

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодежи»
Детский технопарк «Кванториум» «Солнечный»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько

Протокол № 5 от 25.06.2026 г.

Приказ № 860-д от 25.06.2026 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности, реализуемая в сетевой форме

«Квантошкола 68»
Базовый уровень

Возраст обучающихся: 10-14 лет
Объём общеразвивающей программы: 68 часов
Срок реализации: 1 год

СОГЛАСОВАНО:

Начальник детского технопарка
«Кванториум» «Солнечный»
О.О. Симакова

Авторы-составители:

Емшанов К.О., ПДО
Иванков И.В., ПДО
Мещерякова О.А., педагог-
организатор
Семерикова И.Е., методист

Содержание

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы.....	8
1.3. Содержание общеразвивающей программы.....	11
Модуль «Энерджикувантум»	11
Модуль «Хайтек»	19
1.4. Планируемые результаты общеразвивающей программы.....	25
1.5. Воспитание	27
Календарный план воспитательной работы на 2026-2027 год	28
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	30
2.1. Календарный учебный график	30
2.2. Условия реализации общеразвивающей программы.....	31
2.2.1. Материально-техническое оснащение	31
2.2.2. Кадровое обеспечение	37
2.3. Формы аттестации и оценочные материалы.....	39
2.4. Методические материалы	41
2.5. Список литературы.....	43
Приложение 1	46
Приложение 3	48
Приложение 4	51
Приложение 5	52
Приложение 6	54
Аннотация	55

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Квантошкола 68» (далее – Программа) имеет **техническую направленность**, состоит из двух основных модулей.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа реализуется в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, МАОУ СОШ №19, МАОУ СОШ № 215 «Созвездие» являются организациями-участниками, условия участия которых определяется на основании заключенного договора о сетевой форме реализации программ. Программа предусмотрена для обучающихся организации-участника с 6 по 7 классы.

Педагоги организации-участника осуществляют консультирование обучающихся во время подготовки к промежуточной и итоговой аттестации, а также принимают участие в качестве экспертов при защите итоговых работ.

Реализация программы осуществляется педагогами-наставниками базовой организации.

Программа предназначена для обучающихся, освоивших стартовый уровень и готовых к углублённому изучению современных технологий. Программа базового уровня ориентирована на формирование у обучающихся устойчивых практических навыков в области энергетики и высоких технологий, а также на развитие инженерного мышления, исследовательских и проектных компетенций.

Новизна программы заключается в использовании метода проектов и кейсов в процессе обучения, а также возможности межквантового взаимодействия при реализации групповых проектов. В программе делается акцент на активное исследование и создание собственных продуктов. Программа предусматривает использование современного оборудования и программного обеспечения.

Программа разработана с учётом требований, следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

— Федеральный закон от 24 июля 1998 года № 124–ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» (с изменениями от 23 ноября 2024 года);

— Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями от 28 декабря 2024 года);

— Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678–р «О Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

— Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

— Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

— Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

— Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

— Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 (вместе с № 09–3242 «О направлении информации» «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

— Распоряжение Правительства Свердловской области № 646–РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей;

— Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;

— Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 18.05.2026 № 703–д.

Прогностичность программы определяется её ориентацией на будущие потребности рынка труда и научно-технологического развития. Освоение базовых принципов работы с энергетическими системами и высокотехнологичным оборудованием, а также развитие навыков проектной деятельности и командной работы создают прочную основу для дальнейшего профессионального роста обучающихся, их успешной адаптации к быстро меняющимся условиям в стране.

Отличительной особенностью программы является практико-ориентированный подход: значительная часть учебного времени отводится на выполнение практических и самостоятельных заданий, создание прототипов, моделирование и реализацию собственных проектов. Обучающиеся работают с современным оборудованием, осваивают 3D-моделирование, изучают принципы работы возобновляемых источников энергии и учатся применять полученные знания для решения реальных инженерных задач. Программа построена по модульному принципу, что обеспечивает гибкость образовательного процесса и возможность индивидуализации траектории обучения.

«Базовый уровень» предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления общеразвивающей программы.

По содержанию модули делятся на предметные, непосредственно связанные с областью знаний, включающие следующие направления основных модулей:

Модуль «Энерджиквантум»

В рамках модуля учащиеся вспомнят и изучат глобально как работают электронные компоненты и самостоятельно разработают электрические схемы, изучат принцип работы микроконтроллеров Arduino и программирования C++.

Модуль «Хайтек»

В процессе освоения модуля, обучающиеся получают знания об основах инженерии и изобретательства, сформируют навыки проектирования в САПР и создании 3D-моделей, узнают о классических технологиях обработки материала, научатся работать с простым ручным инструментом, на лазерном и аддитивном оборудовании.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Квантошкола 68» предназначена для детей в возрасте от 10 до 14 лет.

Программа предназначена для детей, проявляющих интерес к областям знаний технической направленности.

Количество обучающихся в группе – 14 человек. Состав группы постоянный.

Место проведения занятий: г. Екатеринбург, ул. Лучистая, 10

Возрастные особенности

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей 10–14 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Роль ведущей деятельности в подростковом возрасте играет социально значимая деятельность, средством реализации которой служит: учение, общение со сверстниками, общественно-полезный труд. При этом учебная деятельность сохраняет свою актуальность, но в психологическом отношении отступает на задний план. Основное противоречие подросткового периода – настойчивое стремление ребенка к признанию своей личности взрослыми при отсутствии реальной возможности утвердить себя среди них.

Характерные новообразования подросткового возраста – стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов. Подросток стремится осмыслить свои права и обязанности, оценить свое прошлое, обдумать настоящее, утвердить и понять самого себя. Формируется стремление быть и считаться взрослым.

Данные возрастные особенности определяют выбор форм и методов работы при организации образовательного процесса.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа - 40 мин. Перерыв между учебными занятиями - 10 минут. Общее количество часов в неделю – 2 ак. часа.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Объем общеразвивающей программы: 68 ак. часов в год.

Форма обучения: очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (п.2, ст.17, гл.2 ФЗ-273).

Формы подведения итогов реализации общеразвивающей программы: защита итогового проекта, кейса, презентация готового продукта.

1.2.Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы: развитие инженерных компетенций у обучающихся с последующим применением их на практике, путём вовлечения в командную практическую деятельность и изучения начальных навыков проектной деятельности.

Обучающие задачи:

- способствовать освоению технических компетенций по выбранным обучающимися модулям;
- обучить базовым принципам работы с аддитивными технологиями, электроники, робототехники, компьютерных технологий, состоянию и перспективам компьютерных технологий в настоящее время;
- способствовать формированию технической грамотности;
- обучить основам работы с электронными схемами и системами управления объектами (по направлениям);
- научить анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой.

Развивающие:

- способствовать развитию навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- научить излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;
- способствовать пониманию начальных, базовых основ проектной деятельности;
- формировать навык презентации своего кейса и проекта;
- формировать навык командной работы.

Воспитательные:

- способствовать развитию целеустремлённости, организованности и ответственного отношения к обучению;

- формировать интерес к исследовательской и проектной деятельности;
- способствовать формированию понимания значения технической деятельности в жизни российского общества;
- сформировать навык планирования своих действий с учетом фактора времени;
- способствовать формированию уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.

Модуль «Энерджиквантум»

Цель: формирование практических и теоретических навыков у обучающихся в области традиционной и альтернативной энергетики, разработка и реализация на практике электрических схем и умения использовать их, а также автоматизации процессов и электроники.

Задачи:

- познакомить обучающихся со специальными понятиями и терминами в области электротехники и энерготехники;
- сформировать понимание преобразования и передачи электроэнергии;
- сформировать навык работы с альтернативными источниками энергии: солнечной панелью, ветрогенератором, водородным топливным элементом;
- обучить работать с различными ручными инструментами, материалами и оборудованием;
- сформировать навык работы с электрическими схемами.

Модуль «Хайтек»

Цель: формирование конструкторско-технологических, логических компетенций у обучающихся в процессе проектирования, моделирования, а также посредством работы с ручным инструментом, на лазерном и аддитивном оборудовании.

Задачи:

- ознакомить обучающихся со специальными понятиями и терминами;
- сформировать знания основ черчения;
- научить работать с текстовыми и графическими редакторами;
- обучить проектированию в САПР и созданию 3D-моделей;
- сформировать навыки безопасной работы с ручным инструментом;
- сформировать навыки безопасной работы на аддитивном и лазерном оборудовании.

1.3.Содержание общеразвивающей программы

Модуль «Энерджикувантум»

Учебный (тематический) план

Таблица 1

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводный занятие	2	1	1	Беседа, входной мониторинг
2	Изучение электрических компонентов	24	10	14	
2.1	Закон Ома, Законы Кирхгофа	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
2.2	Источники тока, проводники, полупроводники и диэлектрики	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
2.3	Мультиметр	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
2.4	Светодиод, резисторы, кнопка тактовая	4	2	2	Практическая работа Устный опрос
2.5	Потенциометр, Транзистор	4	2	2	Практическая работа Устный опрос
2.6	Делитель напряжения	4	1	3	Практическая работа Устный опрос
2.7	Конденсатор	4	1	3	Практическая работа Устный опрос
2.8	Моторы	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
3	Пайка электросхем	8	2	6	Практическая работа Устный опрос
3.1	Техника безопасности, основы пайки	2	2		Устный опрос
3.2	Пайка электрических схем	6		6	Практическая работа
4	Arduino знакомство с платой и программой Arduino IDE	22	10	12	

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
4.1	Линейные алгоритмы основы программирования C++	4	2	2	Устный опрос
4.1	Цифровые пины, основы программирования C++	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
4.2	Широтно-импульсная модуляция	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
4.3	Аналоговый пины управление схемой	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
4.4	Условные конструкции	2	1	1	Устный опрос
4.5	«Ночной светильник»	2		2	Практическая работа
4.6	Дальномер, ультразвуковой датчик	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
4.7	Пантограф	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
4.8	Драйвера и моторы	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
4.9	Датчик влажности	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
5	Итоговый проект	10	2	8	Практическая работа Устный опрос
6	Защита проекта	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
	ИТОГО	68	26	42	

Модуль «Энерджиквантум»

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Вводное занятие.

Теория: антикоррупционное просвещение. Правила поведения на занятиях.

Техника безопасности при работе с электрическими компонентами, инструментами

и оборудованием. Знакомство с направлением «Энерджиквантум», содержанием программы и основными видами деятельности обучающихся.

Практика: проведение входного мониторинга. Анкетирование обучающихся. Обсуждение интересов, опыта и ожиданий от занятий.

Раздел 2. Изучение электрических компонентов.

Тема 2.1 Закон Ома, законы Кирхгофа.

Теория: основные понятия электротехники: сила тока, напряжение, сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение элементов. Первый и второй законы Кирхгофа. Применение законов для расчета простых электрических цепей.

Практика: расчет параметров простых электрических цепей. Сборка цепи с источником питания и резистором. Измерение силы тока и напряжения. Проверка закона Ома на практике.

Тема 2.2 Источники тока, проводники, полупроводники и диэлектрики.

Теория: виды источников тока и их назначение. Постоянный и переменный ток. Понятие проводимости. Свойства проводников, полупроводников и диэлектриков. Применение различных материалов в электрических схемах.

Практика: знакомство с разными видами источников питания. Проверка проводимости различных материалов. Сборка простой электрической цепи. Определение, какие материалы проводят ток, а какие являются изоляторами.

Тема 2.3 Мультиметр.

Теория: назначение мультиметра. Основные режимы работы: измерение напряжения, сопротивления, силы тока, прозвонка цепи. Правила подключения щупов. Техника безопасности при работе с измерительными приборами.

Практика: измерение напряжения источника питания. Измерение сопротивления резисторов. Проверка целостности проводов и соединений. Отработка навыков безопасного использования мультиметра.

Тема 2.4 Светодиод, резисторы, кнопка тактовая.

Теория: устройство и принцип работы светодиода. Полярность светодиода. Назначение резистора в цепи. Ограничение тока с помощью резистора. Принцип работы тактовой кнопки. Использование кнопки как элемента управления.

Практика: сборка схемы включения светодиода через резистор. Подключение тактовой кнопки. Сборка схемы, в которой светодиод включается при нажатии кнопки. Проверка правильности подключения элементов.

Тема 2.5 Потенциометр, транзистор.

Теория: назначение и принцип работы потенциометра. Использование потенциометра как переменного резистора. Назначение транзистора. Транзистор как электронный ключ. Применение транзисторов для управления нагрузкой.

Практика: подключение потенциометра в электрическую цепь. Регулировка яркости светодиода с помощью потенциометра. Сборка схемы управления нагрузкой через транзистор. Проверка работы схемы при изменении параметров.

Тема 2.6 Делитель напряжения.

Теория: понятие делителя напряжения. Принцип распределения напряжения между резисторами. Расчет выходного напряжения. Применение делителей напряжения в схемах с датчиками и микроконтроллерами.

Практика: сборка делителя напряжения из двух резисторов. Измерение входного и выходного напряжения мультиметром. Сравнение расчетных и измеренных значений. Изменение номиналов резисторов и анализ результата.

Тема 2.7 Конденсатор.

Теория: назначение конденсатора. Понятие электрической емкости. Заряд и разряд конденсатора. Полярные и неполярные конденсаторы. Использование конденсаторов для сглаживания, фильтрации и создания задержек в схемах.

Практика: сборка цепи заряда и разряда конденсатора. Наблюдение изменения яркости светодиода при заряде и разряде. Измерение напряжения на конденсаторе. Сравнение работы конденсаторов разной емкости.

Тема 2.8 Моторы.

Теория: виды электродвигателей. Принцип работы двигателя постоянного тока. Полярность подключения двигателя. Изменение направления вращения.

Особенности питания моторов и необходимость использования элементов управления.

Практика: подключение двигателя постоянного тока к источнику питания. Проверка направления вращения при изменении полярности. Сборка простой схемы управления мотором. Тестирование работы двигателя в составе электрической цепи.

Раздел 3. Пайка электросхем.

Тема 3.1 Техника безопасности, основы пайки.

Теория: правила безопасной работы с паяльником и паяльной станцией. Назначение припоя и флюса. Подготовка рабочего места. Основные приемы пайки. Возможные ошибки при пайке: перегрев элемента, плохой контакт, короткое замыкание.

Практика: подготовка инструмента и рабочего места. Отработка лужения проводов и контактов. Выполнение пробных соединений. Проверка качества пайки визуально и с помощью мультиметра.

Тема 3.2 Пайка электрических схем.

Теория: чтение простых электрических схем перед пайкой. Размещение компонентов на плате. Правила аккуратной пайки элементов. Проверка соединений после выполнения работы. Поиск и исправление ошибок в собранной схеме.

Практика: пайка простой электрической схемы. Установка компонентов на монтажную плату. Проверка правильности соединений. Тестирование собранной схемы от источника питания.

Раздел 4. Arduino: знакомство с платой и программой Arduino IDE.

Тема 4.1 Линейные алгоритмы, основы программирования C++.

Теория: понятие алгоритма. Линейный алгоритм и его особенности. Структура программы Arduino: блоки `setup()` и `loop()`. Основы синтаксиса C++: переменные, типы данных, команды, операторы, комментарии в коде.

Практика: знакомство с интерфейсом Arduino IDE. Создание первого скетча. Подключение платы Arduino к компьютеру. Загрузка программы на плату. Написание простой программы с последовательным выполнением команд.

Тема 4.2 Цифровые пины, основы программирования C++.

Теория: цифровые входы и выходы платы Arduino. Назначение пинов. Команды pinMode(), digitalWrite(), digitalRead(). Логические состояния HIGH и LOW. Подключение светодиодов и кнопок к цифровым пинам.

Практика: подключение светодиода к Arduino. Написание программы мигания светодиодом. Подключение кнопки. Создание программы, в которой кнопка управляет включением и выключением светодиода.

Тема 4.3 Широтно-импульсная модуляция.

Теория: понятие широтно-импульсной модуляции. PWM-пины Arduino. Команда analogWrite(). Управление яркостью светодиода и скоростью вращения двигателя. Примеры применения ШИМ в электронных устройствах.

Практика: подключение светодиода к PWM-пину. Плавное изменение яркости светодиода. Создание эффекта плавного включения и выключения. Управление скоростью двигателя с помощью широтно-импульсной модуляции.

Тема 4.4 Аналоговые пины, управление схемой.

Теория: аналоговые входы Arduino. Команда analogRead(). Диапазон значений аналогового сигнала. Подключение потенциометра и аналоговых датчиков. Использование полученных значений для управления устройствами.

Практика: подключение потенциометра к Arduino. Считывание аналоговых значений. Вывод данных в монитор порта. Управление яркостью светодиода или скоростью мотора в зависимости от положения потенциометра.

Тема 4.5 Условные конструкции.

Теория: логические выражения и операторы сравнения. Условные конструкции if, else, else if. Использование условий для принятия решений в программе. Применение условий при работе с кнопками, датчиками и исполнительными устройствами.

Практика: написание программы с условной конструкцией. Создание алгоритма, в котором светодиод включается при выполнении заданного условия. Настройка реакции программы на показания датчика или нажатие кнопки.

Тема 4.6 «Ночной светильник».

Теория: принцип работы автоматического ночного светильника. Использование датчика освещенности или фоторезистора. Пороговые значения. Алгоритм автоматического включения света при снижении уровня освещенности.

Практика: сборка схемы ночного светильника на Arduino. Подключение фоторезистора и светодиода. Написание программы автоматического включения светодиода в темноте. Настройка порога срабатывания.

Тема 4.7 Дальномер, ультразвуковой датчик.

Теория: устройство и принцип работы ультразвукового датчика расстояния. Измерение расстояния по времени прохождения сигнала. Подключение датчика к Arduino. Использование дальномера в робототехнике и автоматике.

Практика: подключение ультразвукового датчика к плате Arduino. Написание программы измерения расстояния. Вывод данных в монитор порта. Создание простой системы предупреждения при приближении объекта.

Тема 4.8 Пантограф.

Теория: понятие пантографа как механизма передачи и повторения движения. Основные элементы рычажного механизма. Возможности использования сервоприводов и датчиков для управления механической конструкцией.

Практика: сборка простой модели пантографа. Подключение управляющих элементов к Arduino. Настройка движения механизма. Проверка точности работы конструкции.

Тема 4.9 Драйверы и моторы.

Теория: назначение драйверов двигателей. Ограничения платы Arduino по току. Управление направлением и скоростью вращения двигателя. Подключение внешнего питания. Безопасная работа с моторами и драйверами.

Практика: подключение двигателя через драйвер. Написание программы управления мотором. Изменение направления вращения. Регулировка скорости с помощью ШИМ. Проверка работы схемы под нагрузкой.

Тема 4.10 Датчик влажности.

Теория: назначение датчика влажности. Принцип измерения влажности почвы или окружающей среды. Аналоговые и цифровые выходы датчика. Использование датчиков влажности в автоматизированных системах.

Практика: подключение датчика влажности к Arduino. Считывание показаний датчика. Вывод значений в монитор порта. Создание простой системы индикации уровня влажности или автоматического полива.

Раздел 5. Итоговый проект.

Теория: понятие проекта и этапы проектной деятельности. Выбор темы итогового проекта. Постановка цели и задач. Планирование работы. Распределение обязанностей в команде. Подбор необходимых компонентов. Требования к итоговому результату.

Практика: выбор и утверждение темы проекта. Разработка идеи устройства. Составление плана работы. Сборка электрической схемы. Написание и отладка программы. Проверка работоспособности проекта. Подготовка материалов для представления результата.

Раздел 6. Защита проекта.

Теория: структура защиты проекта. Требования к выступлению и презентации. Описание цели, задач, схемы устройства, используемых компонентов и принципа работы проекта. Критерии оценки итоговой работы. Правила ответов на вопросы.

Практика: подготовка презентации. Репетиция выступления. Демонстрация работающего проекта. Публичная защита. Ответы на вопросы. Обсуждение результатов работы и подведение итогов.

Модуль «Хайтек»

Учебный (тематический) план

Таблица 2

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Входной мониторинг. Основы работы за ПК.	2	1	1	Беседа, входной мониторинг
2	Компас-3D- моделирование	24	8	16	
2.1	Функционал программы «Компас-3D» - Фрагмент. Практическая работа № 1 «Точечный рисунок»	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.2	Фрагмент. Практическое задание № 2 «Примитив»	2	0	2	Беседа, практическая работа
2.3	Практическая работа с фрагментом.	2	0	2	Беседа, практическая работа
2.4	Фрагмент. Практическое задание № 3 «Геометрия»	2	0	2	Беседа, практическая работа
2.5	Функционал программы «Компас-3D» - Деталь. Твёрдотельное моделирование.	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.6	Работа с твердотельным моделированием по модели.	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.7	Построение моделей в программе «Компас -3D»	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.8	Разбор конкурсного задания “Космический спутник с солнечными панели”	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.9	Практическая работа № 1 и № 2 «Изометрия»	2	0	2	Беседа, практическая работа
2.10	Построение моделей и сборка модели. Функция сборки модели.	2	1	1	Беседа, практическая работа

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
2.11	Построение сборки по конкурсной работе.	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.12	Построение сборки по творческому заданию	2	1	1	Беседа, практическая работа
3.	Аддитивные технологии	18	5	13	
3.1	Принцип работы 3D – принтера. Создание презентации по аддитивным технологиям.	2	1	1	Беседа, практическая работа
3.2	Изучение проблем при печати 3D- моделей и их решение.	2	1	1	Беседа, практическая работа
3.3	Работа со слайсером.	2	1	1	Беседа, практическая работа
3.4	Работа с 3D - принтером	2	1	1	Беседа, практическая работа
3.5	Работа со слайсером.	2	1	1	Беседа, практическая работа
3.6	Лабораторная работа № 1 «Первые этапы подготовки к печати» и № 2 «Калибровка и печать»	2	0	2	Беседа, практическая работа
3.7	Самостоятельная работа с 3D принтером	2	0	2	Беседа, практическая работа
3.8	Промежуточный мониторинг.	2	0	2	Беседа, практическая работа
3.9	Разбор конкурсного задания “CubSat”	2	0	2	Беседа, практическая работа
4	Основы проектной деятельности	24	11	13	
4.1	Введение в проектную деятельность	2	1	1	Беседа
4.2	Постановка целей и задач	4	2	2	Беседа
4.3	Планирование проекта	9	4	5	Устный опрос

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
4.4	Презентация проекта	9	4	5	Презентация
	ИТОГО	68	25	43	

Модуль «Хайтек»

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Вводное занятие.

Тема 1.1. Инструктаж по технике безопасности. Входной мониторинг.

Основы работы за ПК.

Теория: антикоррупционное просвещение. Знакомство с квантумом.

Практика: анкетирование.

Раздел 2. Компас-3D- моделирование.

Тема 2.1 Функционал программы «Компас-3D» - Фрагмент. Практическая работа № 1 «Точечный рисунок».

Теория: основные функции и возможности программы «Компас-3D» – Фрагмент. Двухмерное проектирование. Эскиз.

Практика: построение примитивной модели.

Тема 2.2 Фрагмент. Практическое задание № 2 «Примитив».

Практика: самостоятельное построение модели по выданному заданию.

Тема 2.3 Практическая работа с фрагментом.

Практика: самостоятельное построение модели.

Тема 2.4 Фрагмент. Практическое задание № 3 «Геометрия».

Практика: самостоятельное построение модели по выданному заданию.

Тема 2.5 Функционал программы «Компас-3D» - Деталь. Твердотельное моделирование.

Теория: основные функции и возможности программы «Компас 3D» - Деталь. Построение моделей. Твердотельное моделирование.

Практика: создание первых моделей.

Тема 2.6 Работа с твердотельным моделированием по модели.

Теория: основные функции и возможности программы «Компас 3D» - Деталь.

Построение моделей. Твердотельное моделирование.

Практика: создание первых моделей.

Тема 2.7 Построение моделей в программе «Компас -3D».

Теория: закрепление пройденного материала и ответы на вопросы.

Практика: создание технической детали.

Тема 2.8 Разбор конкурсного задания «Космический спутник с солнечными панелями».

Теория: разбор конкурсного задания прошлых лет.

Практика: создание технической детали спутника.

Тема 2.9 Практическая работа № 1 и № 2 «Изометрия».

Практика: создание технической детали по заданию практической работы.

Тема 2.10 Построение моделей и сборка модели. Функция сборки модели.

Теория: функционал программы Компас 3D Сборка.

Практика: создание технической детали по заданию практической работы.

Тема 2.11 Построение сборки по конкурсной работе.

Теория: функционал программы Компас 3D Сборка.

Практика: создание технической сборки модели по заданию практической работы.

Тема 2.12 Построение сборки по творческому заданию.

Теория: функционал программы Компас 3D Сборка.

Практика: создание технической сборки модели по творческому проекту.

Раздел 3. Аддитивные технологии.

Тема 3.1 Принцип работы 3D – принтера. Создание презентации по аддитивным технологиям.

Теория: знакомство с техническими особенностями оборудования аддитивных технологий. Техника безопасности при работе с 3D принтером. Работа с принтером, функции, основные технические устройства.

Практика: презентация по принципам работы и видов 3D - принтеров.

Тема 3.2 Изучение проблем при печати 3D- моделей и их решение.

Теория: знакомство с техническими особенностями распечатки 3D - моделей.

Практика: презентация по ошибкам при создании модели на 3D - принтере.

Тема 3.3 Работа со слайсером.

Теория: функционал программы слайсинга. Объяснение основных функций и работы программы с принтером.

Практика: подготовка собственной модели для печати.

Тема 3.4 Работа с 3D – принтером.

Теория: теория по работе с 3D – принтерами хайтек цеха.

Практика: настройка 3D - принтера под свою задачу.

Тема 3.5 Работа со слайсером.

Теория: функционал программы слайсинга. Объяснение основных функций и работы программы с принтером. Разбор ошибок при создании модели.

Практика: настройка 3D - принтера под свою задачу.

Тема 3.6 Лабораторная работа № 1 «Первые этапы подготовки к печати» и № 2 «Калибровка и печать».

Практика: самостоятельная работа с принтером. Выполнение лабораторной работы.

Тема 3.7 Самостоятельная работа с 3D принтером.

Практика: самостоятельная работа с принтером. Выполнение лабораторной работы.

Тема 3.8 Промежуточный мониторинг.

Практика: проведение мониторинга по оценке промежуточных результатов освоения программы.

Тема 3.9 Разбор конкурсного задания «CubSat».

Практика: выполнение лабораторной работы.

Раздел 4. Основы проектной деятельности.

Тема 4.1 Введение в проектную деятельность.

Теория: что такое проект, как он создается, какие этапы включает проектная деятельность.

Практика: планирование темы проекта.

Тема 4.2 Постановка целей и задач.

Теория: как правильно ставить цели и задачи в проекте. SMART-цели.

Практика: постановка цели и задач для проекта.

Тема 4.3 Планирование проекта.

Теория: как составить план проекта, что такое этапы проекта, временные рамки, распределение задач.

Практика: создание плана для проекта.

Тема 4.4 Презентация проекта.

Теория: основные принципы создания презентации.

Практика: презентация и защита проекта.

1.4.Планируемые результаты общеразвивающей программы

По окончании обучения по программе обучающиеся будут:

Предметные результаты:

- знать базовые принципы работы с аддитивными технологиями, электроники, робототехники, компьютерных технологий;
- знать основы работы с электронными схемами и системами управления объектами (по направлениям);
- знать приемы и технологии разработки алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;
- владеть основами технической грамотности;
- уметь анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой.

Метапредметные результаты:

- уметь самостоятельно искать и анализировать информацию в различных источниках;
- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать точку зрения;
- знать и соблюдать правила безопасного поведения в учебной аудитории и при работе с оборудованием;
- владеть начальными, базовыми навыками проектной деятельности;
- уметь презентовать свой кейс/ проект;
- владеть навыками командной работы.

Личностные результаты:

- ответственно относиться к обучению;
- понимать роль технической деятельности в жизни российского общества;
- проявлять интерес к исследовательской и проектной деятельности;
- уметь планировать свои действия с учетом фактора времени;
- уважительно и доброжелательно относиться к другому человеку, его мнению, быть готовым вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.

Модуль «Энерджиквантум»

Предметные результаты:

- знать специальные понятия и термины в области электротехники и энерготехники;
- понимать преобразования и передачи электроэнергии;
- владеть навыками работы с альтернативными источниками энергии – солнечной панелью, ветрогенератором, водородным топливным элементом;
- уметь работать с различными ручными инструментами, материалами и оборудованием;
- владеть навыками работы с электрическими схемами.

Модуль «Хайтек»

Предметные результаты:

- знать специальные понятия и термины;
- знать и понимать основы черчения;
- уметь работать в текстовых и графических редакторах;
- уметь проектировать в САПР и созданию 3D-моделей;
- знать основы безопасной работы с ручным инструментом;
- знать основы безопасной работы на аддитивном и лазерном оборудовании.

1.5. Воспитание

Цель воспитания: формирование гармонично развитой личности с выраженной гражданской позицией, основанной на традиционных духовно-нравственных ценностях. Развитие у обучающихся трудолюбия, ответственности, уважения к культурному наследию России и Свердловской области, а также навыков социально-эмоционального интеллекта и эффективного коллективного взаимодействия в контексте научно-технического творчества и проектной деятельности.

Задачи воспитания:

- формировать понимание и принятие традиционных российских ценностей: жизни и достоинства человека, прав и свобод, патриотизма, гражданственности, служения Отечеству, созидательного труда, ценности крепкой семьи;
- формировать навыки конструктивного общения, умения слушать и аргументировать свою позицию, находить компромиссы, развивать толерантность, уважение к различным точкам зрения и культурным традициям;
- прививать ответственное отношение к собственному здоровью и безопасности, в том числе при работе с оборудованием и технологиями;
- воспитывать трудолюбие, дисциплинированность, целеустремлённость и настойчивость в достижении результатов.

Целевые ориентиры воспитания:

Базовый уровень: закрепление и развитие навыков культурного поведения в различных социальных ситуациях, включая соблюдение этических норм и правил делового общения, проявление инициативы в постановке и решении групповых задач.

Формы и методы воспитания:

- беседы, лекции, конференции;
- выездные экскурсии;

— коллективные творческие дела (семейные мастер-классы, праздники, фестивали, игры, квизы);

— проектная и исследовательская деятельность социальной направленности.

Условия воспитания:

— создание воспитывающей среды в учебной группе и структурном подразделении;

— поддержка детских инициатив;

— взаимодействие с семьей, учреждениями культуры;

— использование ресурсов региональной системы дополнительного образования, в том числе навигатора дополнительного образования детей Свердловской области.

Анализ результатов воспитания осуществляется через педагогическое наблюдение, анкетирование, анализ участия в мероприятиях.

Календарный план воспитательной работы на 2026-2027 год

Таблица 3

№ п/п	Дата проведения	Название	Формат	Участники	Результат
1	июль-август 2026	Лекторий по развитию общекультурных компетенций	Лекции	Обучающиеся/ Родители	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
3	август 2026	«Летний калейдоскоп»	Творческий семейный мастер-класс	Обучающиеся/ Родители	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
4	сентябрь 2026	Посвящение в кванторианцы «СтартКОНФ»	Конференция	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
5	октябрь 2026	«КвантоСуббота»	Творческий семейный мастер-класс	Обучающиеся/ Родители	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
6	октябрь 2026	Мероприятие в рамках развития гибких и предметных компетенций	Мастер-класс/тренинг/ интерактивная лекция	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
7	ноябрь 2026	Экскурсия к партнерам	Выездная экскурсия	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование

№ п/п	Дата проведения	Название	Формат	Участники	Результат
8	ноябрь 2026	Лекция по развитию общекультурных компетенций	Лекция	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
9	декабрь 2026	Школа проектных замыслов «Апгрейд»	Проектная смена	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
10	декабрь 2026	Новогодний квиз «Ёлки-палки, КВИЗ»	Семейный квиз	Обучающиеся/ Родители	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
11	январь 2027	Мероприятие в рамках развития гибких и предметных компетенций	Мастер- класс/тренинг/ интерактивная лекция	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
12	февраль 2027	«Дни науки»	Экскурсии/ лекции/ интерактивы	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
13	февраль 2027	Экскурсия к партнерам	Выездная экскурсия	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
15	март 2027	Мероприятие в рамках развития гибких и предметных компетенций	Мастер- класс/тренинг/ интерактивная лекция	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
16	март 2027	Экскурсия к партнерам	Выездная экскурсия	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
17	апрель 2027	Мероприятие в рамках развития гибких и предметных компетенций	Мастер- класс/тренинг/ интерактивная лекция	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
18	апрель 2027	«Соображариум»	Команд образующая игра	Обучающиеся/ Родители	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
19	апрель 2027	Экскурсия к партнерам	Выездная экскурсия	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
20	май 2027	«Техноярмарка»	Защита проектов/ выставка работ/ экскурсия	Обучающиеся/ Родители	Фото- и видеоматериалы /анкетирование
21	май 2027	«Коллаборация»	Защита проектов/ лекторий/ мастер-классы	Обучающиеся	Фото- и видеоматериалы /анкетирование

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Таблица 4

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	34
2	Количество учебных дней	68
3	Количество часов в неделю	2
4	Количество часов на учебный период	68
5	Начало занятий	14.09.2026 г.

2.2. Условия реализации общеразвивающей программы

2.2.1. Материально-техническое оснащение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование

Модуль «Энерджиквантум»

Оборудование:

- Ноутбук MSI Prestige 15 A12UD-225RU i7 1280P/16Gb/SSD1Tb/RTX 3050 Ti 4Gb/15.6"/IPS/FHD/W11Pro/silver;
- Беспроводная Мышь A4Tech FSTYLER FG30 Blue;
- Интерактивная LED панель Newline TruTouch TT-8622Q;
- МФУ (Копир, принтер, сканер) Kyocera 2540;
- Веб-камера Logitech C920s HD PRO;
- Акустическая система Magnat Cinemotion 510;
- Проектор Viewsonic PX706HD;
- Расширенный комплект для проведения экспериментов в области альтернативной энергетики FCJJ-40;
- Учебно-методический стенд "Водородная Энергетика" с двумя топливными элементами УМВЭ-2;
- Генератор водорода малой мощности для заправки металлгидридных картриджей типа Hydrostik FCH-010;
- Газоанализатор водорода ALTAIR 4XR;

- Лабораторный блок питания (источник питания) MAISHENG MP5060D (50 В, 60 А);
- Генератор водорода повышенной мощности SPE-300 SGH-300;
- Имитатор ветра;
- Имитатор солнца Rekam;
- Дистиллятор;
- Учебно-методический стенд «Солнечная энергетика» УМСЭ-1;
- Учебно-методический стенд «Термоэлектричество» УМТЭ-1;
- Учебно-методический стенд «Ванадиевая РЕДОКС-батарея» УМВРБ-1;
- Учебно-методический стенд «Солнечная энергетика и водородный цикл» HEL-392;
- Учебно-методический стенд «Накопители электроэнергии» Управляющий лабораторный стенд УМАКБ-1;
- Система практического изучения топливного элемента. Модель гибридного автомобиля с bluetooth-управлением в стенде. СПИТЭ-30;
- Электронный конструктор «Схемотехника и электроника» ALLNET;
- Ресурсный набор «Водородная энергетика»/ DIY Science Kit - 12 kits RESK-02B;
- Ресурсный набор "РЕДОКС-батарея" для работы с различными типами электролитов РРБ-001;
- Ресурсный набор "Водородная энергетика для класса робототехники" ver 2.0 ВЭКР-8;
- Первый элемент - Чемпион H2AC-3.0;
- Ресурсный комплект «Логика, Интеграция» ALLNET;
- Набор «Собери свой топливный элемент» СТЭ-50;
- Система питания на топливном элементе для гибридных устройств «H-Cell 2.0» FCJJ-21;
- Учебно-методический набор "Высокие давления" с микроскопом УМВД-1;

- Спектрометр высокого разрешения Spectra HRS;
- Набор «Гидроэнергетика» LexSolar;
- "ELEMENT 702, Станция паяльная термовоздушная + паяльник";
- Дымоуловитель для пайки HAKKO 493.

Расходные материалы:

- Ноутбук MSI Prestige 15 A12UD-225RU i7 1280P/16Gb/SSD1Tb/RTX 3050 Ti 4Gb/15.6"/IPS/FHD/W11Pro/silver;
- Беспроводная Мышь A4Tech FSTYLER FG30 Blue;
- Интерактивная LED панель Newline TruTouch TT-8622Q;
- МФУ (Копир, принтер, сканер) Kyocera 2540;
- Веб-камера Logitech C920s HD PRO;
- Акустическая система Magnat Cinemotion 510;
- Проектор Viewsonic PX706HD;
- Расширенный комплект для проведения экспериментов в области альтернативной энергетики FCJJ-40;
- Учебно-методический стенд "Водородная Энергетика" с двумя топливными элементами УМВЭ-2;
- Генератор водорода малой мощности для заправки металлгидридных картриджей типа Hydrostik FCH-010;
- Газоанализатор водорода ALTAIR 4XR;
- Лабораторный блок питания (источник питания) MAISHENG MP5060D (50 В, 60 А);
- Генератор водорода повышенной мощности SPE-300 SGH-300;
- Имитатор ветра;
- Имитатор солнца Rekam;
- Дистиллятор;
- Учебно-методический стенд «Солнечная энергетика» УМСЭ-1;
- Учебно-методический стенд «Термоэлектричество» УМТЭ-1;

- Учебно-методический стенд «Ванадиевая РЕДОКС-батарея» УМВРБ-1;
- Учебно-методический стенд «Солнечная энергетика и водородный цикл» HEL-392;
- Учебно-методический стенд «Накопители электроэнергии» Управляющий лабораторный стенд УМАКБ-1;
- Система практического изучения топливного элемента. Модель гибридного автомобиля с bluetooth-управлением в стенде. СПИТЭ-30;
- Электронный конструктор «Схемотехника и электроника» ALLNET;
- Ресурсный набор «Водородная энергетика» / DIY Science Kit - 12 kits RESK-02B;
- Ресурсный набор "РЕДОКС-батарея" для работы с различными типами электролитов РРБ-001;
- Ресурсный набор "Водородная энергетика для класса робототехники" ver 2.0 ВЭКР-8;
- Первый элемент - Чемпион H2AC-3.0;
- Ресурсный комплект «Логика, Интеграция» ALLNET;
- Набор «Собери свой топливный элемент» СТЭ-50;
- Система питания на топливном элементе для гибридных устройств «H-Cell 2.0» FCJJ-21;
- Учебно-методический набор "Высокие давления" с микроскопом УМВД-1;
- Спектрометр высокого разрешения Spectra HRS;
- Набор «Гидроэнергетика» LexSolar;
- "ELEMENT 702, Станция паяльная термовоздушная + паяльник";
- Дымоуловитель для пайки НАККО 493.

Программное обеспечение:

- ARDUINO IDE;
- Программа САПР учебная версия «КОМПАС-3D»;
- Офисный пакет приложений.

Модуль «Хайтек»

Оборудование:

- Устройство multifunctional Pantum 6550NW;
- Ноутбук MSI Prestige 15 A12UD-225RU i7 1280P/16Gb/SSD1Tb/RTX 3050 Ti 4Gb/15.6"/IPS/FHD/W11Pro/silver;
- Источник бесперебойного питания Irppon Back Basic 1050;
- Интерактивная панель NEWLINE TRUTOUCH TT-8622Q;
- Широкоформатный полноцветный принтер HP DesignJet T650 914 мм (5HB10A);
- Режущий плоттер Vicsign HSQ630;
- Мышка для ноутбука(беспроводная) A4TECH Fstyler FG30;
- Промышленный пылесос тип 1 Starmix, iPulse L-1635 BASIC;
- Промышленный пылесос тип 2 STARMIX NSG uCLEAN ARDL 1445 EHP;
- Лазерный гравер учебный МиниМаркер2-M20 PA;
- Лазерный гравер “Speedy-100R”: Speedy-100R C60 (CO2 лазер 60 Вт);
- 3D сканер RangeVision Spectrum;
- Фрезерный станок с ЧПУ учебный с принадлежностями Hover Mill 4axis;
- Фрезерный станок учебный FVV-30;
- Токарный станок SM - 300 E;
- Сверлильный станок PROMA E-1516b/230;
- Сверлильный настольный станок PTB16B/230;
- Станок для заточки сверл ON-25;
- Точило PROMA BKS-2500;
- Паяльная станция MFR-1110 с паяльником MFR-H1-SC2;
- Паяльная станция для точечной сварки REXANT ZD-928 12-0135;
- Паяльная станция ELEMENT 702;
- Лабораторный источник питания TPR-3005-2D;
- 3D-принтер фотополимерный Anycubic Photon M3 Premium;

- 3D-принтер расширенного формата Stratex 350;
- 3Д принтер с двумя экструдерами 3Д принтер «Hover 3D DUO»;
- 3Д принтер учебный 3Д принтер «Hover 3D 2023»;
- Фрезерный станок учебный ЧПУ фрезерный станок Pluton Crafter S;
- Аккумуляторный многофункциональный инструмент (мультитул)

Einhell PXC VARRITO 4465160;

- Шуруповерт Metabo PowerMaxx BS Basic 10.8/12V;
- Клеевой пистолет Rexant 11мм 12-0111;
- Пила торцовочная Ryobi EMS305RG 5133002861;
- Сабельная пила Makita JR 3070 CT;
- Электролобзик Ryobi RJS850K 5133002217;
- Многофункциональный инструмент (гравер) Ryobi EHT150V

5133000754;

— Станочные тиски TLX для сверлильных станков 150мм тип 1 неповоротные ход 140мм;

- Тиски слесарные стационарные Энкор 125 мм 20085;
- Ручные ножницы по металлу КВТ НМ-20 58165 63025;
- Профессиональный набор инструментов OMBRA 94 предмета

OMT94S12;

- Набор отверток расширенный;
- Набор метчиков и плашек в пластиковом кейсе ЗУБР МАСТЕР 28129-

H32_z01;

- Набор ключей THORVIK CWS0014 10-32 мм;
- Набор ручных инструментов Makita D-37194;
- Набор инструментов в чемодане TOPEX;
- Отвертка динамометрическая JTC-4625A;
- Осциллограф OWON SDS1052;
- UT804, Мультиметр цифровой True RMS, высокой точности, 4.5 разряда;

- Генератор сигналов/осциллограф/мультиметр портативный Hantek DSO-8202E;
- Генератор сигналов OBSOLETE;
- Логический анализатор с USB интерфейсом тип 1 Hantek 4032L;
- Логический анализатор с USB интерфейсом тип 2 LAP-C 16128;
- APPA 30R, Клеши токовые AC/DC;
- Мультиметр тип 1 ADMS7;
- Мультиметр тип 2 MAS830B;
- Штангенциркуль электронный ADA Mechanic 150 PRO A00380.

Расходные материалы:

- Whiteboard маркеры;
- Бумага писчая;
- Шариковые ручки;
- Permanent маркеры;
- Фанера;
- 3D пластик;
- Карандаши;
- Чертежный инструмент (набор).

Программное обеспечение:

- Комплект программного обеспечения (Компас 3D, CorelDraw);
- Офисный пакет приложений (Microsoft Office);
- Слайсеры (Ultimaker Cura).
- Офисный пакет приложений.

2.2.2. Кадровое обеспечение

Теоретические и практические занятия реализуются педагогом дополнительного образования, обладающим профессиональными знаниями

и компетенциями в организации и проведении образовательной деятельности согласно содержанию модулей.

Уровень образования: среднее профессиональное образование, высшее образование – бакалавриат, специалитет или магистратура. Уровень соответствия квалификации: образование педагога соответствует профилю модулей базового уровня. Профессиональная категория: без требований к категории.

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Предусмотрено использование следующих форм отслеживания, фиксации и предъявления образовательных результатов:

способы и формы выявления результатов: практическая работа, презентация;

способы и формы фиксации результатов: журнал посещаемости, ведомость успеваемости, проекты обучающихся;

способы и формы предъявления и демонстрации результатов: выполнение итогового проекта.

Для зачисления на программу предусмотрен входной контроль в виде анализа среднего балла успеваемости при прохождении программы стартового уровня, если обучающийся ранее проходил обучение, либо в форме собеседования. Педагог фиксирует итоги собеседования в индивидуальном листе оценки, на основании которого принимается решение о зачислении (Приложение 1).

Аттестация обучающихся проводится на основе накопленных баллов за промежуточные и итоговые работы (Приложение 2).

Промежуточная аттестация является итоговой суммой баллов по результатам освоения тем, разделов курса (модуля) образовательной программы базового уровня в соответствии с календарно-тематическим планом с использованием оценочных материалов (Приложение 3). Итоговая аттестация включает защиту итогового учебного проекта либо кейса (Приложение 3).

Шкала оценки промежуточной и итоговой аттестации представлена в приложении 4.

Мониторинг достижения метапредметных и личностных результатов представлен в приложении 5.

Сумма баллов результатов аттестации переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно Таблице 5. Программа считается освоенной при получении достаточного количества баллов в соответствии с уровнями.

Сумма баллов результатов аттестации

Таблица 5

Итоговые баллы	Уровень освоения	Комментарии
0-49	Низкий	Программа не освоена. Недостающий уровень для перехода на программу следующего уровня. Рекомендуется повторное обучение по данной программе / сменить направление.
50-74	Средний	Программа освоена в достаточном объеме для продолжения обучения с коррективкой недостающих знаний/навыков. Может быть рекомендован для освоения программ следующего уровня.
75-100	Высокий	Программа освоена в полном объеме. Рекомендуется для перевода на следующий уровень программы

Результативность воспитательной работы, включающей мероприятия, представленные в таблице 3, определяется посредством специализированного анкетирования обучающихся (Приложение 6). Данный метод позволяет комплексно оценить уровень вовлеченности обучающихся, достигнутые воспитательные эффекты и степень соответствия запланированным целям и задачам образовательной программы.

2.4. Методические материалы

В образовательном процессе используются следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- практический (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций и т. д; для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания).

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания программы, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы обучающихся.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Образовательный процесс строится на следующих принципах:

- *Принцип научности.* Его сущность состоит в том, чтобы обучающийся усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.
- *Принцип наглядности.* Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности обучающегося. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.
- *Принцип доступности,* учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.

— *Принцип осознания процесса обучения.* Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

— *Принцип воспитывающего обучения.* Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, групповая.

Виды занятий: в образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения обучающимся образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием программы: беседа, практическая работа, устный опрос, фронтальный опрос, визуальный контроль, викторина, педагогическое наблюдение, самостоятельная работа, защита кейса, презентации.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

Дидактические материалы: методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии.

2.5.Список литературы

Модуль «Энерджиквантум»

Литература:

1. Аполлонский, С. М. Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 1. Энергосбережение в энергетике: учебник для вузов / С. М. Аполлонский. –2-е изд., стер. –Санкт-Петербург: Лань, 2023. –436 с.
2. Бойчук, Владимир Сергеевич. Электрооборудование энергетических систем: учебное пособие /В. С. Бойчук, А. В. Куксин; Международный институт компьютерных технологий. –Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. –268 с.
3. Васильева, Е. А. Альтернативные источники энергии: учебное пособие /Е. А. Васильева. –Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. –43 с.
4. Зорин В.М. Атомные электростанции. Вводный курс / В.М. Зорин. – М.: МЭИ, 2016. – 184 с.

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Алхасов А.Б. Возобновляемые источники энергии / А.Б. Алхасов. -М.: МЭИ, 2016. - 271 с.
2. Никитенко Г.В., Коноплев П.В. Автономное электроснабжение потребителей с использованием энергии ветра / Г.В. Никитенко, П.В. Коноплев. - Ставрополь: «АГРУС», 2015. - 152 с.
3. Перельман, Я.И. Занимательная физика. Книга 1 / Я.И. Перельман М.: Центрполиграф, 2016. – 256 с.
4. ПикOVER, К. Великая физика: от Большого взрыва до Квантового воскрешения: 250 основных вех в истории физики / Клиффорд ПикOVER ; пер. с англ. М. А. Смондырева. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 551 с.
5. Попель, О. С. Возобновляемая энергетика в современном мире: учебное пособие / О. С. Попель, В. Е. Фортов. – Москва: Изд. дом МЭИ, 2015. – 449 с. –
6. Тетельмин, В. В. Физические основы традиционной и альтернативной энергетики / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. – Долгопрудный: Интеллект, 2016. – 175 с.

Интернет-ресурсы:

1. Водород в энергетике [электронный ресурс]
URL:<https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/30843/1/978-5-7996-1316-7.pdf> (Дата обращения 01.03.2026).
2. Источники энергии – история и современность [электронный ресурс]
URL:<https://ecoteco.ru/library/magazine/zhurnal-211/tehnologii/istochniki-energiiistoriya-i-sovremennost> (Дата обращения 19.02.2026).
3. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии [электронный ресурс]
URL: https://altenergiya.ru/wp-content/uploads/books/common/chetoshnikova_l_m_netradicionnye_vozobnovlyaemye_istochniki.pdf (Дата обращения 01.03.2026).
4. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями [электронный ресурс]
URL:https://portal.tpu.ru/SHARED/b/BVL/studywork/Tabdistpr/Lukutin_S_VS_elstan.pdf (Дата обращения 01.03.2026).
5. Солнечная энергетика [электронный ресурс] URL: <https://postnauka.ru/video/42970> (Дата обращения 01.03.2026).
6. Термоэлектричество [электронный ресурс] URL: <https://postnauka.ru/video/101150> (Дата обращения 01.03.2026).
7. Электроника. Программирование микроконтроллерных плат [электронный ресурс] URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?url=ya-disk-public%3A%2F%2FoQjj7HzkIt2pfHU1fEiUhwet272YWU0FNkTlujuXKSIJaRrv85qK8dW5Ms0W4r6dq%2FJ6bpmRyOJonT3VoX> (Дата обращения 01.03.2026).
8. Энергетика России [электронный ресурс]
URL:<https://www.myenergy.ru/professional/2023/chto-prinesut-rossii-novye-mestorozhdenija-poleznykh-iskopaemykh/> (Дата обращения 01.03.2026).

Модуль «Хайтек»

Литература:

1. Григорьянц А.Г., Соколов А.А. Лазерная обработка неметаллических материалов. – М.: Директ-Медиа, 2016. – 128 с.

2. Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Конструирование узлов и деталей машин. Учебное пособие. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. – 568 с.
3. Комолова Н.В., Яковлева Е.С. Самоучитель CorelDRAW 2020. – СПб.: БХВ-Петербург, 2021. – 417 с.
4. Преображенская Н.Г., Кодукова И.В. Черчение. 9 класс. Учебник. - М.: Просвещение, 2022. – 272 с.
5. Чагина А. В., Большаков В. П. 3D-моделирование в КОМПАС-3D версий v17 и выше. Учебное пособие для вузов. – СПб.: Питер, 2021. – 256 с.

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Виноградов В.Н., Ботвинников А.Д., Вышнепольский И.С. Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Астрель, – 2015. – 227 с.
2. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 192 с.
3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 400 с.

Интернет-ресурсы:

1. CorelDraw. Уроки [электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLALLrN5wyOJcCa7FkAe4MyVV9aVpYh1a> (дата обращения: 10.04.2026).
2. Инструкция по эксплуатации BIZON DUAL [электронный ресурс] URL: <https://3ddiy.ru/upload/iblock/b23/Инструкция%20по%20эксплуатации%20BIZON%20Dual.pdf> (дата обращения: 16.04.2026).
3. Обучающие видео по программе «Компас-3D» [электронный ресурс]. URL: <https://kompas.ru/publications/video/> (дата обращения: 16.04.2026).
4. Работа с Cura (учебник) [электронный ресурс]. URL: <https://3dgram.ru/nastrojki-cura-uchebnik-po-ultimaker-cura/> (дата обращения: 13.03.2026).

Оценочный лист для проведения собеседования (входной контроль)

Таблица 6

ФИО	
Модуль	

Критерий	Балл
Мотивация к обучению 1 — Проявляет низкий интерес к теме, не может объяснить, зачем хочет обучаться. 2 — Проявляет умеренный интерес, объясняет желание обучаться, но не всегда уверенно. 3 — Высоко мотивирован, с энтузиазмом рассказывает о своем интересе к теме и планах.	
Уровень базовой подготовки 1 — Не владеет базовыми понятиями, испытывает трудности с простыми вопросами. 2 — Демонстрирует общее понимание, но делает ошибки или нуждается в подсказках. 3 — Уверенно отвечает на вопросы, свободно оперирует базовыми понятиями.	
Навыки коммуникации и взаимодействия 1 — С трудом вступает в контакт, отвечает односложно или молчит. 2 — Отвечает на вопросы, но не всегда развернуто, может теряться. 3 — Охотно вступает в диалог, выражает мысли ясно и доступно.	
Готовность к работе в команде и соблюдению правил 1 — Показывает нежелание работать в группе, не реагирует на правила. 2 — В целом готов работать с другими, но может нарушать правила или нуждаться в напоминании. 3 — Демонстрирует готовность сотрудничать, соблюдает правила, проявляет инициативу.	
Познавательная активность и любознательность 1 — Практически не проявляет интереса, не задаёт вопросов. 2 — Иногда проявляет интерес, задаёт отдельные вопросы. 3 — Активно интересуется темой, задаёт уточняющие вопросы, делится наблюдениями.	

ИТОГО _____/15 баллов

Шкала оценки промежуточной и итоговой аттестации

Таблица 7

Критерии оценки	Кол-во баллов
Промежуточная аттестация	75
Итоговая аттестация	25
ИТОГО	100

Оценочный лист для проведения промежуточной и итоговой аттестации

Модуль «Энерджиквантум»

Таблица 8

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОНИТОРИНГ	
Критерий	Балл
<i>Изучение электрических компонентов</i>	20
Закон Ома	5
Проводники диэлектрики полупроводники	5
Сборка электрической схемы	5
Объяснение принципа работы электрической схемы	5
<i>Пайка электрической схемы</i>	20
Теория: основы пайки	5
Спаянная схема	5
Объяснение принципа работы схемы	5
Степень самостоятельности при выполнении работы	5
<i>Arduino</i>	35
Основы микроконтроллера	5
Основы C++	5
Сборка электрической схемы	5
Пояснения работы схемы и алгоритма	5
Объяснение работы датчиков	5
Подключение датчиков	5
Объяснение логики работы	5
ИТОГО	75
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
<i>Итоговый проект</i>	
Способность формулировать проблему, цель и задачи проекта	5
Умение планировать и распределять роли	5

Качество технической реализации	5
Командная работа: коммуникация и взаимодействие	5
Подготовка презентации и защита проекта	5
ИТОГО	25

Модуль «Хайтек»

Таблица 9

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОНИТОРИНГ	
Критерий	Балл
<i>Аддитивные технологии</i>	<i>30</i>
Командная работа	5
Умение презентовать работу	5
CorelDraw	5
Практическая работа лазерная гравировка	5
Практическая работа лазерная резка	5
Практическая работа CorelDraw	5
<i>Электротехника и схемотехника</i>	<i>15</i>
Теоретические основы электротехники	5
Сборка электрических схем	5
Основы пайки	5
<i>ARDUINO</i>	<i>15</i>
Основы программирования C (упрощенный)	5
Работа с аналоговыми датчиками	5
Разработка схемы	5
<i>Основы 3D моделирования</i>	<i>15</i>
Знание основных команд Компас-3D	5
Знать основы построения твердотельных моделей	5
Знать основы построения сборок	5
ИТОГО	75

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
Итоговый проект	
Оценка командной работы: коммуникация и взаимодействие, использование методов и инструментов работы в команде	5
Соблюдение технологии работы (правильность последовательности действий, соблюдение алгоритмов)	5
Умение определения приоритета действий план работы	5
Концепция проекта (актуальность, целеполагание и т.п.). Оригинальность решения.	5
Презентация проекта (выступление)	5
ИТОГО	25

Шкала оценки промежуточной и итоговой аттестации

Таблица 10

Балл	Критерий
1	Знания и умения отсутствуют либо находятся на начальном уровне. Практические навыки не сформированы.
2	Знание и/или умение находится на начальном уровне. Практические задания выполняются с затруднениями, преимущественно с помощью педагога.
3	Знание и/или умение сформирован на базовом уровне. Обучающийся владеет основными понятиями и выполняет типовые задания с частичной самостоятельностью.
4	Знание и/или умение находится на уровне уверенного владения. Знания систематизированы, умения и навыки устойчиво применяются на практике, в том числе в нестандартных ситуациях.
5	Знание и/или умение сформированы на высоком уровне. Обучающийся демонстрирует глубокое понимание содержания, критическое и творческое мышление, высокий уровень самостоятельности.

Мониторинг достижения метапредметных и личностных результатов

Таблица 11

Критерий	Балл
<i>Метапредметные результаты</i>	
Умение самостоятельно искать и анализировать информацию в различных источниках 1 — Имеет трудности в нахождении информации, полная зависимость от помощи других. 2 — Способен найти информацию, но возникают проблемы с её анализом и обработкой. 3 — Уверенно и самостоятельно находит и анализирует информацию из разных источников.	
Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать точку зрения 1 — Мысли изложены бессистемно, не может обосновать свою точку зрения. 2 — Мысли изложены логично, но иногда нарушается последовательность. Способен обосновать свою точку зрения, но с трудом. 3 — Мысли изложены четко и логично, уверенно отстаивает свою точку зрения с убедительными аргументами.	
Знание и соблюдение правил безопасного поведения в учебной аудитории и при работе с оборудованием 1 — Постоянно нарушает правила безопасности. 2 — Соблюдает правила безопасности, но иногда допускает ошибки. 3 — Строго соблюдает правила безопасности	
Владение начальными, базовыми навыками проектной деятельности 1 — Не владеет базовыми навыками проектной деятельности. 2 — Владеет базовыми навыками проектной деятельности, но нуждается в помощи. 3 — Уверенно применяет базовые навыки проектной деятельности самостоятельно.	
Умение презентовать свой кейс/проект 1 — Презентация кейса неубедительная и неполная, затрудняется в ответах на вопросы. 2 — Презентация кейса достаточно полная, но с недочетами в подаче информации. 3 — Презентация кейса убедительная и структурированная, уверенно отвечает на вопросы.	

Владение навыками командной работы 1 — Не может работать в команде, часто конфликтует с участниками. 2 — Способен работать в команде, но иногда возникают трудности в координации. 3 — Уверенно работает в команде, эффективно координирует свои действия с другими обучающимися.	
<i>Личностные результаты</i>	
Ответственное отношение к обучению, целеустремленность и организованность 1 — К обучению относится небрежно, не проявляет целеустремленности. 2 — Проявляет интерес к обучению, но иногда испытывает трудности с организацией. 3 — Ответственно относится к обучению, всегда целеустремлен и организован.	
Проявление интереса к исследовательской и проектной деятельности 1 — Проявляет слабый интерес к исследовательской и проектной деятельности. 2 — Проявляет интерес, но иногда требует дополнительной мотивации. 3 — Проявляет активный интерес, инициативен в исследовательской и проектной деятельности.	
Понимание влияния медиа на культурные нормы и ценности 1 — Не осознаёт влияния медиа на культуру, не проявляет интереса к анализу медиаконтента. 2 — Частично осознаёт роль медиа в формировании культуры, может затрудняться в объяснении конкретных примеров. 3 — Демонстрирует чёткое понимание влияния медиа на культурные нормы и ценности, способен приводить аргументированные примеры и рассуждения.	
Умение планировать свои действия с учетом фактора времени 1 — Не умеет планировать свои действия, часто не укладывается в сроки. 2 — Способен планировать свои действия, но иногда испытывает трудности с соблюдением сроков. 3 — Уверенно планирует свои действия и всегда укладывается в сроки.	
Уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, готовность к диалогу 1 — Часто неуважителен к мнению других, избегает диалога. 2 — В целом уважителен, но иногда затрудняется в ведении диалога. 3 — Всегда уважителен и доброжелателен, активно участвует в диалогах и стремится к взаимопониманию.	

Итого _____ / 33 балла

Анкета участника мероприятия

Таблица 12

Критерий	Балл
Насколько интересным вам показалось мероприятие? <i>Оцените по шкале от 1 до 10</i>	
Насколько полезным и содержательным оказалось мероприятие? <i>Оцените по шкале от 1 до 10</i>	
Какие Hard компетенции удалось развить в ходе мероприятия? <i>Пример: Научился основам программирования Arduino</i>	
Какие Soft компетенции удалось развить в ходе мероприятия? <i>Пример: Улучшил способность публичного выступления</i>	
Что бы вы хотели изменить или добавить в следующем подобном мероприятии? <i>Напишите ваше пожелание:</i>	

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Квантошкола 68» (далее – Программа) имеет *техническую направленность*, состоит из двух основных модулей.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа реализуется в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, МАОУ СОШ №19, МАОУ СОШ № 215 «Созвездие» являются организациями-участниками, условия участия которых определяется на основании заключенного договора о сетевой форме реализации программ. Программа предусмотрена для обучающихся организации-участника с 6 по 7 классы.

Программа предназначена для обучающихся, желающих углубить свои знания в области современных технологий и энергетики. Курс включает в себя два модуля: изучение основ альтернативной энергетики (Энерджи) и освоение инструментов Хайтек-индустрии, включая 3D-моделирование, прототипирование и работу с микроконтроллерами. В ходе обучения участники программы приобретают практические навыки, необходимые для создания и реализации собственных технических проектов, развивают инженерное мышление и учатся работать в команде. Программа формирует у обучающихся устойчивый интерес к научно-техническому творчеству и закладывает фундамент для дальнейшего профессионального самоопределения в сфере высоких технологий.

Программа рассчитана на обучающихся 10 – 14 лет.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Объём общеразвивающей программы: 68 часов.