик нажатий	2	1	1	Практическая работа	
4.8	Практикум. Комнатный термометр. метеостанция	2	1	1	Практическая работа	
4.9	Практикум. Пантограф	2	1	1	Практическая работа	
5	Итоговое тестирование	2	0	2	Тестирование (итоговая аттестация)	Июнь
	ИТОГО	144	35	109		

3. Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение общеразвивающей программы

Программа реализуется на базе Детского технопарка «Кванториум г. Верхняя Пышма» в учебных аудиториях, оформленных в соответствии с профилем проводимых занятий.

Учебные аудитории, отвечающие требованиям СП 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования, с индивидуальными рабочими местами (столы, стулья) обучающихся и одним рабочим местом для педагога дополнительного образования.

Оборудование:

- лестница для роботов;
- набор Arduino «Амперка»;
- набор Arduino «Матрешка»;
- набор Lego Mindstorms EV3;
- набор стартовый Arduino;
- поле «Сумо»;
- поле «Цветовое испытание»;
- поле «Чертежник»;
- поле «Шорт-трек»;
- полигон для соревнований по экстремальной робототехнике;
- стационарный компьютер.

Расходные материалы:

- permanent маркеры;
- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- изолента;
- паяльная кислота;
- припой;
- провода;
- светодиоды;
- хомуты;
- шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

- офисный пакет приложений (Microsoft Office);
- программа Arduino IDE;
- программа Lego Mindstorms EV3.

4. Учебно-методические материалы

1. Валк Лоренс Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3/ Лоренс Валк. – Москва: Эксмо, 2017. – 397 с.
2. Дис Сара LEGO Гениальные изобретения./ Сара Дис – Москва: Эксмодетство / 2022 – 192 с.
3. Исогава Йошихито Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы / Йошихито Исогава. – Москва: Эксмо, 2021. – 328 с.
4. Исогава Йошихито Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство/ Йошихито Исогава. – Москва: Эксмо, 2017. – 232 с.