

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 25.04.2023 г.

Рабочая программа
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Кванториум. Проектный»
Возраст обучающихся: 12–17 лет

Авторы-составители
общеразвивающей программы:
Батурин Е. В., Вохмина Т.С.,
Вздорнов С. И., Монзин Н.А.
Веревкин А. С., Новичкова А.А.
Пиджаков Д.С.

Разработчик рабочей программы:
Вохмина Т.С.,
педагог дополнительного
образования

методист:
Щипанова И. В.

г. Верхняя Пышма, 2024 г.

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 108 часов, с учетом праздничных дней, и дней для обучения педагогов на образовательной сессии.</p> <p>Занятия по дополнительной общеразвивающей программе проводятся со всем составом учебной группы, объединенных по возрастному признаку и индивидуально при подготовке обучающихся к фестивалям, выставкам, конкурсам.</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 3 академических часа с перерывом 10 минут; периодичность занятий – 1 раз в неделю.</p> <p>В период дистанционного обучения учебное занятие сокращается до 30 минут, с перерывом 15 минут периодичность 1 раз в неделю.</p>
Цель модуля	<p>Является создание условий для развития у обучающихся инженерных компетенций, их применение в практической работе и в проектной деятельности, через получение собственного опыта исследовательской работы, проектирования и конструирования в основных областях сферы деятельности человека.</p>
Задачи модуля	<p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none">– знать и понимать основы проектирования, программирования интеллектуальных робототехнических систем и комплексов;– закрепить базовые навыки конструирования, программирования, 3D-моделирования DIY роботов;– закрепить навыки работы с электронными компонентами;– сформировать приемы и навыки работы в программах Corel Draw, Компас-3D, PolygonX, Kura, ПО промышленного робота Kuka;– познакомить с принципами проектирования, функционирования, программирования и эксплуатации робототехнических комплексов, применяемых в промышленности (на примере промышленного манипулятора KUKA).

Развивающие:

- формировать устойчивый интерес и мотивацию к изучению технических дисциплин;
- развить навыки исследовательской и проектной деятельности, через генерирование идеи альтернативными методами;
- развить навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- закрепить правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой, санитарно-гигиеническими нормами;
- формировать навыки планирования работы в соответствии с поставленной целью образовательного процесса, для дальнейшей реализации исследовательской и проектной деятельности;
- формировать умение логически рассуждать, четко, кратко и исчерпывающе излагать мысли, делать выводы, обобщения.

Воспитательные:

- способствовать доброжелательному отношению к своему и чужому труду, бережному отношению к используемому оборудованию во время образовательного процесса;
- формировать ценности здорового и безопасного образа жизни;
- формировать основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления;
- формировать риторические навыки и знания, связанные с использованием профессионального языка (при презентации проектов);
- способствовать развитию умения отстаивать свою точку зрения при учёте мнений других обучающихся;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата, ответственного отношения к учению и труду.

Формы занятий	<p>Очная. Дистанционный формат занятий в условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки.</p>
Изменения, внесённые в общеразвивающую программу, необходимые для обучения	<p>При отклонении от календарного учебного графика в течение учебного года вносятся корректировки.</p>
Планируемые результаты	<p style="text-align: center;"><i>Предметные результаты:</i></p> <p><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основы проектирования интеллектуальных робототехнических систем и комплексов; – основные принципы программирования интеллектуальных робототехнических систем и комплексов; – основные принципы 3D-моделирования интеллектуальных робототехнических систем и комплексов; – приемы и навыки работы в программах Corel Draw, Компас-3D, PolygonX, Kura, ПО промышленного робота Kuka; – основы сборки и управления промышленным манипулятором КУКА. <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу; – программировать модели по средствам программного блока и программного обеспечения; – отлаживать работу и совершать починку готовых робототехнических систем; – демонстрировать технические возможности роботов. <p style="text-align: center;"><i>Личностные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – ответственное отношение к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию средствами информационных технологий; – понимание необходимости уважительного отношения к другому человеку, его мнению и деятельности; – формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе

	<p>образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие риторических навыков и знаний, связанных с использованием профессионального языка; - формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой. <p>Метапредметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение ориентироваться в своей системе знаний; отличать новое знание от неизвестного; производить анализ поставленной задачи, самостоятельно решать её, производить анализ деятельности по итогам работы; - стремление к получению качественного индивидуального и командного результата в работе; - навыки системного подхода к процессу проектирования; - правила 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. <p style="text-align: center;">-</p>
<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	3
4.	Количество часов на учебный год	108
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	16.09.2024
8.	Выходные дни	31.12.2024–08.01.2025
9.	Окончание учебного года	07.06.2025
10.	Расписание	
	Проектный Робо 3-1 Вохмина Т.С., пдо	СР. 17.00 – 17.40 17.50 – 18.30 18.40 – 19.20

1.3. Календарный учебный график

№ п/п	Название кейса, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля	Период проведения	Форма проведения
		Всего	Теория	Практика			
1	Вводный раздел	24	7	17			
1.1	Введение в программу «Промышленная робототехника» Беседа «Что значит быть честным?»	3	1	2	Тестовый опрос (входная диагностика)	сентябрь	очно
1.2	2D и 3D проектирование	21	6	15			
1.2.1	Начертательная геометрия	3	1	2	Практическая работа	сентябрь	очно
1.2.2	Векторная компьютерная графика (Corel Draw)	3	1	2	Практическая работа	октябрь	очно
1.2.3	Средства повышенной точности. Декартова система координат в графике	3	1	2	Практическая работа	октябрь	очно
1.2.4	Лазерно-гравировальный станок. Конструкция и расходные материалы	3	1	2	Практическая работа	октябрь	очно
1.2.5	Проектирование в программе «Компас-3D»	3	1	2	Практическая работа	октябрь	очно
1.2.6	Создание 3D-модели	3	1	2	Практическая работа	ноябрь	очно
1.2.7	Проверочная работа в графическом редакторе	3	0	3	Практическая работа	ноябрь	очно
2	Базовый раздел	51	14	37			
2.1	<i>DIY робототехника</i>	24	6	18			
2.1.1	DIY роботы: виды и применение	3	1	2	Практическая работа	ноябрь	очно
2.1.2	Проектирование внешнего вида устройства	3	1	2	Практическая работа	ноябрь	очно
2.1.3	Моделирование корпуса робота в 3D системе	3	1	2	Практическая работа	декабрь	очно

2.1.4	Монтаж устройства и внесение корректировок	3	1	2	Практическая работа	декабрь	очно
2.1.5	Написание программного кода	3	1	2	Практические задачи	декабрь	очно
2.1.6	Проведение испытаний работы устройства и отладка программного кода	3	0	3	Практическая работа	декабрь	очно
2.1.7	Обобщение пройденного материала, срез знаний	3	0	3	Практическая работа Промежуточная аттестация	январь	очно
2.1.8	Подготовка к представлению DIY робота	3	1	2	Практическая работа	январь	очно
2.2	<i>Промышленные манипуляторы KUKA</i>	27	8	19			
2.2.1	Техника безопасности и правила работы с KUKA	3	1	2	Практическая работа	январь	очно
2.2.2	KUKA. Функции и практическое применение	3	1	2	Практическая работа	январь	очно
2.2.3	KUKA. Разработка концепции применения робота в рамках работы ДТ «Кванториум»	3	1	2	Практическая работа	февраль	очно
2.2.4	KUKA. Проектирование оснастки для выполнения поставленных задач	3	1	2	Практическая работа	февраль	очно
2.2.5	KUKA. Моделирование прототипа оснастки	3	1	2	Практическая работа	февраль	очно
2.2.6	KUKA. Монтаж оснастки. Тестирование	3	1	2	Практическая работа	февраль	очно
2.2.7	KUKA. Программирование с помощью пульта	3	1	2	Практическая работа	март	очно
2.2.8	KUKA. Создание презентационного материала по работе робота	3	1	2	Практическая работа	март	очно
2.2.9	KUKA. Демонстрация работы робота	3	0	3	Практическая работа	март	очно
3	Проектный раздел	33	0	33			

3.1	Постановка проблемы	3	0	3	Практическая работа	март	очно
3.2	Аналитическая часть	3	0	3	Практическая работа	апрель	очно
3.3	Определение концепции продукта	3	0	3	Практическая работа	апрель	очно
3.4	Техническая и технологическая проработка продукта	9	0	9	Практическая работа	апрель	очно
3.5	Тестирование и доработка продукта	3	0	3	Практическая работа	апрель	очно
3.6	Экономическая проработка проекта	3	0	3	Практическая работа	май	очно
3.7	Подготовка презентации и паспорта проекта	3	0	3	Практическая работа	май	очно
3.8	Итоговая защита проекта	3	0	3	Практическая работа	май	очно
3.9	Анализ защиты и работы над проектами.	3	0	3	Практическая работа Итоговая аттестация	июнь	очно
	Всего:	108	21	87			

1.5 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» - 15 шт.;
- набор Arduino «Матрешка» - 15 шт.;
- набор Lego Mindstorms EV3 – 11 шт.;
- набор стартовый Arduino – 15 шт.;
- поле «Сумо»;
- поле «Цветовое испытание»;
- поле «Чертежник»;
- поле «Шорт-трек»;
- полигон для соревнований по экстремальной робототехнике;
- промышленный манипулятор KUKA с набором оснасток;
- стационарный компьютер – 15 шт.

Расходные материалы:

- permanent маркеры;
- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- изолента;
- паяльная кислота;
- припой;
- провода;
- светодиоды;

- хомуты;
- шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

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

1.6 Учебно-методические материалы

Литература, использованная при составлении программы (библиографические описания):

1. 25 крутых проектов с Arduino / Геддес Марк. – Москва: Изд-во Эксмо, 2018. – 272 с.
2. Arduino для изобретателей. Обучение электронике на 10 занимательных проектах / Хуанг Брайа. – Москва: Изд.-во: БХВ, 2021. – 288 с.
3. Arduino. Полный учебный курс. От игры к инженерному проекту 2-е изд. / Салахова А. А. – Москва: Лаборатория знаний, 2022. – 400 с.
4. Балла О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ/ О.М. Балла– Москва: Изд-во ЛАНЬ, 2021. –125 с.
5. Калкин Джоди, Хаган Эрик Изучаем электронику с Arduino. Иллюстрированное руководство по созданию умных устройств для новичков/ Джоди Калкин, Эрик Хаган. – Москва: Эксмо, 2022. – 400 с.
6. Первые шаги с Arduino. 4-е изд./ Банци Массимо. – Москва: БХВ, 2023. – 288 с.
7. Шкаберин В. А. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка/ В. А. Шкаберин. – Москва: Флинта, 2017. – 289 с.
8. Электроника шаг за шагом. Практикум / под ред. Ревич Ю.В. – М: ДМК Пресс, 2021. – 260 с.

Литература для обучающихся и родителей (библиографические описания):

1. Бегишев И.Р., Хисамова З.И. Искусственный интеллект и робототехника: глоссарий понятий/ И.Р. Бегишев, З.И. Хисамова– Санкт-Петербург.: Питер, 2021. – 64 с.
2. Бокселл Дж. Изучаем Arduino. 65 проектов своими руками/ Дж. Бокселл– Санкт-Петербург: Питер, 2022. – 448 с.
3. Дубовик Е. В., Иркова Ю. А. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике/ Е. В. Дубовик, Ю. А. Иркова– Москва: наука и техника, 2018. – 304 с.

4. Как устроен РОБОТ? Разбираем механизмы вместе с Лигой Роботов! / Авторский коллектив Лиги Роботов. – Санкт-Петербург Питер, 2020. – 48 с.

5. Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах/ М.М. Киселёв. – М.: наука и техника, 2018. – 270 с.

6. Салахова А.А., Тарапата В.В. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Волшебная палочка / А.А. Салахова, В.В. Тарапата. – М.: наука и техника, 2020. – 304 с.

7. Роботы. Научный комикс/ М. Скотт, Дж. Чабот. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2022. – 128 с.