

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»
Стартовый 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
Трифопова Е.А., ПДО
Есюнина Е.В., ПДО
Иванков В.В., ПДО
Махмедов М.А., 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.....	9
1.3.	Содержание общеразвивающей программы.....	13
	Модуль «Промробоквантум»	13
	Модуль «Промдизайнquantum»	19
	Модуль «IT-quantum»	23
	Модуль «Энерджиквантум»	28
	Модуль «Автоквантум»	33
1.4.	Планируемые результаты общеразвивающей программы.....	39
1.5.	Воспитание	43
	Календарный план воспитательной работы на 2026-2027 год	44
2.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	46
2.1.	Календарный учебный график на 2026-2027 год	46
2.2.	Условия реализации общеразвивающей программы.....	47
2.2.1.	Материально-техническое оснащение	47
2.2.2.	Кадровое обеспечение	53
2.3.	Формы аттестации и оценочные материалы.....	54
2.4.	Методические материалы	56
2.5.	Список литературы.....	58
	Приложение 1	65
	Приложение 2	66
	Приложение 3	72
	Приложение 4	73
	Приложение 5	75
	Аннотация	76

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Квантошкола 68» (далее – Программа) имеет **техническую направленность**, состоит из пяти 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 5 по 6 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.

Новизна программы заключается в инновационном подходе к образованию школьников в технической сфере. Она включает в себя содержательную модель образовательной траектории, специально разработанную для детей младшего подросткового возраста. Основное новшество программы заключается в интеграции двух ключевых компонентов: ранней профориентации и метода кейсов. Этот подход позволяет не только расширить знания и навыки обучающихся в технических дисциплинах, но и создать основу для их применения в практической деятельности и других учебных предметах.

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.

Актуальность программы определяется актуальной повесткой развития образования в России предполагает взаимодействие общего и дополнительного образования. Сетевая форма обучения – один из «инструментов», который способствует повышению качества образовательных результатов обучающихся, подготовке нового поколения технологических лидеров, инженеров и ученых посредством использования возможностей дополнительного образования

Программа направлена на повышение качества образования обучающихся организации участника путем участия квалифицированных педагогов базовой организации, расширяя доступ обучающихся к современным образовательным технологиям и средствам обучения.

Отличительной особенностью дополнительной общеразвивающей программы является возможность начать свой путь в инженерной сфере, ознакомившись с решением инженерных кейсов. Обучающиеся погружаются в инженерную среду, что способствует развитию их технических способностей и умений. Основное внимание в программе уделяется использованию современных и эффективных методов обучения, что обеспечивает глубокое понимание инженерных принципов и практическое применение полученных знаний.

Программа предполагает **стартовый уровень** обучения.

На стартовом уровне предполагается внедрение метода кейсов и погружение в предметную среду, которые помогут школьникам преобразовать восприятие технических дисциплин из теоретических в прикладные, что способствует формированию практических навыков и мотивации к дальнейшему изучению технической направленности.

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

Модуль «Промробоквантум»

В процессе освоения модуля обучающиеся получают начальные знания в сфере мобильной робототехники, познакомятся с принципами работы автоматизированных систем, а также получают опыт конструирования и программирования роботизированных устройств.

Модуль «Промдизайн-квантум»

Модуль нацелен на знакомство с основами дизайна через разнообразные творческие и технические активности. Участники программы будут изучать основы скетчинга, технического рисунка и макетирования, используя различные материалы и цифровые инструменты. Они также познакомятся с векторной графикой, освоят программы Illustrator, а также научатся создавать трёхмерные модели с использованием Tinkercad.

Модуль «IT-квантум»

Модуль направлен на освоение базовых принципов программирования на языке Python. Здесь обучающиеся знакомятся с вводом и выводом данных, переменными и основными типами данных, такими как целые числа, числа с плавающей точкой и строки. Изучаются логические операции, условные конструкции, циклы с предусловием и постусловием, а также работа с вложенными циклами. Отдельное внимание уделяется строковым и списковым структурам данных, их свойствам и методам обработки.

Модуль «Энерджик-квантум»

В рамках модуля обучающиеся познакомятся с принципами работы ветровой, солнечной, гидро- и водородной энергетики, а также АЭС и ТЭЦ. Они освоят основы электротехники и схемотехники, научатся пайке и сборке электросхем, а также применению фундаментальных физических законов на практике.

Модуль «Автоквантум»

В процессе освоения программы обучающиеся получают базовые знания в области инженерного проектирования, 3D-моделирования, систем автоматизированного проектирования и аддитивных технологий. Они познакомятся с принципами безопасного дорожного движения, основами устройства автомобиля и методами технического черчения, научатся работать в программных средах Anylogic и Компас-3D, освоят навыки работы с ручным и электрическим инструментом, а также получают практический опыт создания и печати 3D-моделей. Завершается программа выполнением командного инженерного проекта, в ходе

которого участники пройдут все этапы от постановки задачи до защиты готового продукта.

Прогностичность программы заключается в том, что она создает прочную основу для дальнейшего обучения детей в области технологий и инноваций, обеспечивая им ключевые навыки в робототехнике, программировании и цифровом творчестве. После завершения обучения дети смогут реализовать простые проекты, такие как создание и программирование базовых роботов, создание электрических цепей, разработка интерактивных приложений и игр, а также создание собственных цифровых проектов и автомобилей. Эти навыки помогут им создавать функциональные устройства и программы для личного использования, развивать креативность и техническое мышление. Программа гибко адаптируется к современным трендам и технологиям, что гарантирует её актуальность и эффективность в будущем и обеспечивает плавный переход к более углубленному изучению интересующего направления.

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:

формирование инженерно-технических компетенций обучающихся посредством практико-ориентированной деятельности с использованием высокотехнологического оборудования.

Обучающие задачи:

- сформировать навыки владения технической терминологией;
- обучить принципам работы электроники, компьютерных технологий, состояние и перспективы развития компьютерных технологий;
- сформировать общие представления о информационном пространстве и информационных процессах;
- обучить основным этапам работы над кейсом;
- развить практические навыки работы с инструментами и технологиями в соответствующих направлениях.

Развивающие задачи:

- развить способность творчески подходить к решению задач и проблемным ситуациям;
- научить излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- развить навыки работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- сформировать навык презентации своего кейса;
- познакомить с правилами индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Воспитательные задачи:

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

Цель: формирование у обучающихся начальных знаний и навыков в области конструирования мобильных роботов с использованием робототехнического конструктора и их программирования с использованием блочного языка программирования.

Задачи:

- сформировать навык пользования персональным компьютером для программирования своего устройства;
- познакомить с деталями робототехнического конструктора и приемами их сборки;
- сформировать первоначальные навыки конструирования и моделирования из деталей робототехнического конструктора;
- познакомить с основными механизмами передачи механического движения;
- научить находить закономерности, отличия и общие черты в конструкциях и собирать их по инструкции, схеме или образцу;
- сформировать навыки программирования через разработку программ.

Модуль «Промдизайнквантум»

Цель: создание мотивационной образовательной среды, способствующей развитию у обучающихся интереса, творческого и технического мышления посредством художественного, декоративно-прикладного творчества, 3D-моделирования и компьютерной графики.

Задачи:

- познакомить с интерфейсом и основными операциями в векторном редакторе;
- ознакомить с принципами и методами изображения трехмерных форм в двухмерном пространстве с учетом средств композиции, правил линейной и воздушной перспективы;
- сформировать навык подготовки модели к 3D печати;
- сформировать навыки работы с бумагой, пластилином и другими используемыми в работе материалами;
- научиться создавать авторские проекты с помощью программы трехмерного моделирования.

Модуль «IT-квантум»

Цель: формирование у обучающихся навыков программирования на языке Python.

Задачи:

- познакомить с основными предметными понятиями программирования;
- компьютерных наук и их свойствами;
- познакомить с базовым синтаксисом и инструментарием языка программирования Python, необходимых для решения практических задач и разработки продуктов;
- сформировать навыки разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования Python;
- познакомить с базовыми конструкциями и принципами объектно-ориентированного программирования.

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.

Задачи:

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

Модуль «Автоквантум»

Цель: формирование инженерно-технических компетенций обучающихся, посредством практико-ориентированной исследовательской, изобретательской и конструкторской деятельности в рамках эффективной модели сетевого взаимодействия на основе современных технологий, обеспечивающего высокое качество образования.

Задачи:

- познакомить с различными видами транспорта, современными системами управления транспортными процессами, моделями автомобилей, их основными частями и элементами, устройством автомобиля;
- познакомить с типами кузовов автомобилей, устройством и видами подвесок, типами двигателей;
- сформировать знания об устройстве рулевого управления автомобилей;
- познакомить с основными обозначениями на чертежах;
- сформировать навыки чтения и построения чертежей деталей различных механизмов в программе Компас-3D;
- сформировать навыки построения моделей в программе Компас-3D;
- сформировать навыки работы с измерительным инструментом;
- сформировать умение разрабатывать отдельные элементы транспортных систем и транспортных средств.

1.3. Содержание общеразвивающей программы

Модуль «Промробоквантум»

Учебный (тематический) план

Таблица 1

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	1	1	Беседа, входной мониторинг
2	Мобильные роботы VEX	62	16	46	
2.1	Знакомство с VEX IQ	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.2	По VEX code (v5)	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.3	Базовый робот и стандартные маневры	4	1	3	Практическая работа, устный опрос
2.4	<i>Кейс «Перемещение материалов»</i>	12	2	10	
2.4.1	Манипулятор-захват	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.4.2	Перемещение предметов захватом	4	1	3	Практическая работа, устный опрос
2.4.3	Работа над кейсом «Перемещение материалов»	4	0	4	Мини-соревнование
2.4.5	Творческое занятие	2	0	2	Практическая работа, педагогическое наблюдение, беседа, рефлексия
2.5	<i>Кейс «Сенсорная система роботов»</i>	16	5	11	

2.5.1	Датчики в работе мобильных роботов	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.5.2	Датчик касания. Сенсорный бампер	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.5.3	Датчик-гироскоп. Точные повороты	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.5.4	Датчик цвета. Остановка на цвет	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.5.5	Датчик-дальномер. Предотвращение столкновений	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.5.6	Работа над кейсом «Сенсорная система роботов»	4	0	4	Защита кейса
2.5.7	Творческое занятие	2	0	2	Практическая работа, педагогическое наблюдение, беседа, рефлексия
2.6	<i>Итоговый кейс «Робот-сортировщик на складе»</i>	26	6	20	
2.6.1	Прямое регулирование через переменные	4	1	3	Практическая работа, устный опрос
2.6.2	Динамическое управление через переменные	6	2	4	Практическая работа, устный опрос
2.6.3	Пропорциональное регулирование	8	2	6	Практическая работа, устный опрос
2.6.4	Распознавание цвета во время движения	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.6.5	Работа над кейсом «Робот-сортировщик на складе»	4	0	4	Мини-соревнование
2.6.6	Творческое занятие	2	0	2	Практическая работа, педагогическое

					наблюдение, беседа, рефлексия
3	Итоговое занятие	2	0	2	Педагогическое наблюдение, беседа
4	Итоговая аттестация	2	0	2	Анкетирование, итоговая аттестация
	ИТОГО	68	17	51	

Модуль «Промробоквантум»

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1 Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

Теория: правила поведения обучающихся на занятиях, на территории Кванториума. Правила безопасной работы с компьютером, конструкторами. Беседа по антикоррупционному просвещению. Интерактив на тему «Роль науки и техники в Российском обществе».

Практика: методика «Геометрический тест Делингер» (знакомство), анкетирование. Визитка группы. Создание собственной директории для сохранения файлов.

Раздел 2 Мобильные роботы VEX.

Тема 2.1 Знакомство с VEX IQ.

Теория: общие группы деталей (пластины, балки, оси, рамки, штифты и т.д.). Внешний вид, принципы сортировки и хранения деталей. Особенности некоторых деталей.

Практика: сборка конструкций по образцу с применением различных техник скрепления деталей. Словарик деталей.

Тема 2.2 По VEX code (v5).

Теория: интерфейс ПО. Графический и текстовый режимы. Основные настройки и команды ПО.

Практика: запуск ПО. Рабочее поле и Палитра команд (Вкладки). Добавление и удаление команд. Настройка параметров команд. Подключение микрокомпьютера к ПО. Синхронизация и запуск программ, прошивка микрокомпьютера.

Тема 2.3 Базовый робот и стандартные маневры.

Теория: основные настройки и команды вкладки «Трансмиссия». Параметры трансмиссии: диаметр колеса, ширина колеи, передаточное отношение их настройка.

Практика: сборка базового робота. Настройка команд для движения вперед и назад. Выполнение заданий «Движение по квадрату», «повороты робота», «Движение на заданном маршруте».

Тема 2.4 Кейс «Перемещение материалов».

Тема 2.4.1 Манипулятор-захват.

Теория: конструктивные особенности манипуляторов-захватов.

Практика: сборка манипулятора-захвата, алгоритмы работы, программирование работы захвата.

Тема 2.4.2 Перемещение предметов захватом.

Теория: особенности расположения и крепления захвата на роботе: захват сбоку, захват сверху.

Практика: выполнение задания «Перевозка кубиков», «Перевозка шариков».

Тема 2.4.3 Работа над кейсом «Перемещение материалов».

Практика: решение кейса. Обсуждение. Создание конструкций, программирование. Презентация решений. Соревнования внутри группы. Работа с оценочным листом.

Тема 2.4.4 Творческое задание.

Практика: оформление портфолио кванторианца.

Тема 2.5 Кейс «Сенсорная система роботов».

Тема 2.5.1 Датчики в работе мобильных роботов.

Теория: роль датчиков в работе робота.

Практика: подключение датчиков к микрокомпьютеру. Просмотр показаний датчиков, переключение режимов работы датчиков.

Тема 2.5.2 Датчик касания. Сенсорный бампер.

Теория: принцип работы и примеры использования датчика касания в технике. Общий алгоритм «Ожидание срабатывания датчика».

Практика: сборка модуля с датчиком касания. Прикрепление модуля к базовому роботу. Составление и запуск программы. Отладка на поле.

Тема 2.5.3 Датчик-гироскоп. Точные повороты.

Теория: принцип работы и примеры использования датчика-гироскопа в технике. Алгоритм «Ожидание отклонения».

Практика: сборка конструкции с датчиком-гироскопом для поворота на определенный угол. Составление и запуск программы. Отладка.

Тема 2.5.4 Датчик цвета. Остановка на цвет.

Теория: принцип работы и примеры использования датчика цвета в технике. Алгоритм «Ожидание нужного цвета».

Практика: сборка модуля с датчиком цвета. Прикрепление модуля к базовому роботу. Составление и запуск программы. Отладка на поле.

Тема 2.5.5 Датчик-дальномер. Предотвращение столкновений.

Теория: эхолокация и примеры использования датчиков-дальномеров в технике. Алгоритм «Ожидание появления предмета».

Практика: сборка модуля с датчиком-дальномером. Прикрепление модуля к базовому роботу. Составление и запуск программы. Отладка на поле.

Тема 2.5.6 Работа над кейсом «Сенсорная система роботов».

Практика: решение кейса. Разработка собственных решений с использованием датчиков. Обсуждение. Создание конструкций, программирование. Презентация решений. Защита кейса внутри группы. Работа с оценочным листом.

Тема 2.5.7 Творческое занятие.

Практика: оформление портфолио кванторианца.

Тема 2.6 Итоговый кейс «Робот-сортировщик на складе».

Тема 2.6.1 Прямое регулирование через переменные.

Теория: разбор и обсуждение стратегии прохождения заданий «Подсчет предметов», «Кегельринг-квадро».

Практика: выполнение заданий «Подсчет предметов», «Кегельринг-квадро».

Тема 2.6.2 Динамическое управление через переменные.

Теория: масштабирование показаний датчиков в случае использования разных шкал измерения показаний, приведение к единой шкале значений.

Практика: выполнение заданий «Изменение скорости по освещенности», «Робот-прилипала», «Движение вперед по среднему значению энкодеров (с созданием процедуры и моего блока)».

Тема 2.6.3 Пропорциональное регулирование.

Теория: пропорциональное регулирование. Математические основы П-регулирования, определение перекрестка по абсолютному значению одного из датчиков и, по сумме двух датчиков.

Практика: выполнение заданий «П-регулятор для движения вдоль стены», «П-регулятор для движения по линии», «Регулировка силы сжатия манипулятора в зависимости от скорости изменения показаний энкодера».

Тема 2.6.4 Распознавание цвета во время движения.

Теория: необходимость программной фильтрации показаний датчиков. Систематические и случайные погрешности при определении цвета «в динамике». Алгоритм проверки достоверности, доверительный интервал, скользящее среднее.

Практика: создание моих блоков для фильтрации показаний цветового датчика.

Тема 2.6.5 Работа над кейсом «Робот-сортировщик на складе».

Практика: решение кейса. Обсуждение. Создание конструкций, программирование. Презентация решений. Соревнования внутри группы. Работа с оценочным листом.

Тема 2.6.6 Творческое занятие.

Практика: оформление портфолио кванторианца.

Раздел 3 Итоговое занятие.

Практика: оформление портфолио кванторианца.

Раздел 4 Итоговая аттестация.

Практика: презентация портфолио, подведение итогов аттестации.

Модуль «Промдизайн-квантум»

Учебный (тематический) план

Таблица 2

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Знакомство с квантумом	2	1	1	Беседа, входной мониторинг
1.1	Знакомство с квантумом Знакомство с техникой безопасности. Игра на знакомство. Введение в промышленный дизайн	2	1	1	Беседа, входной мониторинг
2	Скетчинг	16	5	11	
2.1	Композиция	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.2	Перспектива	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.3	Окружности в перспективе	4	1	3	Беседа, практическая работа
2.4	Воздушная перспектива (Светотень, тон, штриховка)	2	1	1	Беседа, практическая работа
2.5	Скетчи	2	1	1	Практическая работа
2.6	Скетчи бытовых предметов	4	0	4	Самостоятельная работа, наблюдение, презентация кейса
3	Макетирование	10	3	7	
3.1	Пластилин	4	1	3	Беседа, практическая работа, презентация изделия
3.2	3D-ручка	4	1	3	Беседа, практическая работа, презентация изделия
3.3	Бумага и бумагапластика	2	1	1	Беседа, практическая

					работа, презентация изделия
4	Векторная графика (Illustrator)	16	4	12	
4.1	Цифровая грамотность, создание, сохранение папок	2	1	1	Беседа, практическая работа
4.2	Разбор интерфейса, настройка рабочего пространства программы	2	1	1	Беседа, практическая работа
4.3	Инструменты рисования, векторизация изображения по эскизу скетчу	8	2	6	Беседа, практическая работа
4.4	Иллюстрация	4	0	4	Беседа, практическая работа, презентация иллюстрации
5	3D-моделирование (Tinkercad)	20	4	16	
5.1	Tinkercad. Разбор интерфейса, навигация, создание объектов	2	1	1	Беседа, практическая работа
5.2	Правила подготовки модели к 3D-печати	2	1	1	Беседа, практическая работа
5.3	Создание объектов от простого к сложному	4	1	3	Беседа, практическая работа, модель
5.4	Создание модели по чертежам.	4	1	3	Беседа, практическая работа, модель
5.5	<i>Кейс «Персонаж под 3D печать»</i>	8	0	8	<i>Беседа, практическая работа, презентация изделия</i>
6	Составление портфолио Рефлексия	4	1	3	Беседа, практическая работа, презентация портфолио
	ИТОГО	68	18	50	

Модуль «Промдизайн-квантум»

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1. Вводное занятие. Знакомство с квантумом.

Тема 1.1 Знакомство с квантумом. Знакомство с техникой безопасности.

Игра на знакомство. Введение в промышленный дизайн.

Теория: введение в промышленный дизайн. Знакомство с квантумом.

Антикоррупционное просвещение. Инструктаж по технике безопасности.

Практика: игра на знакомство. Анкетирование. Интерактив на тему «Роль науки и техники в Российском обществе».

Раздел 2. Скетчинг.

Тема 2.1 Композиция.

Теория: основы композиционного баланса, средства композиций.

Практика: выполнение упражнения на формирование навыков композиции.

Тема 2.2 Перспектива.

Теория: три вида перспективы. Особенности построения. Этапы.

Практика: выполнение упражнения: -виды перспективы -куб в перспективе

Тема 2.3 Окружности в перспективе.

Теория: правила построения эллипса в перспективе.

Практика: выполнение упражнения: перспектива окружности.

Тема 2.4 Воздушная перспектива (Светотень, тон, штриховка).

Теория: методика передачи пространства. Теория светотени, тона, штриховки.

Практика: натюрморт из геометрических тел в карандаше.

Тема 2.5 Скетчи.

Теория: особенности и задачи скетчинга.

Практика: выполнение скетчей на свободную тему.

Тема 2.6 Скетчи бытовых предметов.

Практика: выполнение скетчей бытовых предметов.

Раздел 3. Макетирование.

Тема 3.1 Пластилин.

Теория: использование скульптурного пластилина в макетировании.

Практика: создание поставки под телефон с использованием образа животного.

Тема 3.2 3D-ручка.

Теория: методика работы с 3D ручкой.

Практика: значок\фигурка по своему эскизу. Создание объемной головоломки. Командная работа, группа разделяет между собой задачи по изготовлению ее частей.

Тема 3.3 Бумага и бумагопластика.

Теория: знакомство с техниками бумагопластики.

Практика: выполнение объемных простых геометрических тел из бумаги и объемных рельефов.

Раздел 4 Векторная графика (Illustrator).

Тема 4.1 Цифровая грамотность, создание, сохранение папок.

Теория: правила обращения с компьютером и организации файлов в папках.

Практика: создание иерархии папок.

Тема 4.2 Разбор интерфейса, настройка рабочего пространства программы.

Теория: принцип работы в векторном редакторе Adobe Illustrator. Знакомство с панелью инструментов и шапкой программы. Настройка рабочей среды.

Практика: настройка рабочего пространства.

Тема 4.3 Инструменты рисования, векторизация изображения по эскизу скетчу.

Теория: разбор инструментов для векторизации изображения и трассировка.

Практика: выполнение упражнения на векторизацию изображений.

Тема 4.4 Кейс «Иллюстрация».

Практика: применяя изученные навыки, ребята создают детализированное изображение из простых форм.

Раздел 5 3D-моделирование (Tinkercad).

Тема 5.1 Tinkercad. Разбор интерфейса, навигация, создание объектов.

Теория: принцип работы в Tinkercad. Знакомство с панелью инструментов.

Практика: разбор интерфейса, работа с командами и инструментами.

Тема 5.2 Правила подготовки модели к 3D-печати.

Теория: разбор принципов подготовки модели к 3D печати.

Практика: подготовка моделей к печати.

Тема 5.3 Создание объектов от простого к сложному.

Теория: обсуждение непростых моментов моделирования.

Практика: практика, создание моделей по заданным темам. Работа с эскизами.

Тема 5.4 Создание модели по чертежам.

Теория: обсуждение правил создание моделей по чертежам.

Практика: ребята самостоятельно моделируют по чертежам. Друг друга проверяют.

Тема 5.5 Кейс «Персонаж под 3D печать».

Практика: применяя изученные навыки, ребята выполняют кейс.

Раздел 6. Составление портфолио Рефлексия.

Теория: обсуждение критериев структуры портфолио.

Практика: самостоятельная работа над портфолио, презентация перед группой, рефлексия.

Модуль «ИТ-квантум»

Учебный (тематический) план

Таблица 3

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Знакомство с Python.	2	1	1	Беседа, входной мониторинг
2	Команды input() и print()	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
3	Параметры sep, end. Переменные	2	1	1	Устный опрос, практическая работа

4	Работа с целыми числами	6	2	4	Устный опрос, практическая работа
5	Условный оператор. Логические операции and, or, not	6	2	4	Устный опрос, практическая работа
6	Вложенный и каскадный условный оператор	4	1	3	Устный опрос, практическая работа
7	Типы данных int, float, str	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
8	Цикл for. Функция range()	6	2	4	Устный опрос, практическая работа
9	Кейс «Калькулятор»	4	1	3	Самостоятельная работа
10	Цикл с предусловием while	6	2	4	Устный опрос, практическая работа
11	Операторы break, continue, else	4	1	3	Устный опрос, практическая работа
12	Вложенные циклы	4	1	3	Устный опрос, практическая работа
13	Строковый тип данных: индексация и срезы	4	1	3	Устный опрос, практическая работа
14	Методы строк	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
15	Введение в списки	2	1	1	Устный опрос, практическая работа
16	Основы работы со списками. Методы списков	4	1	3	Устный опрос, практическая работа
17	Вывод элементов списка	2	1	1	Устный опрос,

					практическая работа
18	Итоговый кейс	6	1	5	Самостоятельная работа
	ИТОГО	68	22	46	

Модуль «ИТ-квантум»

Содержание учебного (тематического) плана

Тема 1 Вводное занятие. Знакомство с Python.

Теория: антикоррупционное просвещение. Знакомство с квантумом. Правила поведения обучающихся на занятиях, на территории Кванториума. Правила безопасной работы с компьютером. Интерактив на тему «Роль науки и техники в Российском обществе». Знакомство с языком Python.

Практика: анкетирование.

Тема 2 Команды input() и print().

Теория: введение в язык программирования Python и основы работы в среде разработки (IDE).

Практика: написание простых программ на Python с использованием команды print для вывода текста и функции input для ввода данных с клавиатуры.

Тема 3 Параметры sep, end. Переменные.

Теория: изучение параметров sep и end в функции print в языке Python.

Практика: применение параметров sep и end в функции print для контроля форматирования вывода текста и данных в Python.

Тема 4 Работа с целыми числами.

Теория: изучение основ целочисленной арифметики в языке программирования Python.

Практика: написание и выполнение программ на Python, использующих операции целочисленной арифметики для выполнения математических вычислений с целыми числами.

Тема 5 Условный оператор. Логические операции and, or, not.

Теория: изучение условного оператора в языке программирования Python для выбора из двух вариантов. Изучение логических операций в языке программирования Python, включая операторы сравнения и логические операторы.

Практика: написание программ на Python, использующих условный оператор if-else для реализации выбора между двумя альтернативными путями выполнения в зависимости от заданного условия. Написание программ на Python, которые используют логические операции для проверки условий и принятия решений на основе этих условий.

Тема 6 Вложенный и каскадный условный оператор.

Теория: изучение вложенных условий для дополнительной проверки внутри других условий.

Практика: применение каскадных условий для последовательной проверки нескольких условий с выбором альтернативного пути выполнения.

Тема 7 Типы данных int, float, str.

Теория: изучение числовых типов данных в Python: int (целые числа) и float (числа с плавающей точкой).

Практика: применение числовых типов данных для выполнения арифметических операций и представления различных форм чисел в программе.

Тема 8 Цикл for. Функция range().

Теория: изучение функции range() в цикле for в Python для создания последовательности чисел с заданным началом, концом и шагом итерации.

Практика: применение функции range() в цикле for для итерации по числовой последовательности с использованием различных комбинаций начального значения, конечного значения и шага итерации.

Тема 9 Кейс «Калькулятор».

Практика: самостоятельное написание программы «Калькулятор».

Тема 10 Цикл с предусловием while.

Теория: изучение использования цикла while в Python для обработки цифр числа путём извлечения каждой цифры по очереди.

Практика: написание программы, использующей цикл `while`, для извлечения и обработки каждой цифры в числе, например, подсчёта суммы цифр или вывода цифр в обратном порядке.

Тема 11 Операторы `break`, `continue`, `else`.

Теория: изучение команд `break`, `continue` и `else` в Python.

Практика: применение `break` для выхода из цикла при выполнении определённого условия, `continue` для пропуска итерации при определённом условии и `else` для выполнения кода после завершения цикла без использования `break`.

Тема 12 Вложенные циклы.

Теория: изучение использования вложенных циклов в Python для многократного выполнения внутреннего цикла в зависимости от каждой итерации внешнего цикла.

Практика: написание программ, где вложенные циклы используются для обработки двумерных структур данных, таких как списки списков, матрицы или таблицы.

Тема 13 Строковый тип данных: индексация и срезы.

Теория: изучение строкового типа данных в Python для хранения и манипуляций текстовой информацией.

Практика: создание, объединение и форматирование строк, использование операций и методов для работы с текстом в программе.

Тема 14 Методы строк.

Теория: изучение встроенных методов работы со строковыми данными.

Практика: применение встроенных методов работы со строковыми данными.

Тема 15 Введение в списки.

Теория: изучение структуры данных «список»: способы создания списков, пустые списки, встроенная функция `list()` для преобразования некоторых типов объектов в списки, вывод списков.

Практика: написание программ на создание списков, пустых списков, использование встроенной функции `list()`, вывод списков.

Тема 16 Основы работы со списками. Методы списков.

Теория: изучение основ работы со списками, знакомство со встроенными методами списков.

Практика: написание программ на встроенных методах работы со списками.

Тема 17 Вывод элементов списка.

Теория: изучение способов вывода элементов списков.

Практика: написание программ, выводящих элементы списков разными способами.

Тема 18 Итоговый кейс.

Практика: самостоятельная работа над итоговым кейсом на выбор обучающегося: «Магический шар» или «Угадай число».

Модуль «Энерджиквантум»

Учебный (тематический) план

Таблица 4

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство с Энерджиквантумом	2	1	1	Беседа, входной мониторинг
1.1	Кейс «Лампочка»	8	4	4	
1.1.1	Напряжение, сила тока и сопротивление.	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
1.1.2	Проводник, полупроводник и диэлектрик	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
2	Электрокомпоненты и электрические схемы. Работа с набором Brick 'R'	22	11	11	
2.1	Tinkercad. Макетная плата, светодиод и резистор	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.2	Tinkercad. Тактовая кнопка.	2	1	1	Практическая работа, устный опрос

2.3	Мультиметр, замер напряжения. Силы тока, сопротивления и прозвонка цепи	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.4	Tinkercad. Потенциометр	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.5	Tinkercad. Транзистор	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.6	Tinkercad. Параллельное и последовательное соединение	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.7	Tinkercad Термистор и фоторезистор	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.8	Tinkercad Делитель напряжения	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.9	Tinkercad RGB светодиод	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.10	Tinkercad Конденсаторы	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
3	Пайка	16	6	10	
3.1	<i>Кейс «Новогодняя игрушка»</i>	14	4	10	
3.1.1	Разработка игрушки	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
3.1.2	Пайка. ТБ	10	2	8	Практическая работа, устный опрос
4	Традиционные и альтернативные источники энергии	22	8	12	
4.1	<i>Кейс «Ветроэнергетика»</i>	6	2	4	Практическая работа, устный опрос

4.2	Кейс «Солнечная энергетика»	6	2	4	Практическая работа, устный опрос
4.3	Кейс «Гидроэлектростанции»	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
4.4	Кейс «Тачка на водородном топливе»	6	2	4	Практическая работа, устный опрос
	ИТОГО	68	29	39	

Модуль «Энерджиквантум»

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1 Знакомство с Энерджиквантумом.

Теория: знакомство с квантумом. Антикоррупционное просвещение.

Инструктаж по технике безопасности.

Практика: анкетирование. Интерактив на тему «Роль науки и техники в Российском обществе».

Тема 1.1 Кейс «Лампочка».

Тема 1.1.1 Напряжение, сила тока и сопротивление.

Теория: основные понятия электричества: напряжение, сила тока, сопротивление. Закон Ома.

Практика: решение задач на применение закона Ома.

Тема 1.1.2 Проводник, полупроводник и диэлектрик.

Теория: обозначение электрокомпонентов.

Практика: схематичное обозначение различных электрокомпонентов на схемах.

Раздел 2 Электрокомпоненты и электрические схемы. Работа с набором Brick 'R'.

Тема 2.1 Tinkercad. Макетная плата, светодиод и резистор.

Теория: принцип работы макетной платы, светодиода и резистора

Практика: сборка электрической схемы с использованием макетной платы, светодиода, резистора, проводов и батарейки.

Тема 2.2 Tinkercad. Тактовая кнопка.

Теория: принцип работы тактовой кнопки.

Практика: сборка электрической схемы с тактовой кнопкой.

Тема 2.3 Мультиметр, замер напряжения. Силы тока, сопротивления и прозвонка цепи.

Теория: принцип измерения напряжения, силы тока, сопротивления, прозвонка электрической цепи.

Практика: измерить напряжения, силу тока, сопротивление и прозвонить электрическую цепь.

Тема 2.4 Tinkercad. Потенциометр.

Теория: принцип работы потенциометра в электрической цепи.

Практика: сборка электрической цепи с использованием потенциометра.

Тема 2.5 Tinkercad. Транзистор.

Теория: принцип работы транзисторов в электрической цепи.

Практика: сборка электрической цепи с использованием транзистора прп.

Тема 2.6 Tinkercad. Параллельное и последовательное соединение.

Теория: принцип работы параллельного и последовательного соединения электрических компонентов и источников питания (АКБ, батарейка).

Практика: собрать электрическую цепь последовательно и параллельно.

Тема 2.7 Tinkercad Термистор и фоторезистор.

Теория: принцип работы термистора и фоторезистора, типы и их применения

Практика: собрать электрическую цепь с использованием термистора и фоторезистора.

Тема 2.8 Tinkercad Делитель напряжения.

Теория: принцип работы делителя напряжения и его применения.

Практика: разработать делитель напряжения с помощью фоторезистора и термистора.

Тема 2.8 Tinkercad RGB светодиод.

Теория: принцип работы RGB-светодиода, обозначение общего катода и анода.

Практика: собрать электрическую цепь с использованием RGB-светодиода.

Тема 2.9 Tinkercad Конденсаторы.

Теория: принцип работы и типы конденсаторов.

Практика: сборка схем с потенциометрами, итоговая работа.

Раздел 3 Пайка.

Тема 3.1 Кейс «Новогодняя игрушка».

Тема 3.1.1 Разработка игрушки.

Теория: эскизы и 3D моделирование в Tinkercad.

Практика: создание новогодней игрушки.

Тема 3.1.2 Пайка. ТБ.

Теория: правила техники безопасности при пайке. Инструменты, используемые при пайке.

Практика: пайка новогодней игрушки.

Раздел 4 Традиционные и альтернативные источники энергии.

Тема 4.1 Кейс «Ветроэнергетика».

Теория: принцип работы ветрогенератора, его конструкция и функционирование.

Практика: практическая работа по сборке ветрогенератора.

Тема 4.2 Кейс «Солнечная энергетика».

Теория: принцип работы солнечной панели.

Практика: практическая работа по измерению физических показателей солнечной панели.

Тема 4.3 Кейс «Гидроэлектростанции».

Теория: принцип работы гидроэлектростанции.

Практика: практическая работа по измерению потока воды.

Тема 4.4 Кейс «Тачка на водородном топливе».

Теория: принцип работы водородного топливного элемента.

Практика: практическая работа по сборке тачки на водороде.

Модуль «Автоквантум»

Учебный (тематический) план

Таблица 5

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	4	2	2	Беседа, входной мониторинг
2	Основы САПР	26	10	16	
2.1	Введение в черчение	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.2	Измерительный инструмент	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.3	Чтение чертежей	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.4	Выполнение чертежей	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.5	Черчение в Компас-3D	6	2	4	Практическая работа, устный опрос
2.6	3D-моделирование	6	2	4	Практическая работа, устный опрос
2.7	Построение сборок	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.8	Подготовка к печати	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
2.9	<i>Кейс "Реверс инжиниринг"</i>	2	0	2	<i>Самостоятельная работа</i>
3	Аддитивные технологии	10	4	6	

3.1	Создание памятки безопасности работающему на принтере	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
3.2	Подготовка модели	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
3.3	Работа со слайсером	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
3.4	Отработка работы с принтером	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
3.5	<i>Кейс "Задание на печать"</i>	2	0	2	<i>Защита кейса</i>
4	Основы устройства автомобиля	12	6	6	
4.1	Подвеска и рама	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
4.2	Трансмиссия	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
4.3	Рулевое управление	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
4.4	Кузов автомобиля	4	2	2	Практическая работа, устный опрос
5	Итоговая аттестация	14	2	12	
5.1	Тема и проблематика	2	1	1	Практическая работа, устный опрос
5.2	Целеполагание	2	0	2	Практическая работа, устный опрос
5.3	Планирование	2	0	2	Практическая работа, устный опрос
5.4	Работа над проектом	4	0	4	Практическая работа, устный опрос
5.5	Создание презентации	2	1	1	Практическая работа, устный опрос

5.6	Итоговая защита	2	0	2	Педагогическое наблюдение
6	Рефлексия	2	0	2	Устный опрос
	ИТОГО	68	24	44	

Модуль «Автоквантум»

Содержание учебного (тематического) плана

Раздел 1 Вводный раздел.

Теория: знакомство с квантумом. Антикоррупционное просвещение.

Инструктаж по технике безопасности.

Практика: анкетирование.

Раздел 2 Основы САПР.

Тема 2.1 Введение в черчение.

Теория: основные понятия, инструменты для черчения, приёмы черчения.

Практика: черчение деталей различной сложности.

Тема 2.2 Измерительный инструмент.

Теория: основные виды измерительного инструмента, правила обращения.

Практика: работа со штангенциркулем.

Тема 2.3 Чтение чертежей.

Теория: основные обозначения на чертежах, виды, разрезы.

Практика: выбор заготовок по чертежу, опрос и указание основных размеров с чертежа, нахождение не указанных размеров на чертеже.

Тема 2.4 Выполнение чертежей.

Теория: измерительный инструмент, область применения различных измерительных инструментов, руководство по технической эксплуатации, полезные приёмы при черчении.

Практика: измерительный инструмент, область применения различных измерительных инструментов, руководство по технической эксплуатации, полезные приёмы при черчении.

Тема 2.5 Черчение в Компас-3D.

Теория: интерфейс программы Компас-3D и горячие клавиши в 2D.

Практика: задача на построение чертежа условной детали по образцу и внесение изменений с учетом разработанной концепции. Создание 2D-модели условной детали в Компас-3D.

Тема 2.6 3D-моделирование.

Теория: интерфейс программы Компас-3D и горячие клавиши программы, приёмы и операции построения моделей.

Практика: построение моделей в программе Компас-3D различной сложности.

Тема 2.7 Построение сборок.

Теория: операции в режиме сборки.

Практика: сборка прототипа с применением условной детали, анализ установки и соответствующая доработка. Сборка автомобиля.

Тема 2.8 Подготовка к печати.

Теория: принцип работы 3D принтера, техника безопасности, изучение инструментов нарезки деталей.

Практика: работа со слайсером для подготовки деталей к печати.

Тема 2.9 Кейс "Реверс инжиниринг".

Практика: проектирование кронштейна электромотора для последующей его установки на техническое устройство. Снятие размеров электромотора и построение его 3D модели, проектирование кронштейна, создание сборки механизма, подготовка чертежа.

Раздел 3 Аддитивные технологии.

Тема 3.1 Создание памятки безопасности работающему на принтере.

Теория: знакомство с понятием "Аддитивные технологии", устройство 3D принтера, принцип работы 3D принтера.

Практика: составление правил работы с 3D принтером.

Тема 3.2 Подготовка модели.

Теория: как подготовить деталь учитывая особенности работы 3D принтера.

Практика: разбиение модели на простые части и сохранение в необходимом формате, настройка качества сохраняемой модели.

Тема 3.3 Работа со слайсером.

Теория: знакомство с слайсерами для подготовки заданий, изучение интерфейса и основного функционала.

Практика: настройка параметров слайсера для подготовки задания для разных типов деталей.

Тема 3.4 Отработка работы с принтером.

Теория: знакомство с руководством по эксплуатации 3D принтера, рассказ об основных элементах управления.

Практика: проведение базовых калибровочных операций, замена филамента, запуск печати.

Тема 3.5 Кейс "Задание на печать".

Практика: подготовка выданной модели на печать, выставление основных настроек слайсера с учётом области применения детали, подготовка задания на печать, подготовка филамента, запуск печати.

Раздел 4 Основы устройства автомобиля.

Тема 4.1 Подвеска и рама.

Теория: устройство и виды подвесок автомобиля, понятие рама и дека на примере LEGO моделей, эргономика автомобиля.

Практика: построение поддрессоренных рамных конструкций автомобилей из LEGO.

Тема 4.2 Трансмиссия.

Теория: типы двигателей: внутреннего сгорания, электродвигатели, реактивные двигатели. Изучение основ устройства трансмиссии и вариантов двигателя автомобиля, изучение механических передач.

Практика: расчёт передаточного отношения зубчатых передач на базе LEGO. Сборка автомобиля из LEGO на электроприводе.

Тема 4.3 Рулевое управление.

Теория: устройство рулевого управления автомобилей.

Практика: сборка разных типов рулевого управления для моделей из LEGO.

Тема 4.4 Кузов автомобиля.

Теория: типы кузовов автомобиля и их назначение.

Практика: разработка собственного дизайна автомобиля.

Раздел 5 Итоговая аттестация.

Тема 5.1 Тема и проблематика.

Теория: как определить тему проекта, как найти проблему, как определить цель и задачи. Структура инженерного проекта, инженерные задачи в автомобилестроении. Команда и роли в команде.

Практика: анализ ситуации, формулирование проблемы, планирование этапов работы. Формирование проектной команды.

Тема 5.2 Целеполагание.

Практика: проработка, целей, задач, актуальности проекта (SMART).

Тема 5.3 Планирование.

Практика: создание системы контроля (внутреннего и внешнего) над проектом. Распределение ролей в команде.

Тема 5.4 Работа над проектом.

Практика: составление эскизного, технического, рабочего проекта, технологическая подготовка, изготовление, сборка, отладка, экспертиза, оценка эффективности, оптимизация объектов и процессов.

Тема 5.5 Создание презентации.

Теория: полезные приёмы при подготовке презентаций.

Практика: подготовка презентации к защите проекта.

Тема 5.6 Итоговая защита.

Практика: внешняя независимая оценка, презентация и защита проекта.

Раздел 6 Рефлексия.

Практика: подведение итогов. Обсуждение результатов итоговой защиты. Выполнение тестовых заданий, рефлексия.

1.4. Планируемые результаты общеразвивающей программы

По окончании обучения по программе обучающиеся будут:

Предметные результаты:

- владеть технической терминологией;
- знать принципы работы электроники, компьютерных технологий, состояние и перспективы развития компьютерных технологий
- иметь общее представление о информационном пространстве и информационных процессах;
- знать основные этапы работы над кейсом;
- иметь практические навыки работы с инструментами и технологиями в соответствующих направлениях.

Метапредметные результаты:

- уметь творчески подходить к решению задач и проблемным ситуациям;
- уметь излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- уметь работать с различными источниками информации, уметь самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- владеть навыком презентации своего кейса;
- знать правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Личностные результаты:

- ответственно относиться к обучению;
- понимать роль технической деятельности в жизни российского общества;
- 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 «Промробоквантум»

Предметные результаты:

- уметь использовать персональный компьютер для решения учебных задач;
- знать название деталей конструкторов серии VEX IQ;
- обладать навыком сборки конструкций из робототехнического конструктора по собственному замыслу;
- знать названия и виды передаточных механизмов;
- обладать навыком сборки конструкций из робототехнического конструктора по инструкции;
- знать основные команды программного обеспечения «VEX Code» и самостоятельно составлять из них программы.

Модуль «Промдизайнquantum»

Предметные результаты:

- знать интерфейс и уметь выполнять основные операции в векторном и растровом редакторах;
- знать первоначальные принципы и методы изображения трехмерных форм в двухмерном пространстве с учетом средств композиции, правил линейной и воздушной перспективы;
- иметь навык подготовки модели к 3D печати;
- иметь навык работы с бумагой, пластилином и другими используемыми в работе материалами;
- уметь создавать авторские проекты с помощью программы трехмерного моделирования.

Модуль «IT-квантум»

Предметные результаты:

- знать основные предметные понятия программирования,
- компьютерных наук и их свойствами;

- знать базовый синтаксис и инструментарий языка программирования Python, необходимые для решения практических задач и разработки продуктов;
- иметь навыки разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования Python;
- знать базовые конструкции и принципы объектно-ориентированного программирования.

Модуль «Энерджиквантум»

Предметные результаты:

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

Модуль «Автоквантум»

Предметные результаты:

- знать виды транспорта, современные системы управления транспортными процессами, модели автомобиля, их основные части и элементы, устройство автомобиля;
- знать типы кузовов автомобиля, устройство и виды подвесок, типы двигателей;
- знать устройство рулевого управления;
- понимать основные обозначения на чертежах;
- уметь читать чертежи деталей различных механизмов в программе Компас-3D, а также строить детали по чертежам;

- уметь работать в программе Компас-3D, проектировать, конструировать модели устройства;
- уметь работать с измерительным инструментом;
- уметь разрабатывать отдельные элементы транспортных систем и транспортных средств.

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:

Стартовый уровень: формирование первоначальных представлений о нормах поведения в коллективе, воспитание бережного отношения к результатам своего и чужого труда, оборудованию и материалам; освоение элементарных навыков работы в паре или малой группе.

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 6

№ 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 на 2026-2027 год

Таблица 6

№ 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 «Промробоквантум»

Оборудование:

- Моноблочное интерактивное устройство Интерактивная Led панель NewLine TT-8622Q;
- Набор базовый роботехнический начального уровня VEX IQ (gen 2);
- Набор ресурсный роботехнический начального уровня VEX IQ (gen 2);
- Ноутбук MSI GF63 12HW-006XRU 15.6" i5 12500H;
- Принтер Pantium m6500w;
- Тележка для ноутбуков;
- Комплект полей для занятий робототехникой и соревнований роботов;
- Доска магнитно-маркерная поворотная 1500*1000мм.

Программное обеспечение:

- Офисный пакет приложений;
- VEX Assembler;
- VEX code V5.

Модуль «Промдизайнквантум»

Оборудование:

- Интерактивная led панель NEWLINE TRUTOUCH TT-8622Q;
- Видеокарта: NVIDIA GeForce RTX 4090;
- Широкоформатный полноценный принтер;
- Графическая станция MSI Infinite X2 Core i9;
- 3D-принтер с большой рабочей областью Zenit;
- Графический планшет Wacom Intuos S BlueTooth CTL-4100WLK;
- Планшет графический интерактивный;
- Источник бесперебойного питания;
- Ноутбук MSI Moden 15 B12HW-002XRU i5;
- Кулер для воды AEL LD-28, КНР;
- Флипчарт тренога 1000*700мм;
- Напольная мобильная стойка для интерактивных досок основание 1350*683;
- Бестеневая лампа с увеличительной линзой;
- Доска настенная пробковая 1200*1000мм;
- 3D - ручки FUNTASTIQUE NEO LCD дисплей;
- Штатив для фотокамеры, Нама 165;
- Электрический клеевой пистолет.

Расходные материалы:

- Коврик для работы с острыми предметами, резки бумаги Коврик OLFA OL-CM-A3 450x320мм, сетка 43x30мм;
- Универсальный нож Ширина лезвия:18 мм Материал рукояти: пластик Общая длина:220 мм;
- Клей-карандаш;
- PLA пластик 1,75 разноцветный;
- Папка для черчения А4 210x297 мм, 20 л., 160 г/м2, без рамки, BRAUBERG;

— Пластилин скульптурный BRAUBERG ART CLASSIC, телесный, 0,5 кг, мягкий;

— Маркеры для скетчинга двусторонние BRAUBERG ART DEBUT «BLACK», НАБОР 96 шт., текстильный чехол.

Программное обеспечение:

— Офисный пакет приложений;

— Векторный редактор.

Модуль «IT-квантум»

Оборудование:

— Моноблочное интерактивное устройство Интерактивная Led панель NewLine TT-8622Q;

— Ноутбук MSI Prestige 15 A12UD-225Ru i7;

— Ноутбук MSI Pulse GL66 12UCK-695RU 15.6" i7.

Программное обеспечение:

— Офисный пакет приложений.

Модуль «Энерджиквантум»

Оборудование:

— Конструктор электронный "Схемотехника и электроника";

— Набор ресурсный "Водородная энергетика";

— Комплект ресурсный "Логика, Интеграция";

— Набор "Собери свои топливный элемент";

— Моноблочное интерактивное устройство Интерактивная Led панель NewLine TT-8622Q;

— Комплект расширенный для проведения экспериментов в области альтернативной энергетики;

— Стенд учебно-методический "Водородная энергетика" с двумя топливными элементами;

- Генератор водорода повышенной мощности SPE-300;
- Учебно-методический стенд "Солнечная энергетика";
- Учебно-методический стенд "Термоэлектричество" УМТЭ-1;
- Учебно-методический стенд "Ванадиевая Редокс-батарея" УМВРБ-001;
- Учебно-методический стенд "Солнечная энергетика и водородный цикл";
- Учебно-методический стенд "Накопители электроэнергии" управляющий лабораторный стенд;
- Система практического изучения топливного элемента Модель гибридного автомобиля с bluetooth-управлением в стенде;
- Набор ресурсный Редокс-батарея для работы с различными типами электролитов;
- Набор ресурсный "Водородная энергетика для класса робототехники" ver.2.0
- Первый элемент – Чемпион;
- Система питания на топливном элементе для гибридных устройств "H-cell 2.0"
- Набор учебно-методический "Высокие давления" с микроскопом;
- Набор "Гидроэнергетика";
- Проектор портативный Optoma EH400+DLP;
- Генератор водорода малой мощности для заправки металлгибридных картриджей типа Hudrostik;
- Газоанализатор водорода;
- Имитатор ветра;
- Имитатор солнца;
- Дестиллятор;
- Источник питания лабораторный Maisheng MP5060D (50B, 60A);
- Ноутбук MSI Prestige 15 A12UD-225Ru i7;
- МФУ (Копир, принтер, сканер) CM1100DN;
- Акустическая система (2) Canton Movie 95 black;

- Тележка для ноутбуков;
- Кулер для воды AEL LD-28, КНР;
- Набор компонентов Малина Z;
- Флипчарт тренога 1000*700мм;
- Напольная мобильная стойка для интерактивных досок основание 1350*683;
- Роутер TP-Link TL-WR940N;
- Дымоуловитель;
- Набор компонентов Иодо;
- Набор компонентов Матрешка Z (2).

Расходные материалы:

- Permanent маркеры;
- Whiteboard маркеры;
- Бумага писчая;
- Шариковые ручки;
- Аккумуляторная батарея;
- Батарейки АА, батарейки типа «Крона» (9В).

Программное обеспечение:

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

Модуль «Автоквантум»

Оборудование:

- Моноблочное интерактивное устройство Интерактивная Led панель NewLine TT-8622Q;
- Комплект для сборки автомобиля с системой дистанционного видеопилотирования;

- Модель разрезная бензинового или дизельного двигателя легкого авто с мех.коробко;
- Модель разрезная автоматическая коробка передач легкового переднеприводного авто;
- Модель разрезная заднего моста с тормоз. механизмами и фрагм. карданной передачи;
- Набор Lego EV3;
- Конструктор образовательный для изучения роботехники "Эвольвектор";
- Конструктор для сборки модели автомобиля, с дистанционным управлением;
- Модель разрезная двухтактного двигателя мопеда;
- Модель разрезная четырехтактного двигателя, малогабаритного;
- Ноутбук MSI GF63 12HW-006XRU 15.6" i5 12500H;
- Устройство многофункциональное;
- Сверлильный настольный станок;
- Тележка с комплектом инструмента для автосервиса ГМЗ;
- Компрессор переносной;
- Комплект систем хранения 652*326мм;
- Набор сверл ГИ НС-19;
- Твердомер ультразвуковой Машпроект;
- Дрель-шуруповерт Makita;
- Реноватор Makita;
- Машина углошлифовальная, плавный пуск ЗУБР;
- Штангенциркуль ADA Mechanic;
- Фен строительный ЗУБР;
- Машинка шлифовальная вибрационная Makita;
- Инструмент многофункциональный (мультитул) Вихрь.

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры;
- пластик для 3D печати;
- Картон;
- Карандаши для черчения;
- Клей секундный;
- Термоклей;
- Краска в баллончиках;
- Маркеры и фломастеры.

Программное обеспечение:

- офисный пакет приложений;
- программное обеспечение САПР Компас 3D.

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 стартового 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 входной контроль не предусмотрен. Аттестация обучающихся проводится на основе накопленных баллов за промежуточные и итоговые работы (Приложение 1).

Промежуточная аттестация является итоговой суммой баллов по результатам освоения тем, разделов курса (модуля) образовательной программы стартового уровня в соответствии с календарно-тематическим планом с использованием оценочных материалов (Приложение 2). Итоговая аттестация включает защиту итогового учебного проекта либо кейса (Приложение 2).

Шкала оценки промежуточной и итоговой аттестации представлена в приложении 3.

Мониторинг достижения метапредметных и личностных результатов представлен в приложении 4.

Сумма баллов результатов аттестации переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно Таблице 8. Программа считается освоенной при получении достаточного количества баллов в соответствии с уровнями.

Сумма баллов результатов аттестации

Таблица 8

Итоговые баллы	Уровень освоения	Комментарии
0-49	Низкий	Программа не освоена. Недостаточный 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 6, определяется посредством специализированного анкетирования обучающихся (Приложение 5). 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, викторина, педагогическое наблюдение, 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 «Промробоквантум»

Литература:

1. Арнольд, Н. Крутая автомеханика для любознательных / Ник Арнольд; ил. Алана Сандерса; [пер. с англ. Елизаветы Прудовской]. – Москва: Лабиринт, 2019. – 22 с.
2. Волкова, Е. В. Основы программирования в среде VEXcode IQ: учебное пособие / Е.В. Волкова, И.И. Мацаль — Москва: Издательство “Экзамен”, 2021. — 64 с.
3. Наумова, Д.В. Психопрофилактика и психологическое просвещение в образовательной среде: учебник для вузов / Д. В. Наумова [и др.]; под редакцией Д. В. Наумовой. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 414 с.
4. Филиппов, С. А. Уроки робототехники: Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов; сост. А. Я. Щелкунова – 4-е изд., электрон.; — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 193 с.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Арнольд, Н. Крутая механика для любознательных / Ник Арнольд; ил. Алана Сандерса ; [пер. с англ. Ульяны Сацпиной]. – Москва: Лабиринт Пресс, 2021. – 22 с.
2. Волкова, Е. В. Основы программирования в среде VEXcode IQ: учебное пособие / Е.В. Волкова, И.И. Мацаль — Москва : Издательство “Экзамен”, 2021. — 64 с.
3. Филиппов, С. А. Уроки робототехники: Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов; сост. А. Я. Щелкунова – 4-е изд., электрон.; — Москва : Лаборатория знаний, 2022. — 193 с.

Интернет-ресурсы:

1. Проекты VEX. Образовательный набор Vex IQ (2-го поколения) [Электронный ресурс]: URL <https://www.onekitprojects.com/vexiq2> (дата обращения 20.03.2026).

2. Сборки VEX IQ [Электронный ресурс]: URL https://www.vexrobotics.com/iq/downloads/build-instructions?store=vexroboticseu&from_store=vexrobotics (дата обращения 20.03.2026).

3. Учебные материалы - прикладная робототехника [Электронный ресурс]: URL https://appliedrobotics.ru/?page_id=618 (дата обращения 20.03.2026).

Модуль «Промдизайн-квантум»

Литература:

1. Аллен Дж. Базовые геометрические формы для дизайнеров и архитекторов / Дж. Аллен. — СПб.: Питер, 2017. - 85 с.

2. Графический дизайн. Современные концепции: учеб. пособие для вузов / Е. Э. Павловская [и др.]; отв. ред. Е. Э. Павловская. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2018. — 183 с.

3. Лаврентьев А. Н. Цифровые технологии в дизайне. История, теория, практика. — М.: Юрайт, 2020. - 209 с.

4. Основы дизайна и композиции: современные концепции: учеб. пособие для СПО / Е. Э. Павловская [и др.]; отв. ред. Е. Э. Павловская. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 183 с.

5. Павловская Е. Э. Основы дизайна и композиции: современные концепции. - М.: Юрайт, 2020. - 120 с.

6. Саакян С. Г. Промышленный дизайн. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017. - 128 с.

7. Ульрих К. Промышленный дизайн. Создание и производство продукта: пер. с англ. / К. Ульрих, С. Эппингер. - М.: Вершина, 2007. - 448 с.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Аллен Дж. Базовые геометрические формы для дизайнеров и архитекторов / Дж. Аллен. — СПб.: Питер, 2017. - 85 с.

2. Берман Д. Do Good Design: как дизайнеры могут изменить мир / Д. Берман. — М.: Символ, 2015. — 200 с.

3. Джанда М. «Сожги свое портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах». - СПб: Изд-во Питер, 2019. - 384 с.

4. Маилян Л.Р. Справочник современного дизайнера / Л.Р. Маилян. — Рн/Д: Феникс, 2016. — 256 с.

Интернет-ресурсы:

1. 10 базовых ошибок в цифровом рисовании и как их исправить (часть 2) [Электронный ресурс]: URL <https://cgmag.net/10-bazovyh-oshibok-v-tsifrovom-risovanii-i-kak-ih-ispravit-chast-2> (дата обращения: 10.05.2026);

2. 3D-печать: прошлое, настоящее и немного о будущем [Электронный ресурс]: URL https://www.ixbt.com/printer/3d/3d_common.shtml (дата обращения: 21.04.2026).

3. Виталий Ивлев. От общего к частному: о самом важном в правильном подходе к рисунку [Электронный ресурс]: URL <https://render.ru/ru/a.misharin/post/11216> (дата обращения: 10.04.2026);

4. Применение 3D печати и 3d принтеров - сферы применения 3d принтеров, бизнес-идеи [Электронный ресурс]: URL <https://3dcorp.ru/using.html> (дата обращения: 10.05.2026);

5. Профессиональная переподготовка, курсы повышения квалификации, курсы для школьников - дополнительное образование в Санкт-Петербурге [Электронный ресурс]: URL <https://hse.spbstu.ru/#programm> (дата обращения: 21.04.2026);

6. Российское инженерное ПО АСКОН [Электронный ресурс]: URL <https://ascon.ru/> (дата обращения: 21.04.2026);

Модуль «IT-квантум»

Литература:

1. Васильев, А. Н. Python на примерах: практ. курс /А. Н. Васильев - Наука и Техника, 2019 - 432 с.

2. Гэддис, Т. Начинаем программировать на Python: учебник/Т. Гэддис - БХВ-Петербург, 2019 - 768 с.

3. Прохоренок, Н. А. Python 3: самое необходимое: практ. курс / Н. А. Прохоренок, В. А. Дронов - БХВ-Петербург, 2019 - 608 с.
4. Седжвик, Р. Программирование на языке Python /Р. Седжвик, К. Уэйн, Р. Дондеро - Вильямс, 2017 - 736 с.
5. Харрисон, М. Как устроен Python.: практ. курс / М. Харрисон - Питер, 2002 - 272 с.

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Бриггс, Дж. Python для детей. Самоучитель по программированию / Дж. Бриггс. Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 320 с.
2. Любанович, Б. Простой Python. Современный стиль программирования / Б. Любанович. Санкт-Петербург: Питер, 2016. 480 с.
3. Мюллер, Д. П. Python для чайников / Д. П. Мюллер. Санкт-Петербург: Диалектика, 2019. 416 с.
4. Шуман, Х.-Г. Python для детей / Х.-Г. Шуман. Москва: ДМК Пресс, 2019. 344 с.

Интернет-ресурсы:

1. METANIT.COM Руководство по созданию приложений на языке программирования Python. [Электронный ресурс]: URL <https://metanit.com/python/tutorial/> (дата обращения 10.03.2026).
2. Python. [Электронный ресурс]: URL: <https://www.python.org/> (дата обращения 10.03.2026).
3. Яндекс Образование, Python. [Электронный ресурс]: URL: <https://education.yandex.ru/handbook/python/article/intro> (дата обращения 10.03.2026).

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 для обучающихся и родителей:

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. Пиквер, К. Великая физика: от Большого взрыва до Квантового воскрешения: 250 основных вех в истории физики / Клиффорд Пиквер ; 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. 3d-моделирование для новичков [Электронный ресурс] // Хабр : [сайт]. — URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/675410/> (дата обращения: 15.03.2026).

2. Roboclass [Электронный ресурс]. — URL: <https://robotclass.ru> (дата обращения: 15.03.2026).

3. Алекс Гайвер [Электронный ресурс]. — URL: <https://alexgyver.ru> (дата обращения: 15.03.2026).

Модуль «Автоквантум»

Литература:

1. Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. и др. Автоматические системы транспортных средств: учебник / Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. – Москва: Форум, 2015 – 352с.
2. Болштянский А. П. Основы конструкции и содержания автомобиля. Истории создания. Классификации и общая конструкция. Двигатель внутреннего сгорания / В. Е. Щерба, Е. А. Лысенко [и др.]. -Инфра-Инженерия, 2023. – 292 с.
3. Васильев К.В. Чтение чертежа общего вида и составление рабочих чертежей деталей: учебное пособие / К.В. Васильев, А.П. Чувашев. – Москва: МГТУ им Н.Э. Баумана, 2019. – 33 с.
4. Гладов Г. И. Устройство автомобилей: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Г. И. Гладов, А. М. Петренко. – 6-е изд., стер. — Москва: Издательский центр «Академия», 2017. — 352 с
5. Коретников, Л.В. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам / Л.В. Коретников. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 35 с.
6. Милославская С., Почаев Ю. Транспортные системы и технологии перевозок. Учебное пособие / С. Милославская, Ю. Почаев – Москва.:Инфра-М, 2015. – 116 с.
7. Никонов, В. В. КОМПАС-3D: создание моделей и 3D-печать / В. В. Никонов. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербург, 2020. – 208 с.
8. Пачурин Г.В., Кудрявцев С.М., Соловьев Д.В., Наумов В.И. Кузов современного автомобиля. Материалы, проектирование и производство. Учебное пособие / Г.В. Пачурин, С.М. Кудрявцев, Д.В. Соловьев, В.И. Наумов — Спб.: Лань, 2016. — 316 с.

9. Уханёва, В.А. Технология. Компьютерная графика. Черчение (Черчение и моделирование в программе КОМПАС-3D). / В.А. Уханёва, Е.Б. Животова. – Москва: Просвещение, 2022. – 160 с.

10. Шаошань, Лю Разработка беспилотных транспортных средств/ Лю Шаошань. – Москва: ДМК-Пресс, 2022. – 246 с.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Гордеев Р. В. Российское автомобилестроение: результаты, тенденции и перспективы / Р. В. Гордеев, А. И. Пыжев // Экономический анализ: теория и практика. – 2014. – № 48. – С. 26-37

2. ГОСТ 33062-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Требования к размещению объектов дорожного и придорожного сервиса.

3. ГОСТ Р 52051-2003 Механические транспортные средства и прицепы. Классификации и определения.

4. Ревякин М. М. Устройство автомобиля. Учебник / М. М. Ревякин, С.И. Головин, А.А. Жосан А. – Россия: Прометей, 2022 г. – 776 с.

Интернет-ресурсы:

1. Зырянов В.В., Кочерга В.Г., Поздняков М.Н. Современные подходы к разработке комплексных схем организации дорожного движения // Rostransport [электронный ресурс]. URL:<http://rostransport.com/transportrf/pdf/32/54-59.pdf> (дата обращения: 25.04.2026).

2. Интеллектуальные транспортные системы – проблемы на пути внедрения в России // Хабрахабр [электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/post/175497/> (дата обращения: 25.04.2026).

3. Интеллектуальные транспортные системы // ИТС Консалтинг [электронный ресурс]. URL: http://apluss.ru/activities/its_konsalting (дата обращения: 25.04.2026).

4. Интеллектуальные транспортные системы // M2M Транспортная телематика [электронный ресурс]. URL: <http://m2m-t.ru/solutions/its/> (дата обращения: 25.04.2026).

Шкала оценки промежуточной и итоговой аттестации

Таблица 9

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

Оценочный лист для проведения промежуточной и итоговой аттестации
Модуль «Промробоквантум»

Таблица 10

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОНИТОРИНГ	
Критерий	Балл
<i>Кейс «Перемещение материалов»</i>	35
Соблюдение правил работы в аудитории, техники безопасности в процессе работы, чистота рабочих мест	5
Может объяснить назначение устройства и его практическую пользу	5
Может назвать основные части и детали, из которых состоит конструкция, а также пояснить, в каких местах конструкции эксплуатационные нагрузки максимальны	5
Навык самостоятельной сборки и модификации базовых моделей роботов с различными типами манипуляторов	5
Навык программирования и использования в программах алгоритмов автоматического управления	5
Коммуникация в мини-группе: уважительно относится к своему и чужому труду, соблюдает этику групповой работы	5
Может анализировать результаты своей работы, находить ошибки и самостоятельно их исправлять	5
<i>Кейс «Сенсорная система роботов»</i>	40
Соблюдение правил работы в аудитории, техники безопасности в процессе работы, чистота рабочих мест	5
Может объяснить назначение устройства и его практическую пользу	5
Может назвать основные части и детали, из которых состоит конструкция, а также пояснить, в каких местах конструкции эксплуатационные нагрузки максимальны	5
Навык самостоятельной сборки и модификации базовых моделей роботов с различными типами манипуляторов	5
Навык программирования и использования в программах алгоритмов автоматического управления	5
Коммуникация в мини-группе: уважительно относится к своему и чужому труду, соблюдает этику групповой работы	5
Может анализировать результаты своей работы, находить ошибки и самостоятельно их исправлять	5

Соблюдение технологии работы (правильность последовательности действий, соблюдение алгоритмов)	5
ИТОГО	75
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
<i>Итоговый кейс «Робот-сортировщик на складе»</i>	
Может объяснить назначение устройства и его практическую пользу	5
Может назвать основные части и детали, из которых состоит конструкция, а также пояснить, в каких местах конструкции эксплуатационные нагрузки максимальны	5
Навык самостоятельной сборки и модификации базовых моделей роботов с различными типами манипуляторов	5
Навык программирования и использования в программах алгоритмов автоматического управления	5
Коммуникация в мини-группе: уважительно относится к своему и чужому труду, соблюдает этику групповой работы	5
ИТОГО	25

Модуль «Промдизайн-квантум»

Таблица 11

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОНИТОРИНГ	
Критерий	Балл
<i>Введение в промышленный дизайн</i>	5
Соблюдение правил работы в аудитории и техники безопасности	5
<i>Основы компьютерной грамотности</i>	10
Наличие базовых навыков работы в текстовом редакторе и редакторе презентации	5
Понимание операционной системы, навык работа с мышью и файловой системой компьютера	5
<i>Скетчинг</i>	15
Умение построения эллипса в перспективе	5
Умение построить любой из видов перспективы	5
Умение выполнять скетчи	5
<i>Макетирование</i>	15

Умение использовать макетную технику бумагопластики при работе с макетом	5
Умение передавать форму и текстуру за счёт скульптурного пластилина	5
Умение работать 3D-ручкой как средством макетного проектирования	5
<i>Векторная графика (Illustrator)</i>	15
Знание основных кнопок интерфейса и инструментов программы	5
Умение работать в графическом редакторе	5
Умение сохранения файла работы в требуемом формате	5
<i>3D-моделирование</i>	15
Знание основных инструментов программы	5
Умение строить простые формы объектов из примитивов	5
Умение создать группу из сложных объектов, объединенных смыслом с качественной детальной проработкой объектов.	5
ИТОГО	75
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
<i>Итоговый кейс</i>	
Оценка командной работы: коммуникация и взаимодействие, использование инструментов работы в команде равноценный вклад каждого участник в проект	5
Оригинальность решения	5
Соблюдение сроков работы	5
Каждый из участников внес равноценный вклад	5
Соблюдение правил работы в аудитории, техники безопасности в процессе работы, чистота рабочих мест	5
ИТОГО	25

Модуль «IT-квантум»

Таблица 12

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОНИТОРИНГ	
Критерий	Балл
<i>Кейс «Калькулятор»</i>	

Выполнение основных операций	10
Дополнительные функции	10
Отсутствие ошибок	10
Умение применять базовый синтаксис языка Python	10
Презентация кейса (выступление)	10
Читаемость кода	10
Сообщения об ошибках	10
Самостоятельность	5
ИТОГО	75
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
<i>Итоговый кейс «Магический шар» или «Угадай число»</i>	
Общая функциональность	5
Отсутствие ошибок	5
Умение применять базовый синтаксис языка Python	5
Презентация кейса (выступление)	5
Умение применять навыки разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования Python	5
ИТОГО	25

Модуль «Энерджиквантум»

Таблица 13

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОНИТОРИНГ	
Критерий	Балл
<i>Энергетика</i>	<i>40</i>
Командная работа	5
Умение презентовать работу	5
Практическая работа ГЭС	5
Практическая работа ветроэнергетика	5
Практическая работа солнечная панель	5

Практическая работа водородная энергетика	5
Знания по традиционной энергетике	5
Знания по альтернативным источникам энергии	5
<i>Электротехника и схемотехника</i>	15
Теоретические основы электротехники	5
Сборка электрических схем	5
Основы пайки	5
<i>Презентация продукта</i>	20
Умение составлять презентации	5
Командная работа коммуникация и взаимодействие, использование методов и инструментов работы в команде	5
Соблюдение техники безопасности	5
Защита презентаций	5
ИТОГО	75
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
<i>Итоговый кейс</i>	
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 кейса (актуальность, целеполагание и т.п.). Оригинальность решения.	5
Презентация кейса (выступление)	5
ИТОГО	25

Модуль «Автоквантум»

Таблица 14

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОНИТОРИНГ	
Критерий	Балл
<i>Основы САПР: Кейс "Реверс инжиниринг"</i>	30
Знание правил выполнения чертежей	5

Умение снимать размеры с заготовки	5
Выполнение чертежа	5
Создание 2D эскизов	5
Создание 3D моделей	5
Выполнение кейса	5
<i>Аддитивные технологии: Кейс "Задание на печать"</i>	20
Знание правил техники безопасности	5
Умение пользоваться слайсером	5
Готовность файла к печати	5
Навыки работы с 3D-принтером	5
<i>Основы устройства автомобиля</i>	15
Понимание конструкции подвески, трансмиссии, рулевого управления	5
Умение собирать модели из LEGO	5
Креативность при создании дизайна кузова	5
<i>Ручные инструменты</i>	10
Знание инструмента и его применения	5
Качество выполнения изделия	5
ИТОГО	75
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
Итоговый проект	
Способность формулировать проблему, цель и задачи проекта	5
Командная работа: коммуникация и взаимодействие	5
Качество технической реализации	5
Использование методов и инструментов работы в команде	5
Презентация проекта (выступление)	5
ИТОГО	25

Шкала оценки промежуточной и итоговой аттестации

Таблица 15

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 сформированы 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 16

Критерий	Балл
<i>Метапредметные результаты</i>	
Умение творчески подходить к решению задач и проблемным ситуациям 1 — Применяет стандартные решения, не проявляет инициативы в поиске новых подходов. 2 — Пробует разные подходы, но часто нуждается в подсказках и помощи. 3 — Инициативно и креативно решает задачи, предлагает нестандартные и эффективные решения, проявляет высокий уровень самостоятельности и инновационного мышления.	
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.	
Умение работать с различными источниками информации, уметь самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию 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 презентовать свой кейс 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.	
Знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой. 1 — Не знает основных правил безопасности при работе с компьютерной техникой, не соблюдает их. 2 — Знает некоторые правила безопасности, но допускает нарушения. 3 — Полностью знает и строго соблюдает правила безопасности, умеет обучать других.	
<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.	
Понимание значения технической деятельности для общества 1 — Не проявляет интереса к технической деятельности и не осознаёт её значимости для общества. 2 — Проявляет интерес к технической деятельности, но пока слабо осознаёт её влияние на развитие общества. 3 — Хорошо понимает значимость технической деятельности, активно проявляет интерес и стремится осознанно участвовать в технических инициативах.	
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 _____ / 27 баллов

Анкета участника мероприятия

Таблица 17

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 общеразвивающая программа общеобразовательная «Квантошкола 68» имеет техническую направленность, состоит из пяти 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 5 по 6 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 предполагает стартовый уровень обучения. На стартовом уровне предполагается внедрение метода кейсов и погружение в предметную среду, которые помогут школьникам преобразовать восприятие технических дисциплин из теоретических в прикладные, что способствует формированию практических навыков и мотивации к дальнейшему изучению технической направленности.

Программа рассчитана на обучающихся 10– 14 лет.

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

Объём общеразвивающей программы: 68 часов.