

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 № 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

«Кванториум Проектный»
Возраст обучающихся: 12–17 лет

Авторы-составители:
педагоги дополнительного
образования:
Батурин Е.В., Веревкин А.С.,
Вохмина Т.С., Монзин Н.А.,
Новичкова А.А.,
Никифорова К.В.,
Пиджаков Д.С.

Щипанова И.А., методист

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

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 108 часов, с учетом праздничных дней, и дней для обучения педагогов на образовательной сессии. В процессе освоения модуля, обучающиеся приобретут навыки в области программирования, 3D-моделирования, прототипирования и конструирования при разработке и создании беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и других механических устройств. Эти умения помогут им успешно участвовать в соревновательных мероприятиях различного уровня. 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 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 занятий – 1 раза в неделю.</p>
Цель модуля	<p>Целью программы 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 специальные понятия и термины;– знать и понимать основы теории решения изобретательских задач и инженерии;– знать и понимать основные принципы программирования, 3D-моделирования;– знать правила техники безопасности при работе на аддитивном, лазерном, фрезерном оборудовании;– сформировать навыки проектирования в САПР и создании 3D-моделей;– сформировать навыки проектирования, программирования и разводки схем электропитания устройств;– сформировать навыки разработки и создания БЛА, а также созданию устройств, способных выполнять различного рода функции, такие как направленное движение в пространстве и захват и перемещение предметов в пространстве.– сформировать навыки проектирования, изготовления, применения механического корпуса устройств;– сформировать навыки работы с ручным инструментом и работы на аддитивном, лазерном, фрезерном оборудовании.

	<p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; <p>формировать умение логически рассуждать, четко, кратко и исчерпывающе излагать мысли, делать выводы, обобщения.</p> <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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	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><i>знать/понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные понятия и термины; – основы теории решения изобретательских задач и инженерии; – основные принципы программирования, 3D-моделирования; – правила техники безопасности при работе на аддитивном, лазерном, фрезерном оборудовании;

	<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – проектировать в САПР и создавать 3D-модели; – применять навыки проектирования, программирования и разводки схем электропитания устройств; – применять навыки разработки и создания БЛА, а также создания устройств, способных выполнять различного рода функции, такие как направленное движение в пространстве и захват и перемещение предметов в пространстве. – проектировать, изготавливать, применять механические корпуса устройств; – работать с ручным инструментом, а также на аддитивном, лазерном, фрезерном оборудовании. <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>Личностные результаты:</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 образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности; – 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>Формы проведения промежуточной и итоговой аттестации в текущем учебном году</p>	<p>Входное, текущее, промежуточное и итоговое тестирование; защита итоговых проектов.</p>

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	15
6.	Недель во II полугодии	21
7.	Начало занятий	<i>16 сентября 2024</i>
8.	Выходные дни	<i>31 декабря – 8 января</i>
9.	Окончание учебного года	<i>07 июня 2025</i>
10.	Расписание	
10.1	ИП 3-4	ПТ 14.30-15.10 15.20-16.00 16.10-16.50

2. Календарный учебный график

Таблица 5

№ п/ п	Название кейса/проекта	Количество часов			Формы аттестации/ контроля	Дата проведения
		Всего	Теория	Прак- тика		
1	Энергетическая составляющая устройства	27	3	24		
1.1	Погружение в концепцию модуля. Беседа «Что значит быть честным»	3	1	2	Устный опрос, выполнение тестовых заданий (входная диагностика)	сентябрь
1.2	Разработка системы питания создаваемого устройства	6	2	4	Практическая работа	сентябрь-октябрь
1.3	Выбор оптимального источника питания и подключение его к цепи	3	0	3	Устный опрос	октябрь
1.4	Установка и подключение элементов, отвечающих за захват и перемещение элементов	3	0	3	Практическая работа	октябрь
1.5	Пайка электрических схем	6	0	6	Практическая работа	октябрь-ноябрь
1.6	Программирование установленных элементов	6	0	6	Демонстрация проделанной работы	ноябрь
2	Создание винтомоторной группы для БПЛА	27	2	25		

2.1	Разработка электронной схемы и пайка для БПЛА	6	0	6	Практическая работа	ноябрь
2.2	Выбор комплектующих для ВМГ	6	0	6	Практическая работа	декабрь
2.3	Подключение к ВМГ к разрабатываемому устройству	9	0	9	Практическая работа	Декабрь-январь
2.4	Подключение, установка и настройка полетного контроллера	6	2	4	Устный опрос, демонстрация проделанной работы	январь
3	Передвижение устройства	27	6	21		
3.1	Выбор типа привода	6	2	4	Устный опрос	Январь-февраль
3.2	Разработка шасси и ее создание	12	3	9	Практическая работа, выполнение тестовых заданий (промежуточная аттестация)	Февраль-март
3.3	Подбор по мощности и потреблению двигателя	3	1	2	Устный опрос	март
3.4	Пайка электрической части двигателя	6	0	6	Демонстрация проделанной работы	март
4	Разработка корпуса и механики устройства	27	2	25		
4.1	Расчет передаточных значений	3	1	2	Практическая работа	апрель
4.2	Выбор материала для механической части	3	1	2	Практическая работа	апрель
4.3	Изготовление прототипа и его испытание для получения	6	0	6	Практическая работа	апрель

	коэффициента прочности					
4.4	Выбор материала и изготовление корпуса	3	0	3	Практическая работа	май
4.5	Настройка и программирование двигателей. Испытание	6	0	6	Практическая работа	май
4.6	Доработка неправильно работающих механизмов. Итоговая аттестация	6	0	6	Демонстрация проделанной работы, выполнение тестовых заданий (итоговая аттестация)	май-июнь
	Итого:	108	13	95		

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:

- стационарный компьютер – 15 шт.;
- компьютерная мышь – 15 шт.;
- наушники – 1 шт.;
- акустическая система 5.1 – 1 шт.;
- паяльная станция – 2 шт.;
- термовоздушная паяльная станция (компрессионная) 2 в 1 с паяльником – 2 шт.;
- плата Arduino;
- набор ручных инструментов;
- вентилятор;

- дистиллятор;
- набор Energy Vox;
- литейная аккумуляторная батарея тип 1 – 12 шт.;
- литейная аккумуляторная батарея тип 2 – 12 шт.;
- литейная аккумуляторная батарея тип 3 – 12 шт.;
- квадрокоптер – 12 шт.;
- 3D-принтер Геркулес – 1 шт.;
- 3D-принтер MAKER BOT – 1 шт.;
- 3D принтер Vizon – 7 шт.;
- дрон ALFA – 12 шт.;
- лазерный станок Trotec 300 – 1 шт.;
- Monofab – 6 шт.;
- доска электронная – 1 шт.;
- МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир) – 1 шт.
- светодиодная лента, обручи

Расходные материалы:

- Whiteboard маркеры;
- бумага А4;
- шариковые ручки;
- дистиллированная вода;
- батарейки АА;
- батарейки типа «Крона» (9 В);
- водородные топливные элементы;
- кабели и штекеры;
- аккумуляторная батарея;
- шариковые ручки
- карандаши;
- чертежный инструмент (набор).
- Permanent маркеры;

- фанера;
- 3D пластик;

Информационное обеспечение:

Операционная система Windows 8,10,11; программное обеспечение Microsoft Office; Adobe CC; Yandex браузер; соединение с Интернетом, Программа САПР учебная версия «КОМПАС-3D», среда разработки ARDUINO IDE.

4. Учебно-методические материалы

Литература, использованная при составлении программы

1. Основы инженерного искусства: монография / И.К. Корнилов; Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова. — М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2019. — 372 с.
2. Цимбалист Э.И. Основы инженерной деятельности: учебное пособие / Э.И. Цимбалист. – Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2018. – 87 с.
3. *Литература для обучающихся и родителей (библиографические описания):*
4. Аверченков О. Е. Схемотехника: аппаратура и программы / О.Е. Аверченков. – М: ДМК Пресс, – 2015. – 235 с.
5. Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В. Основы программирования микроконтроллеров / Бачинин А.В., Панкратов В.С., Накоряков В.М. – М.: ООО «Амперка». – 2017. – 412 с.
6. Беляков В.П., Зезюлин Д.А., Макаров В.А. и др. Автоматические системы транспортных средств: учебник / Беляков В.П., Зезюлин Д.А., Макаров В.А. – М.: Форум, 2015. – 352 с.
7. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9 Трехмерное проектирование/ А.А. Герасимов. – С.Пб.: БХВ-Петербург, 2018. – 400 с.
8. Котляр Ю.А., Шинкаренко В.В. Водородный всеобуч в России. К истории вопроса. Документы. Материалы. Комментарий / Котляр Ю.А., Шинкаренко В.В. – М.: АСМИ, 2019. – 327 с.
9. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций/ В.Н. Малюх. – М.: ДМК Пресс, 2017. — 192 с.
10. Соренсен Б. Преобразование, передача и аккумуляция энергии / Б. Соренсен. – М.: ИД «Интеллект», 2018. – 265 с.
11. Ткаченко Ф. А. Электронные приборы и устройства / Ф.А. Ткаченко. М: ИНФРА-М. – 2018. – 372 с.

12.