

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

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 5 от 25.05.2023 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 603-д от 25.05.2023 г.

Рабочая программа
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Кванториум 3.0» модуль «Автоквантум»
Возраст обучающихся: 12–17 лет

Авторы-составители
общеразвивающей программы:
педагоги дополнительного
образования:
Барановская Е. В., Яналина Е. В.,
Монзин Н. А., Вздорнов С. И.,
Зорин М. Д., Веревкин А. С.,
Вохмина Т. С., Новичкова А. А.,
Батурин Е. В., Иманбеков М. С.,
Исакова Д. Р.

Разработчик рабочей программы:
Вздорнов С. И.,
педагог дополнительного
образования

методист: Есаулкова А. Д.

1. Пояснительная записка

1.1. Особенности обучения в текущем учебном году по программе модуля

Особенности организации образовательной деятельности	<p>В 2023–2024 году на освоение программы запланировано 144 часа, 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 2023-2024 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 занятий – 2 раза в неделю.</p>
Цель модуля	<p>Целью программы является создание условий для формирования у обучающихся инженерных компетенций, развития уникальных компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерии, их применение в практической работе и в проектах, а также получения 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">– обеспечить условия, способствующие профессиональному самоопределению обучающихся;– сформировать навыки профессионального самоопределения обучающихся;– сформировать представление о разработке новых систем управления беспилотным транспортом;– сформировать навыки технического моделирования и изготовления автомобиля;– сформировать навыки работы с электронными компонентами в автомобиле;– сформировать навыки чтения и сборки сложных чертежей электросхем;– сформировать навыки программирования на языке

	<p>C++;</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепить и научить применять на практике знания о специфике инженерной деятельности в автомобилестроении.
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>Предметные результаты:</p> <p>знать/понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, техники безопасности при работе в технической лаборатории; - основные направления развития современной науки, отечественных научных разработок автомобилестроения; - правила и сферы применения современного автомобилестроения, схемотехники, мехатроники и электроники; - основы технической грамотности и навыки владения технической терминологией автомобилестроения; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять оборудование и инструменты по назначению; - работать с пайкой и сборкой электроцепи, элементами паяльной станции и применять электронные схемы на практике; - работать в программах САПР; - программировать на языке C++ для реализации образовательных задач и осуществления программирования РС модели; - работать с 3D-принтером, создавать элементы для сборки РС моделей; - планировать создание продукта от стадии идеи до действующего прототипа или макета, с учетом выстраивания межпредметных связей в области математики, физики, и мехатроники. <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла,

предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;

- развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитания интереса к технике и технологиям;
- развитие умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;
- развитие умения визуального представления информации и собственных проектов;
- создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей;
- развитие разных типов мышления, необходимых для данного вида деятельности (образно-логическое, творческое, проектное, пространственное, критическое);
- содействие развитию коммуникативных навыков;
- развитие навыков анализа и планирования своих действий на отдельных этапах работы;
- развитие целостного научного взгляда на мир, понимание роли информационно-технического прогресса;
- развитие навыков практической работы на лазерном, аддитивном оборудовании и станках с ЧПУ (фрезерные станки), программного сопровождения проектных продуктов;
- формирование ответственного отношения к обучению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование самостоятельности в реализации задуманного, проявление самоконтроля, усердия и настойчивости в достижении индивидуальных/ групповых целей;
- формирование толерантности к неопределенности, готовности к изменениям;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания – ответственность перед заказчиком и своей командой;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми

старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;
- формирование ценности обращения к прошлому опыту и создание нового (модернизация).

Метапредметные результаты:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- овладение способностью принимать, разделять и корректировать командные цели и задачи на каждом этапе жизненного цикла проекта, а также умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;
- развитие умения отстаивать свою точку зрения при

	<p>учете мнений других обучающихся;</p> <ul style="list-style-type: none">– развитие эстетического вкуса, культуры речи;– развитие интереса к изучению иностранного языка.
Формы проведения промежуточной и итоговой аттестации в текущем учебном году	<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	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	11.09.2023
8.	Выходные дни	31.12.2023–08.01.2024
9.	Окончание учебного года	07.06.2024
10.	Расписание	
10.1	АВТО 3-1 Вздорнов С.И., пдо	ВТ, ЧТ 18.10-18.55 19.05-19.50

2. Календарный учебный график

№ п/ п	Название кейса, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля	Период проведения
		Всего	Теория	Практика		
1	Техническое моделирование и изготовление автомобиля	32	3	29		
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Входной мониторинг.	2	1	1	Инструктаж, опрос, входной мониторинг	Сентябрь
1.2	Механика в автомобиле	4	2	2	Тестовые и практические задачи	Сентябрь
1.3	Создание 3D-модели подвески	4	0	4	Тестовые и практические задачи	Сентябрь
1.4	Создание 3D-модели рулевого механизма	4	0	4	Тестовые и практические задачи	Сентябрь-Октябрь
1.5	Создание 3D-модели кронштейнов	4	0	4	Тестовые и практические задачи	Октябрь
1.6	Создание 3D-модели основания	4	0	4	Тестовые и практические задачи	Октябрь
1.7	Подготовка 3D-сборки	4	0	4	Практическая работа	Октябрь
1.8	Работа с 3D-принтером	2	0	2	Тестовые и практические задачи	Октябрь
1.9	Сборка модели	2	0	2	Тестовые и практические задачи	Октябрь
1.10	Презентация работы	2	0	2	демонстрация модели и защита	Ноябрь
2.	Работа с электронными компонентами в автомобиле	20	4	16		

2.1	Сборка электрических схем	6	2	4	решение задач, выполнение упражнений	Ноябрь
2.2	Программирование	6	0	6	решение задач, выполнение упражнений	Ноябрь
2.3	Тестирование собранной модели	6	0	6	соревновательный заезд	Ноябрь-Декабрь
2.4	Презентация собранной модели. Промежуточный мониторинг	2	2	0	Тестирование	Декабрь
3.	Настройка и тесты RC модели	38	4	34		
3.1	Настройка углов установки колёс	6	2	4	педагогическое наблюдение	Декабрь
3.2	Подбор передаточного числа	4	0	4	решение задач, выполнение упражнений	Декабрь
3.3	Настройка клиренса	4	0	4	педагогическое наблюдение	Декабрь-Январь
3.4	Настройка жесткости подвески	6	2	4	педагогическое наблюдение	Январь
3.5	Пилотирование RC модели	10	0	10	решение задач, выполнение упражнений	Январь-Февраль
3.6	Замер основных показателей	4	0	4	самостоятельная работа	Февраль
3.7	Анализ собранной информации	2	0	2	педагогическое наблюдение	Февраль
3.8.	Презентация работы	2	0	2	демонстрация модели и защита, самооценка	Февраль
4.	Проектный раздел	54	0	54		
4.1	Постановка проблемы	4	0	4	Устный опрос	Февраль
4.2	Аналитическая часть	2	0	2	Устный опрос	Февраль
4.3	Определение концепции продукта	6	0	6	Устный опрос	Март
4.4	Техническая и технологическая	26	0	26	Педагогическое наблюдение, устный	Март-Апрель

	проработка продукта				опрос	
4.5	Тестирование и доработка продукта	4	0	4	Педагогическое наблюдение	Май
4.6	Экономическая проработка проекта	4	0	4	Педагогическое наблюдение	Май
4.7	Подготовка презентации и паспорта проекта	4	0	4	Педагогическое наблюдение	Май
4.8	Итоговая защита проекта	2	0	2	Защита проекта	Май
4.9	Анализ защиты и работы над проектами. Итоговый мониторинг	2	0	2	Анализ проделанной работы	Май
	Итого	144	11	133		

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:

- разрезная модель «Двухтактный двигатель мопеда» – 1 шт.;
- «Четырехтактный двигатель, малогабаритный» – 1 шт.;
- двигатель легкового автомобиля среднего класса иностранного производства в сборе с ручной коробкой передач и электромеханическим приводом – 1 шт.;
- демонстрационные стенды «Модель схождения колес» – 1 шт.; «Рычаги подвески разной длины» – 1 шт.; «Геометрия рулевого управления» – 1 шт.;
- демонстрационный стенд «Регулируемые углы установки колес» – 1 шт.;
- демонстрационный стенд «Рулевое колесо. Ось руля» – 1 шт.;
- демонстрационный стенд «Углы установки колес» – 1 шт.;
- демонстрационный стенд «Плечо обката» – 1 шт.;
- учебные наборы «Простые механизмы» – 16 шт.; «Технологии и основы механики» – 16 шт.;
- дополнительный набор «Пневматика» – 8 шт.;
- ресурсный набор с электромоторами – 8 шт.;
- модель для сборки автомобиля с радиоуправлением – 2 шт.;
- ресурсный набор к робототехническому конструктору – 8 шт.;
- аккумуляторная батарея – 8 шт.;
- зарядное устройство постоянного тока 10В – 8 шт.;
- ИК-датчик – 8 шт.;
- набор соединительных кабелей – 4 шт.;
- модуль «Безопасность дорожного движения» – 1 шт.;
- комплект тематических магнитов «Модели автомобилей» – 1 шт.;
- комплект тематических магнитов «Дорожные знаки» – 1 шт.;

Оборудование для проектной деятельности:

- система практического использования топливных элементов: модель гибридного автомобиля с генератором водорода – 1 шт.;
- kit-комплект для сборки беспилотного транспортного средства – 1 шт.;
- мотор-колесо МК XOFO 26" 500 - 1500 W – 4 шт.;
- мотор-колесо G-S001 14" 48В 500Вт – 4 шт.;
- весы электронные торговые, до 10 кг – 1 шт.

Компьютерное оборудование:

- ноутбуки – 15 шт.;
- компьютерная мышь – 15 шт.;
- комплект стационарного компьютера
- интерактивный комплект – 1 шт.;
- напольная мобильная интерактивная стойка – 1 шт.;
- офисное программное обеспечение – 15 шт.;
- презентационное оборудование.

Дополнительное оборудование:

- система хранения материала;
- расходные материалы;
- мебель рабочая/ учебная.

Расходные материалы:

- Фольга, скотч, изолента, цветная изолента;
- цветная и писчая бумага;
- линейки, канцелярский клей, whiteboard маркеры;

Информационное обеспечение:

ПО САПР

4. Учебно-методические материалы

1. Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. и др. Автоматические системы транспортных средств: учебник / Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. – М.: Форум, 2015 – 352с.

2. Гатин И. В. Автоквантумтулкит. – М: Фонд новых форм развития образования, 2017 – 146 с.

3. Коваленко О.Л. Электронные системы автомобилей: учебное пособие / О. Л. Коваленко; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М. В. Ломоносова. – Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. – 80 с.

4. Кутьков Г. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства. Учебник. Второе издание, переработанное и дополненное / Кутьков Г. – М.: Инфра-М, 2014. – 506 с.

Статьи из журналов:

1. Фирова Н. Н. Поиск и творчество – спутники успеха// Дополнительное образование и воспитание. – №10 (156). – 2012. – С.48–50.

Электронные ресурсы:

1. The Role of Infrastructure in Connected Vehicle Deployment: [Электронный ресурс] – URL: http://www.westernite.org/annualmeetings/16_Albuquerque/Presentations/2B_Lyons.pdf (Дата обращения: 29.04.2023 г.).

2. Зырянов В.В., Кочерга В.Г., Поздняков М.Н. Современные подходы к разработке комплексных схем организации дорожного движения [Электронный ресурс] – URL: <http://rostransport.com/transportrf/pdf/32/54-59.pdf> (Дата обращения: 29.04.2023 г.).

3. Интеллектуальные транспортные системы – проблемы на пути внедрения в России. [Электронный ресурс] – URL: <https://habrahabr.ru/post/175497/> (Дата обращения: 29.04.2023г.)

4. Интеллектуальные транспортные системы. ИТС Консалтинг [Электронный ресурс] – URL: http://apluss.ru/activities/its_konsalting (Дата обращения: 29.04.2023 г.).

5. Интеллектуальные транспортные системы. [Электронный ресурс] – URL: <http://m2m-t.ru/solutions/its> (Дата обращения: 29.04.2023 г.).

6. Котиев Г.О., Дьяков А.С. Метод разработки ходовых систем высокоподвижных безэкипажных наземных транспортных средств: [Электронный ресурс] - URL: <http://www.universalmechanism.com/index/download/diakov.pdf> (Дата обращения: 29.04.2023 г.).