

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

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

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

Рабочая программа
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Кванториум. Коллаборация» модуль «Промробоквантум»
Возраст обучающихся: 11–17 лет

Авторы-составители общеразвивающей программы:
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.

методист:
Щипанова И.В.

Разработчик рабочей программы:
Кунгурова Д.В.,
педагог дополнительного образования

г. Верхняя Пышма, 2024

1.1. 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. 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 получат опыт конструирования электронных схем и устройств на их основе. Количество обучающихся, одновременно находящихся в группе, составляет 10 –14 человек.</p>
Режим занятий в 2023-2024 учебном году	<p>Длительность одного занятия составляет 3 академических часа с 2 перерывами по 10 минут; периодичность занятий – 1 раза 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>Целью является формирование инженерно-технических компетенций обучающихся, посредством практико-ориентированной исследовательской, изобретательской и конструкторской деятельности в рамках эффективной модели сетевого взаимодействия на основе современных технологий, обеспечивающего высокое качество образования.</p>
Задачи модуля	<p><i>Обучающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none">– познакомить со специальными понятиями и терминами;– сформировать знания об основных компонентах наборов Lego Mindstorms EV3, Arduino;– сформировать знания принципов 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 средством программного блока и программного обеспечения;

	<ul style="list-style-type: none"> - 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><i>Развивающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - развивать умение планирования, координации и управления своей деятельностью в краткосрочной и долгосрочной перспективе; - развивать свои компетенции, в том числе коммуникативные навыки, умение индивидуальной и командной работы; - развивать навык публичных выступлений и презентации своих работ. <p><i>Воспитательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать лояльное отношение обучающихся к определению и диагностике своей идентичности, сильных и слабых сторон; - формировать стремление к саморазвитию; - формировать понимание значимости своего совершенствования в профессиональной деятельности.
Формы занятий	Очная. Дистанционный формат занятий в условиях неблагоприятной эпидемиологической обстановки.
Изменения, внесённые в общеразвивающую программу, необходимые для обучения	При отклонении от календарного учебного графика в течение учебного года вносятся корректировки.
Планируемые результаты	<p><i>Предметные результаты:</i></p> <p><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;

	<ul style="list-style-type: none"> - 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"> - умение планировать процесс выполнения работы, ставить цели и достигать поставленных результатов, анализировать и осуществлять контроль своей деятельности; - умение эффективно взаимодействовать с участниками процесса; - умение выступать и презентовать свой разработанный продукт. <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> -повышение готовности обучающихся к раскрытию своего потенциала, принятие своих сильных и слабых сторон; -стремление к личностному развитию и поиск точек роста; -стратегическое видение результатов своего профессионального развития.
<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	36
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	31.12.2023–08.01.2024
9.	Окончание учебного года	07.06.2025
10.	Расписание	
	Робо СВ 1-2 Кунгурова Д.В., пдо	ЧТ 14.30-15.10 15.20-16.00 16.10-16.50

1.3. Календарный учебный график

№ п/п	Название кейса, темы	Количество часов			Дата проведения	Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика		
1.	Вводный раздел	51	18	33		
1.1	Вводное занятие. История робототехники. Беседа «Что значит быть честным?»	3	2	1	Сентябрь	Устный опрос, тестовые задания (входная диагностика)
1.2	Конструирование и механика	27	12	15		
1.2.1	Виды соединений. Прочное соединение. Рычаг. Катапульта	3	1,5	1,5	Сентябрь	Устный опрос, практическая работа
1.2.2	Кейс «Кран»	3	1,5	1,5	Октябрь	Устный опрос, презентация решения
1.2.3	Модель «Пятиминутка». Программирование движения робота	3	1,5	1,5	Октябрь	Устный опрос, практическая работа
1.2.4	Робот-чертежник	3	1,5	1,5	Октябрь	Устный опрос, практическая работа
1.2.5	Зубчатые передачи: повышающая и понижающая. Инерционная машина	3	1,5	1,5	Октябрь	Устный опрос, практическая работа
1.2.6	Кейс «Коробка передач»	3	1,5	1,5	Октябрь	Устный опрос, презентация решения
1.2.7	Педипультор. Стопход Чебышева	3	1,5	1,5	Ноябрь	Устный опрос, практическая работа
1.2.8	Манипуляторы. Виды и назначение	3	1,5	1,5	Ноябрь	Устный опрос, практическая работа
1.2.9	«Робобанкобол»	3	0	3	Ноябрь	Соревнования
1.3	Датчики	21	4	17		
1.3.1	Датчик касания. Кейс «Сейф»	3	1	2	Ноябрь	Практическая работа, презентация решения
1.3.2	Датчик цвета. Режим «Цвет». Кейс «Сортировочная линия»	3	1	2	Декабрь	Практическая работа, презентация решения
1.3.3	Ультразвуковой датчик.	3	1	2	Декабрь	Устный опрос, презентация решения

	Кейс «Умный шлагбаум»					
1.3.4	Гироскопический датчик. Кейс «Система контроля усталости водителя»	3	1	2	Декабрь	Устный опрос, презентация решения
1.3.5	Кейс «Машинка на дистанционном управлении»	3	0	3	Декабрь	Презентация решения
1.3.6	Кейс «Лабиринт»	3	0	3	Январь	Соревнования
1.4	Срез знаний по пройденному материалу	3	0	3	Январь	Тестовые задания (промежуточная аттестация)
2.	Промышленные автоматизированные системы	24	8	16		
2.1	Промышленные роботы. Виды и назначение	3	1	2	Январь	Устный опрос, практическая работа
2.2	Станки и оборудование металлургического производства	3	1	2	Январь	Устный опрос, практическая работа
2.3	Литейный кран и его устройство	3	1	2	Февраль	Устный опрос, практическая работа
2.4	Пресс и его устройство	3	1	2	Февраль	Устный опрос, практическая работа
2.5	Автоматизированная линия транспортировки и упаковки и ее устройство	3	1	2	Февраль	Устный опрос, практическая работа
2.6	Горячая и холодная штамповка	3	1	2	Февраль	Устный опрос, практическая работа
2.7	Роботы на участке листопрокатного цеха	3	1	2	Март	Устный опрос, практическая работа
2.8	Складские роботы	3	1	2	Март	Устный опрос, практическая работа
3.	Проектная деятельность	33	0	33		
3.1	Постановка проблемы	3	0	3	Март	Практическая работа
3.2	Аналитическая часть	3	0	3	Март	Практическая работа
3.3	Определение концепции продукта	3	0	3	Апрель	Практическая работа
3.4	Техническая	9	0	9	Апрель	Практическая работа

	и технологическая проработка продукта					
3.5	Тестирование и доработка продукта	3	0	3	Апрель	Практическая работа
3.6	Экономическая проработка проекта	3	0	3	Апрель	Практическая работа
3.7	Подготовка презентации и паспорта проекта	3	0	3	Май	Практическая работа
3.8	Итоговая защита проекта	3	0	3	Май	Защита итогового проекта
3.9	Анализ защиты и работы над проектами	3	0	3	Май	Итоговое тестирование
	Всего:	108	26	82		

1.4. 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.

Информационное обеспечение: операционная система Windows 8,10 / MacOS; браузер Google Chrome последней версии; программное обеспечение Microsoft Office, программы – Arduino IDE, Lego Mindstorms EV3.

Расходные материалы: permanent маркеры, whiteboard маркеры, бумага писчая, изолента, паяльная кислота, припой, провода, светодиоды, хомуты, шариковые ручки.

-

1.5. Учебно-методические материалы

1. Исогава Йошихито Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы / Йошихито Исогава. – Москва: Эксмо, 2021. – 328 с.- ISBN 978-5-699-99865-4

2. Исогава Йошихито Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство/ Йошихито Исогава. – Москва: Эксмо, 2017. – 232 с. -ISBN 978-5-699-92746-3

3. Лоренс Валк Лоренс Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3/ Лоренс Валк. – Москва: Эксмо, 2017. – 397 с.- ISBN 978-5-699-94356-2

4. Дис Сара LEGO Гениальные изобретения. – Москва: Эксмодетство / Сара Дис -, 2022 – 192 с. - ISBN 978-5-04-100681-5

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– СПб.: Питер, 2021. – 64 с.

2. Добриборщ Д. Э., Чепинский С. А., Артемов К. А. Основы робототехники на Lego Mindstorms EV3/ Д. Э. Добриборщ, С. А. Чепинский, К. А. Артемов. – Москва : Лань, 2021. – 108 с. - ISBN: 978-5-507-47149-2

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.- ISBN: 978-5-94387-757-5

4. Кравченко М., Пак Н.И., Грабовская Ю. Как устроен РОБОТ? Разбираем механизмы вместе с Лигой Роботов!/ М. Кравченко, Н.И. Пак, Ю. Грабовская– Санкт-Петербург: СПбГПУ,, 2020. – 48 с.- ISBN: 978-5-00116-502-6

5. Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах/ М.М. Кисилёв – 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. Скотт М., Чабот Дж. Роботы. Научный комикс. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2022. – 128 с.

Электронные образовательные ресурсы:

1. 50 инструкций по образовательной робототехнике Lego EV3 от «РобоВики» (набор № 2) [электронный ресурс]. URL: <https://market.robo-wiki.ru/product/50-building-instructions-lego-ev3/> (дата обращения: 03.04.2024).