

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Кванториум. Вводный курс»

Возраст обучающихся: 11–17 лет

Срок реализации: 36 ак.ч.

Авторы-составители

программы:

Кропачев Е.Д.

Погодина С.Е.

Кузнецова Л.Е.

Улитин А.С.

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.

1.1. Пояснительная записка

Вводный курс предназначен для обучающихся, впервые поступивших в детский технопарк «Кванториум». Программа курса направлена на формирование первичного представления о различных направлениях (квантах), их тематике, практической значимости и возможностях для творческой и проектной деятельности.

Курс реализуется в формате краткосрочных ознакомительных модулей, в рамках которых каждый участник последовательно проходит мини-блоки по всем основным квантам. Это позволяет детям осознанно выбрать одно из направлений для дальнейшего углублённого изучения.

Целью курса является создание условия для ознакомления обучающихся с направлениями работы технопарка «Кванториум», развить интерес к инженерному, научному и цифровому творчеству, помочь учащимся сделать осознанный выбор траектории дальнейшего обучения.

Структура программы:

Курс состоит из **8 модулей**, соответствующих направлениям:

1. Промробо-квант – основы промышленной робототехники, сборка и программирование простых механизмов.

2. Промдизайн-квант – промышленный дизайн и 3D-моделирование.

3. IT-квант – базовое программирование, логика и алгоритмы.

4. Аэро-квант – знакомство с основами аэродинамики и устройством дронов.

5. Космо-квантум – моделирование космических миссий и исследовательская деятельность.

6. VR/AR-квантум – создание интерактивных цифровых сцен в виртуальной/дополненной реальности.

7. Медиа-квантум – основы видеосъемки, монтажа и медиаповествования.

8. Хайтек-квантум – цифровое производство, 3D-печать и лазерная резка.

Продолжительность курса: 32 часа

Количество занятий: 16 занятий

Возрастная категория:

– младший уровень (11-14 лет)

– старший уровень (15-17 лет)

Направленность образовательной программы – техническая.

Перечень нормативных правовых актов и государственных программных документов:

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

– Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта “Педагог дополнительного образования детей и взрослых”»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- 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»;
- Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме, утвержденных Министерством просвещения РФ 28.06.2019 № МР-81/02вн.

Актуальность программы заключается в её способности помочь обучающимся более полно раскрыть свои способности в технической сфере, а также создать условия для применения начальных и базовых навыков в других учебных дисциплинах, что, в свою очередь, способствует осознанному выбору будущей профессиональной деятельности.

Особенность программы заключается в использовании модульного подхода к организации содержания и построению учебных планов. Программа предусматривает возможность адаптации под группы различного уровня подготовки и возраста. В процессе обучения применяется кейс-метод – активный метод обучения, ориентированный на анализ реальных ситуаций, который готовит студентов к проектной деятельности на следующих этапах обучения в Детском технопарке «Кванториум».

Адресат общеразвивающей программы

Вводный курс предназначена для детей в возрасте с 11 до 17 лет, разделяемые на две подгруппы по возрастам. Участие в программе вводного курса является обязательным для всех обучающихся Кванториума и является первой ступенью во всём процессе обучения и отправной точкой в создании индивидуальной образовательной траектории.

Программа предназначена для детей, которым интересно развиваться в техническом направлении.

Количество обучающихся в группе – до 15 человек.

Место проведения занятий: Детский технопарк Кванториум при лицее № 110 имени Л. К. Гришиной, по адресу Луначарского 167/Бажова 124.

Возрастные особенности подростков.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков в возрасте от 11 до 17 лет, что влияет на выбор форм и методов обучения. Для данной возрастной группы характерны важные этапы в развитии личности, такие как формирование самосознания и проявление индивидуальности, а также потребность в признании и уважении со стороны окружающих.

Подростковый возраст, охватывающий период **от 11 до 14 лет**, является переходным и зачастую кризисным для личностного развития. Это время бурного роста всех компонентов личности, когда происходят значительные изменения в восприятии себя и окружающего мира. Для подростков характерна диспропорциональность в развитии различных качеств: физическая зрелость может не совпадать с психологической зрелостью. В этот период начинает проявляться стремление к взрослости, что может приводить к конфликтам и изменениям в самосознании. Это также время осознания своей идентичности и интереса к собственному «Я», когда подросток начинает обращать внимание на свое будущее.

Ведущая деятельность подростков в возрасте от 11 до 14 лет – это социально-значимая деятельность. Она включает учебную деятельность, общение с ровесниками и участие в общественно-полезной деятельности. Учеба все еще важна, но становится второстепенной по сравнению с потребностью в социальной самореализации и признании. Основное противоречие этого возраста – стремление быть признанным взрослыми, при этом подросток не всегда может утвердить себя в этой роли из-за отсутствия возможности реально взаимодействовать с миром взрослых на равных.

К ключевым особенностям подросткового возраста можно отнести стремление к саморазвитию и самопознанию. Подростки начинают активно задумываться о своей профессиональной ориентации, склонностях и интересах. Они начинают осознавать свои права и обязанности, оценивают прошлое и настоящее, формируют представление о своем будущем. Сильно выражается желание стать взрослым и восприниматься взрослыми.

Старший подростковый возраст (от 15 до 17 лет) характеризуется развитием более зрелого самосознания. В этот период внимание становится произвольным и может быть организовано и контролируемо подростком самостоятельно. Увеличивается продолжительность внимания, способность переключаться с одной задачи на другую и более избирательно фокусироваться на интересных для него темах. Эмоциональная зрелость способствует развитию

абстрактного и гипотетического мышления, что позволяет подростку рассматривать проблемы и ситуации на более глубоком уровне.

Юношеский возраст связан с необходимостью самоопределения и планирования будущего. Социально-значимая деятельность все более ориентирована на профессиональное самоопределение, развитие необходимых компетенций и навыков для будущей карьеры. Подростки активно осваивают «жесткие» компетенции, ориентированные на будущую профессиональную деятельность, и развивают более сложные формы мышления. В это время происходит переход от конкретного восприятия мира к более обобщенному и абстрактному, что способствует формированию критического мышления, автономной морали и установлению собственных ценностей. Мотивация ориентируется на долгосрочные цели и планирование будущего, что создает основу для формирования зрелого мировоззрения и навыков самообразования.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа – 40 мин. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Общее количество часов в неделю – 4 ак. часа.

Срок освоения программы составляет 36 академических часов.

Форма обучения: очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ч. 2 ст. 17 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ).

Программа обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки. Зачисление детей на вводный курс производится без предварительного отбора.

Результатом освоения стартового блока является освоение базовых компетенций каждого модуля, имеющего минимальную сложность и портфолио из 8 выполненных мини-кейсов.

По ***окончании*** курса проводится конкурсный отбор в формате собеседования с преподавателями, направление выбирается с учетом пожеланий и портфолио обучающегося с дальнейшим распределением на Базовый и Стартовые программы.

1.2. Цели и задачи вводной программы.

Цели курса:

1. Познакомить с основными направлениями инженерного образования в рамках Кванториума – робототехника, промышленный дизайн, информационные технологии, аэротехнологии и космические технологии, космические технологии, высокие технологии, виртуальная и дополненная реальность, медиаресурсы.

2. Создать общее представление обучающихся о специфике деятельности технопарка и сферах применения технологий в реальной жизни.

3. Развить познавательный интерес и внутреннюю мотивацию к обучению в области науки и технологий.

4. Помочь обучающимся выбрать конкретное направление для углубленного изучения в дальнейшем, исходя из личных интересов и склонностей.

Задачи курса:

1. Введение в ключевые понятия каждой из областей.

Объяснить, что такое робототехника, какие задачи решают роботы и как они применяются в разных сферах.

Ознакомить с основами дизайна: как важен дизайн в повседневной жизни и что такое промышленный дизайн.

Показать, что такое информационные технологии, как работают компьютеры и что такое программирование.

Познакомить с аэрокосмическими и космическими технологиями, объяснить, как работают самолеты, ракеты, спутники и что такое космические исследования.

Рассказать о высоких технологиях (инновационные материалы, технологии будущего).

Ознакомить с VR/AR технологиями и их применением в различных сферах.

Познакомить с медиаресурсами: создание и распространение информации через разные медиаформаты (видео, графика, текст).

2. Формирование практических навыков на базовом уровне:

Развитие навыков создания простых моделей в робототехнике и промышленном дизайне.

Ознакомление с основами программирования (с помощью блоков, простых алгоритмов).

Умение работать с простыми инструментами для создания анимаций, игр, макетов.

Знакомство с VR/AR платформами, создание базовых моделей для виртуальной реальности.

3. Вовлечь обучающихся в процесс создания практико-ориентированных проектов, которые можно завершить за одно занятие (мини-кейсы), чтобы обучающиеся могли применить свои знания и увидеть результат своей работы.

4. Развить аналитическое мышление и творческих способностей:

Стимулировать обучающихся к решению практико-ориентированных задач с использованием технологий.

5. Формировать представление о влиянии технологий на решение реальных проблем и о возможностях технического творчества.

6. Развитие навыков презентации и рефлексии:

Развивать умение презентовать проект, делиться результатами работы.

Развивать навыки рефлексии и самооценки

Воспитательные задачи:

1. Развитие ответственности за собственное обучение:

Воспитание осознанного подхода к процессу обучения, умения быть настойчивым и доводить начатое дело до конца.

2. Формирование навыков планирования и организации времени:

Обучение планированию действий с учётом временных ограничений и дедлайнов, что поможет обучающимся эффективно распределять усилия и завершать проекты в срок.

3. Развитие коммуникативных и командных навыков:

Формирование умения работать в коллективе, коммуницировать и сотрудничать с другими участниками проекта, а также поддерживать конструктивные взаимодействия с наставниками и коллегами.

4. Воспитание бережного отношения к материальным ресурсам и оборудованию:

Обучение правильному и бережному использованию технологического оборудования и материалов, а также понимание ценности ресурса и ответственности за его сохранность.

1. Промробо-квантум

Цель: развить у обучающихся навыки в области промышленной робототехники, сформировать понимание принципов работы, проектирования и программирования промышленных роботов и автоматизированных систем.

Обучающие задачи:

- познакомить с видами промышленных роботов и их назначением;
- изучить основы кинематики, датчиков и систем управления;
- научить собирать и программировать простые робототехнические устройства.

Развивающие задачи:

- развивать техническое мышление и понимание принципов автоматизации;
- стимулировать интерес к робототехнике через практические задания и эксперименты;
- формировать навыки анализа и оптимизации рабочих процессов.

Воспитательные задачи:

- Воспитывать аккуратность, дисциплину и ответственность при работе с техникой;
- развивать командные навыки и культуру инженерного сотрудничества;
- формировать уважение к инженерному труду и инновационным решениям.

2. Промдизайн-квантум

Цель: сформировать у обучающихся понимание основ промышленного дизайна, развить навыки создания функциональных и эстетичных объектов с использованием современных цифровых инструментов.

Обучающие задачи:

- познакомить с основами дизайна, эргономики и визуальной композиции.
- научить создавать концепты изделий и разрабатывать 3D-модели.
- ознакомить с программным обеспечением для промышленного дизайна.

Развивающие задачи:

- развивать креативное мышление и вкус к визуальной культуре.
- формировать умение сочетать функциональность и эстетичность в проектировании.
- стимулировать исследовательский подход к созданию новых продуктов.

Воспитательные задачи:

- воспитывать внимательное отношение к потребностям пользователей.
- развивать усидчивость, аккуратность и ответственность за результат.
- формировать уважение к интеллектуальной собственности и командной работе.

3. IT-квантум

Цель: познакомить обучающихся с основами информационных технологий, программирования и разработки цифровых решений, развить начальные навыки создания собственных IT-проектов.

Обучающие задачи:

- ознакомить с основами алгоритмизации и языками программирования (Scratch, Python и др.).
- научить работать с базами данных, web-технологиями и интерфейсами.
- дать представление о жизненном цикле программного продукта.

Развивающие задачи:

- развивать логическое и аналитическое мышление.
- сформировать системный подход к решению задач.
- стимулировать интерес к программированию и цифровому творчеству.

Воспитательные задачи:

- воспитывать культуру работы с кодом и цифровым контентом.
- развивать внимание к деталям, точность и самодисциплину.
- формировать этические принципы в сфере информационных технологий.

4. Аэро-квантум

Цель: сформировать у обучающихся базовые знания в области аэродинамики и авиационных технологий, развивать практические навыки проектирования и управления летательными аппаратами.

Обучающие задачи:

- познакомить с принципами полета, конструкциями БПЛА и методами управления.
- изучить основы аэродинамики, материаловедения и проектирования дронов.
- научить собирать, настраивать и программировать модели летательных аппаратов.

Развивающие задачи:

- развивать пространственное мышление и инженерный подход к решению задач.
- сформировать навыки моделирования, тестирования и анализа полетных данных.
- стимулировать интерес к авиации, аэрокосмической инженерии и науке.

Воспитательные задачи:

- воспитывать уважение к технике и соблюдение норм безопасности.
- развивать ответственность, настойчивость и умение работать в команде.

- формировать стремление к саморазвитию и техническому совершенствованию.

5. Космо-квантум

Цель: сформировать у обучающихся представление о современном состоянии и перспективах космических исследований, развить интерес к исследованию космоса через моделирование и проектную деятельность.

Обучающие задачи:

- познакомить с основными понятиями, объектами и технологиями в космической сфере.
- изучить строение солнечной системы, миссии и цели современных космических программ.
- научить проектировать простые модели спутников и исследовательских зондов.

Развивающие задачи:

- развивать логическое и пространственное мышление через моделирование.
- стимулировать исследовательский интерес и навыки анализа информации.
- развивать способность к самостоятельному принятию решений в рамках проектной деятельности.

Воспитательные задачи:

- формировать уважение к достижениям науки и инженерии.
- воспитывать чувство ответственности за результаты совместной работы.
- развивать командное взаимодействие в процессе создания и презентации проектов.

6. VR/AR-квантум

Цель: познакомить обучающихся с технологиями виртуальной и дополненной реальности, сформировать начальные навыки создания цифровых 3D-сцен с элементами интерактивности.

Обучающие задачи:

- ознакомить с понятием VR/AR, различиями и сферами применения.
- научить создавать базовые VR-сцены и AR-объекты с использованием простых инструментов (Blockly, Unity).
- дать представление о принципах работы VR/AR-платформ.

Развивающие задачи:

- развивать визуальное и системное мышление.
- стимулировать творческое воображение и навыки цифрового моделирования.
- развивать проектное мышление и навыки работы с цифровыми технологиями.

Воспитательные задачи:

- формировать уважительное отношение к цифровому контенту и авторскому труду.
- развивать настойчивость, аккуратность и внимание к деталям.

- воспитывать культуру презентации своих работ и взаимодействия в команде.

7. Медиа-квантум

Цель: сформировать у обучающихся базовые навыки медиапроизводства – от разработки сценария до монтажа – и понимание роли медиа в современном обществе.

Обучающие задачи:

- ознакомить с основами видеосъёмки, композиции кадра, раскадровки и монтажа.
- научить создавать медиапродукты (видеоролики, репортажи) с применением базового ПО.
- познакомить с основами сценарного и визуального повествования.

Развивающие задачи:

- развивать критическое мышление и способность анализировать информацию.
- развивать креативность, навыки сторителлинга и выразительности.
- совершенствовать навык работы с цифровыми редакторами.

Воспитательные задачи:

- формировать ответственное отношение к информации и её подаче.
- развивать коммуникативные способности, уважение к чужому труду.
- воспитывать этические принципы работы с медиа и публичным контентом.

8. Хайтек-квантум

Цель: сформировать у обучающихся представление о технологиях цифрового производства и освоить базовые навыки 3D-моделирования, подготовки объектов к 3D-печати и лазерной резке.

Обучающие задачи:

- ознакомить с инструментами цифрового прототипирования (КОМПАС-3D)
- научить создавать 3D-модели и готовить их к печати или гравировке.
- познакомить с основами цифрового производства и технологического процесса.

Развивающие задачи:

- развивать пространственное мышление, инженерную логику.
- сформировать начальные проектные навыки и понимание технической документации.
- развивать аккуратность, точность и стремление к качеству исполнения.

Воспитательные задачи:

- воспитывать ответственное отношение к технике и безопасности.
- формировать трудолюбие, усидчивость и настойчивость.
- развивать интерес к инженерным профессиям и современным технологиям.

1.3. Содержание вводного учебного (тематического) плана для младшей группы (10-14 лет).

Таблица №1.

№ п/п	Название блока, темы, кейса	Количество часов			Описание
		Всего	Теория	Практика	
1.	Промробо–квантум.	2	1	1	
1.1	Введение: что такое робототехника?	–	1	–	Простой ввод в робототехнику через примеры роботов, которые помогают людям. Основы работы роботов и как они могут выполнять простые задачи.
1.2	Мини–кейс: «Робот с базовым алгоритмом объезда препятствия».	–	–	1	Сборка модели робота, который будет способен объехать препятствие, обнаруженное с помощью датчика расстояния. Программирование базового алгоритма «Если, то» в среде Lego Mindstorms.
2.	Промдизайн–квантум.	2	1	1	
2.1	Введение: что такое дизайн?		1		Знакомство с окружающими нас предметами и как их дизайн влияет на удобство использования. (как выбирают форму и цвет мобильных телефонов, игрушек, других предметов).
2.2	Мини–кейс: «Дизайн чехла для телефона».			1	Создание эскиза чехла на бумаге или в графическом редакторе с фокусом на форму и цвет. Перенос эскиза в программу Blender.
3.	IT–квантум.	2	1	1	
3.1	Введение в программирование.		1		Основы: что такое код и зачем он нужен? Простой пример с блоками (например, в Scratch) – как мы говорим компьютеру, что делать.
3.2	Мини–кейс: «Создание своей анимации».			1	Создание простой анимации или игры, например, движущегося персонажа, который прыгает (с помощью Scratch). Программирование с использованием блоков, простое взаимодействие с графикой.
4.	Аэро–квантум.	2	1	1	
4.1	Введение: основы аэродинамики и управления БПЛА		1		Объяснение принципов аэродинамики: как воздух движется вокруг объектов, что такое подъемная сила. Основы управления квадрокоптером: как работают двигатели и пропеллеры, что такое баланс и управление.
4.2	Мини–кейс: «Симуляция полета».			1	Использовать симулятор дрона для отработки базовых навыков

					пилотирования БАС в режимах стабилизации.
5.	Космно–квантум.	2	1	1	
5.1	Введение: Путешествие в Солнечную систему		1		Участники узнают о планетах через интерактивную презентацию с использованием 3D–моделей и анимации. Строение и особенности планет Солнечной системы. Спутники планет и их характеристики. Влияние Солнца на планеты.
5.2	Мини–кейс: «Создание модели спутника».			1	Создание модели спутника с использованием различных материалов (картон, бумага, трубки)
6.	VR/AR–квантум.	2	1	1	
6.1	Введение: разница между VR и AR.		1		Основные концепции VR и AR. Примеры использования VR/AR в образовании и играх.
6.2	Мини–кейс: «Создание базовой VR–сцены».			1	Создание VR–сцены «Подводный мир» с добавлением интерактивных элементов и анимаций. Участники создают подводный мир с использованием Scratch и Blockly, добавляют рыб и кораллы, делают объекты интерактивными.
7.	Медиа–квантум.	2	1	1	
7.1	Введение: Основы кадра, плана, монтажа		1		Основные правила композиции кадра. Типы планов и их использование. Основы монтажа и постобработки.
7.2	Мини–кейс: «Съемка мини–фильма «Мой день в Кванториуме»»			1	Съемка и монтаж видео с использованием CapCut. Участники снимают мини–фильм о своем учебном дне, учатся монтировать видео, добавлять титры и музыку.
8.	Хайтек–квантум.	2	1	1	
8.1	Введение в КОМПАС–3D.		1		Основы интерфейса и инструментов моделирования. Простые проекты: создание кубика Рубика. Участники изучают интерфейс КОМПАС–3D и создают кубик Рубика, изучая базовые функции.
8.2	Мини–кейс: «Создание 3D–модели».			1	Проектирование брелока «Кванториум» по чертежу с логотипом, подготовить к печати и презентовать. Участники создают брелок с логотипом Кванториума, который затем может быть напечатан на 3D-принтере.
9.	Презентация проектов, рефлексия по итогам курсов.			2	Создание портфолио для каждого участника. Презентация проектов: каждый ученик представляет свою работу и объясняет, как он решал поставленные задачи. Оценка работ и рефлексия по итогам курса.
	Итого:	18	6	8	

4. Содержание вводного учебного (тематического) плана для старшей группы (15-17 лет)

Таблица №2.

№ п/п	Название блока, темы, кейса	Количество часов			Описание
		Всего	Теория	Практика	
1.	Промробо-квантум.	2	1	1	
1.1	Введение: роботы в жизни.	–	1	–	Информация о том, как роботы помогают в разных сферах жизни. Введение в основные принципы программирования роботов через доступные инструменты.
1.2	Мини-кейс: «Робот для доставки предметов».	–	–	1	Создание интерактивной модели светофора на базе Arduino-совместимой платформы и периферии. Программирование светофора, используя базовую логику в среде Arduino IDE 2.0 на языке C++.
2.	Промдизайн-квантум.	2	1	1	
2.1	Введение: зачем важен дизайн?		1		Информация о том, как дизайн помогает сделать продукты удобными и популярными. Как дизайнеры работают с идеями и превращают их в реальность (например, дизайн упаковки или бытовой техники).
2.2	Мини-кейс: «Дизайн упаковки для продукта».			1	Создание эскиза упаковки для продукта, который обучающиеся могут придумать (например, упаковка для еды или для гаджета). Создать модель в 3D-редакторе.
3.	IT-квантум.	2	1	1	
3.1	Введение: как работает программирование?		1		Объяснение основных понятий программирования: переменные, команды, алгоритмы. Создание простого алгоритма в блоках программирования.
3.2	Мини-кейс: «Создание простого калькулятора».			1	Используя Scratch или аналогичную платформу, создать простое приложение – калькулятор для сложения чисел. Программирование в блоках, знакомство с операциями.
4.	Аэро-квантум.	2	1	1	
4.1	Введение в аэродинамику и управление БПЛА		1		Изучение законов аэродинамики и их применения в проектировании дронов: подъемная сила, сопротивление воздуха. Технические аспекты управления

					квадрокоптером: как использовать датчики и программное обеспечение для стабилизации полета.
4.2	Мини-кейс: «Запуск БПЛА».			1	Использовать симулятор дрона для отработки базовых навыков пилотирования БАС в режиме Асго.
5.	Космно-квантум.	2	1	1	
5.1	Введение: космические миссии.		1		Участники изучают успешные миссии, анализируя их цели, используемые технологии и результаты. Миссии Curiosity и Luna-25: цели, технологии и достижения. Анализ полученных данных и их применение.
5.2	Мини-кейс: «Проектирование миссии».			1	Разработка концепции миссии на спутник Юпитера – Европу, создать макет зонда. Участники разрабатывают миссию для изучения подледного океана Европы, создают макет зонда из картона или бумаги и защищают свой проект перед аудиторией.
6.	VR/AR-квантум.	2	1	1	
6.1	Введение: обзор платформы AR и VR.		1		Возможности Unity для создания VR/AR. Примеры успешных проектов. Участники изучают примеры использования Unity, такие как виртуальные туры и интерактивные выставки.
6.2	Мини-кейс: «Создание интерактивного пространства в Unity».			1	Создание отдельного элемента дополненной реальности.
7.	Медиа-квантум.	2	1	1	
7.1	Введение: Основы разработки сценария.		1		Принципы создания увлекательного контента. Структура сценария и раскадровки для репортажа. Разработка сценария для репортажа «Наука и творчество в Кванториуме». Участники разрабатывают сценарий, который объединяет научные эксперименты и творческие элементы.
7.2	Мини-кейс: «Монтаж медиапоста».			1	Съемка и монтаж репортажа в DaVinci Resolve, презентация результата.
8.	Хайтек-квантум.	2	1	1	
8.1	Введение: основы работы с 3D принтером и лазером.		1		Принципы цифрового производства. Основы работы с Компас 3Д. Участники изучают принципы использования лазерного гравера, а также основные функции Компас 3Д.
8.2	Мини-кейс: «Создание			1	Проектирование именного бейджа с

	функционального объекта».				логотипом кванториума в Компас 3Д, нанесение гравировки и презентация. Участники разрабатывают именной бейдж, который затем гравировается и презентуется группе.
9.	Презентация проектов, рефлексия по итогам курсов.			2	Создание портфолио для каждого участника. Презентация проектов: каждый ученик представляет свою работу и объясняет, как он решал поставленные задачи. Оценка работ и рефлексия по итогам курса.
	Итого:	18	6	8	

Ожидаемые результаты:

Знания:

- обучающиеся смогут объяснить, что такое робототехника, промышленный дизайн, IT, аэрокосмические технологии, космические технологии, хайтек, VR/AR и медиа на базовом уровне.
- они узнают, как различные технологии используются в повседневной жизни и в промышленности.
- понимание основ программирования и разработки моделей.

Навыки:

- обучающиеся смогут создать первичную модель робота, разработать дизайн продукта, получить опыт в управлении дрона.
- обучающиеся смогут развить практические навыки в программировании с использованием простых инструментов (например, Scratch, блоки команд для роботов).
- обучающиеся получают навыки работы с базовыми инструментами в 3D-моделировании и графическом дизайне.
- обучающиеся смогут использовать VR/AR платформы для создания первичных моделей дополненной реальности.
- обучающиеся смогут развить навыки творческого учебного поиска.

Промробо-квантум

Предметные результаты:

- умение проектировать и собирать роботов, используя разнообразные датчики и исполнительные механизмы.
- знание основ робототехники, алгоритмов и принципов работы автоматизированных систем.
- владение навыками работы с платформами для создания роботов.
- умение программировать роботизированные устройства на простых языках программирования.

Метапредметные результаты:

- способны разрабатывать схемы работы робота и программировать его поведение.
- умеют решать инженерные задачи, направленные на создание функциональных роботов.

- развивают способность работать с технической документацией и искать нужную информацию.

- способны работать в команде для создания робота с четким разделением ролей.

Личностные результаты:

- проявляют инициативу и ответственность в решении задач в группе.
- развивают навыки критического мышления, анализируя ошибки и оптимизируя работу робота.

- умеют работать в команде, уважая мнение других и помогая коллегам.
- формируют способность принимать решения и несут ответственность за выполнение проектов.

Промдизайн-квантум

Предметные результаты:

- знание основ дизайна, умение проектировать и создавать эскизы и макеты будущих изделий.

- получение первичных знаний владения программами для 3D-моделирования и графического дизайна.

- умение проводить анализ функциональных и эстетических требований при проектировании.

- навыки работы с различными материалами и технологиями.

- умение разрабатывать дизайн-концепции.

Метапредметные результаты:

- умеют разрабатывать презентации и объяснять принципы своего дизайнерского решения.

- способны оценить функциональность и эстетичность своих решений.

- развивают навыки самооценки и анализа ошибок в процессе работы.

Личностные результаты:

- учатся работать в группе, учитывать мнение каждого участника.
- развивают ответственность за процесс создания дизайна и результат.
- проявляют креативность и стремление создавать уникальные решения.
- развивают терпение и внимание к деталям, что помогает достигать высокого качества работы.

IT-квантум

Предметные результаты:

- знание основ программирования на языках Python, JavaScript и других.

- умение создавать простые веб-приложения.

- знание основ алгоритмизации и структур данных.

- владение основами кибербезопасности и защиты данных.

- навыки работы с API и интеграции различных систем.

Метапредметные результаты:

- развивают способность анализировать и решать задачи по программированию.

- способны осуществлять проектирование IT-систем с учетом потребностей пользователей.

– развивают навыки поиска и применения информации из различных источников.

Личностные результаты:

- развивают уверенность в своих силах и ответственности за результат.
- учатся работать в команде, взаимодействуя с другими обучающимися для реализации общих целей.
- проявляют настойчивость в решении сложных задач и применяют гибкость в подходах.
- развивают способность к самообразованию и самостоятельному решению возникающих проблем.

Аэро-квантум

Предметные результаты:

- знание принципов аэродинамики и основ авиации.
- умение проектировать простые модели летательных аппаратов с использованием инженерных принципов.
- навыки работы с различными типами конструкционных материалов.
- умение разрабатывать и запускать модели дронов.
- знание основ физики полета и навигации.

Метапредметные результаты:

- умеют разрабатывать проект летательного аппарата с учётом физических принципов.
- способны анализировать ошибки и проводить испытания для улучшения характеристик моделей.
- развивают умение работать с технической документацией и использовать ее в проектировании.
- учатся применять принципы инженерного дизайна в реальных условиях.

Личностные результаты:

- развивают настойчивость и ответственность при тестировании и улучшении конструкций.
- учатся эффективно работать в команде, сотрудничая для достижения общей цели.
- проявляют инициативу и самостоятельность в проектировании и тестировании моделей.
- развивают критическое мышление, анализируя каждый этап разработки.

Космо-квантум

Предметные результаты:

- знание основ астрофизики и космонавтики.
- умение проектировать модели спутников.
- владение основами работы с спутниковыми данными и дистанционным зондированием Земли.
- знание основ электротехники и микроэлектроники для создания аппаратов и моделей.

- навыки работы с моделями ракет, спутников и других космических объектов.

Метапредметные результаты:

- развивают умение проектировать системы с учетом космических технологий.
- способны разрабатывать 3D модели космических объектов.
- учатся работать с научной информацией, используя различные источники данных.

Личностные результаты:

- развивают способности к командной работе для реализации сложных проектов.
- развивают мотивацию к изучению высоких технологий и их применению в космических исследованиях.
- проявляют уважение к мнению научных консультантов и наставников.
- развивают настойчивость и креативность при решении инженерных задач.

VR/AR-квантум

Предметные результаты:

- знание основ разработки виртуальной и дополненной реальности.
- умение создавать простые приложения и игры для VR/AR платформ.
- навыки работы с платформами разработки.
- владение основами 3D моделирования для VR/AR.
- умение интегрировать различные устройства и сенсоры для создания интерактивных приложений.

Метапредметные результаты:

- развивают способность разрабатывать уникальные виртуальные и дополненные миры.
- способны работать с разными видами контента для VR/AR (графика, видео, звуки).
- учатся решать задачи взаимодействия с пользователями в виртуальной среде.
- развивают навыки сотрудничества при создании комплексных проектов.

Личностные результаты:

- развивают креативность, подходя к созданию виртуальных миров с интересом и увлечением.
- проявляют ответственность за реализацию сложных проектов в команде.
- учатся уважать мнение коллег и учитывать их идеи при разработке контента.
- развивают инициативу и самостоятельность при создании виртуальных приложений.

Медиа-квантум

Предметные результаты:

- знание основ медиа-продукции, создание видео, анимации и графики.

- умение работать с различными программами для монтажа и обработки видео.
- владение основами цифровой фотографии и видеосъемки.
- умение создавать медиаконтент для различных платформ.
- навыки работы с аудиоредакторами и синхронизации звука с изображением.

Метапредметные результаты:

- способны разрабатывать концепции медиаконтента с учетом целевой аудитории.
- умеют использовать различные техники съемки и монтажа для создания качественных видеоматериалов.
- развивают способность работать с клиентами для создания рекламных и информационных роликов.
- учатся анализировать и критически оценивать медиа-продукцию.

Личностные результаты:

- развивают креативность в создании визуальных и аудиовизуальных проектов.
- проявляют ответственность и усердие в процессе работы над проектами.
- учатся работать в команде, разделяя ответственность за общий результат.
- развивают инициативу в создании оригинального контента.

Хайтек-квантум

Предметные результаты:

- знание новейших технологий в области инженерии, робототехники и технологий производства.
- умение работать с высокотехнологичными материалами и оборудованием.
- владение навыками работы с современными инструментами и технологиями.
- знание принципов функционирования новых технологий и их применения в реальном мире.

Метапредметные результаты:

- развивают умение работать с новыми технологиями в реальных условиях.
- умеют анализировать технологические процессы и предлагать решения для их оптимизации.
- способны внедрять инновационные решения в проектирование и производство.
- учатся работать в команде и применять высокие технологии для создания новых продуктов.

Личностные результаты:

- развивают интерес и готовность работать с передовыми технологиями.
- проявляют инициативу и ответственность при внедрении новых решений.

– развивают способность к самообразованию в быстро развивающихся областях технологий.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Таблица №3

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	Определяется рабочей программой
2.	Количество учебных дней	Определяется рабочей программой
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов на учебный период	36
5.	Начало занятий	15 сентября 2025 г.

2.2. Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

Модуль «Космоквантум»

- Телевизор 43”
- Учебный набор-конструктор "JuniX"
- Термовоздушная паяльная станция с блоком питания
- Осциллограф цифровой
- Дымоуловитель паяльный
- Лупа на струбцине с подсветкой
- Антистатический коврик для пайки
- Держатель для плат третья рука
- Прецизионные бокорезы 125мм
- Набор прецизионных отверток тип 1
- Нож для точного реза
- Набор инструментов для пайки
- Набор пинцетов антистатических
- Браслет антистатический
- Манипулятор вакуумный
- Оловоотсос
- 3Д принтер с подогреваемой камерой
- Компьютерное рабочее место

Модуль «IT-квантум»

- Телевизор 75”
- Компьютерное рабочее место

Модуль «Промробоквантум»

- Телевизор 75”
- ноутбук ICL;
- Базовый набор учебного манипулятора
- Образовательный набор по робототехнике на Arduino-совместимых микроконтроллерах
- Образовательный набор по робототехнике на RaspberryPi-совместимых микроконтроллерах
- Аккумуляторы AA
- Батарейки "Крона"
- Батарейки CR2032
- Батарейки AA

- Батарейки AAA
- Набор светодиодов
- Супер-клей
- Трубка термоусадочная
- Li-Po аккумуляторы 18650
- Li-Po аккумуляторы
- Лабораторный источник питания
- Прецизионные бокорезы 125мм
- Зарядное устройство
- Оловоотсос
- Скальпели
- Паяльная станция с дымоуловителем, держателем для плат и подставкой для паяльника
- Набор прецизионных отверток
- Bluetooth клавиатура с тачпадом
- Документ-камера
- МФУ (Копир, принтер, сканер)
- Образовательный набор Lego Mindstorms EV3
- Образовательный набор Lego Education WeDO 2.0
- Образовательный набор Lego Spike.

Модуль «Промышленный дизайн»

- Телевизор 75”
- 3Д принтер
- Фотополимерный 3Д принтер
- Концентратор USB 3.0
- Графический монитор
- Компьютерное рабочее место оборудованное 2-мя мониторами
- Наушники
- МФУ (Копир, принтер, сканер)
- Сетевое хранилище и диски к нему
- Набор инструментом для макетирования и пост-обработки напечатанных изделий

Модуль «VR/AR квантум»

- Телевизор 75”
- Панорамная камера 360
- Набор виртуальной реальности
- Мобильная система хранения наборов виртуальной реальности
- Компьютерное рабочее место оборудованное 2-мя мониторами

Модуль «Хайтек-квантум»

- Телевизор 75”
- 3Д принтер с подогреваемой камерой
- 3Д Принтер с большой областью печати
- Фотополимерный 3Д принтер
- 3Д принтер с функцией многоцветной печати и набором для творчества
- Сушильная камера для филамента

- Полимеризационная камера для Фотополимерной печати с набором для творчества
- Шкаф сушильный
- Печь муфельная
- Ультразвуковая ванна
- 3Д сканер
- Токарный станок с набором для отработки практических навыков
- Тиски станочные
- Станок для заточки сверл
- Точило
- Точило с охлаждением
- Лазерный маркер
- Лазерный станок CO2
- Центр вращающийся для токарного станка
- Патрон сверлильный для токарного станка
- Вертикальный ленточнопильный станок
- Рейсмусовый станок
- Прокатной профилегиб с набором материалов для отработки практических навыков
- Набор для заточки режущего инструмента
- Настольный вертикально-сверлильный станок
- Пресс гидравлический
- Ленточный гриндер настольный
- Маятниковый ленточно-пильный станок
- Осциляционно-шпиндельный шлифовальный станок
- Гильотина по металлу для резки текстолита
- Мультиметр
- Генератор сигналов/осциллограф/мультиметр портативный
- Микрометр цифровой
- Микрометр механический 25-50мм
- Штангенциркуль механический
- Штангенциркуль электронный
- Штангенрейсмас
- Тахометр
- Набор измерительных щупов
- Плита поверочная гранитная
- Резьбомер метрический
- Механический толщиномер
- Штангенглубиномер цифровой
- Шабоны радиусные
- Линейка 300мм
- Линейка 1м усиленная
- Линейка 2м усиленная
- Пирометр инфракрасный
- Тепловизор

- Термометр погружной
- Анемометр
- Тестер воды
- Люксометр
- Цифровой pH-метр
- Измеритель электромагнитного поля
- Термогигрометр
- Влагомер
- Видеоскоп-эндоскоп
- Электронный микроскоп
- Газоанализатор
- Высокоточный разметочный рейсмус
- Штангензубомер
- Индикатор часового типа
- Стойка индикаторная
- Межцентральной штангенциркуль
- Уровень лазерный
- Рулетка
- Рулетка лазерная
- Весы электронные
- Система для точечной сварки с набором материалов для отработки практических навыков
- Паяльная станция 3в1 с набором для отработки практических навыков и творчества
- Дымоуловитель паяльный
- Аккумуляторный многофункциональный инструмент (мультитул)
- Аккумуляторная сабельная пила
- Аккумуляторный шуруповерт с набором для профессиональной деятельности
- Аккумуляторный гайковерт с набором функциональных насадок
- Аккумуляторный ленточный напильник
- Аккумуляторный лобзик
- Аккумуляторный рубанок
- Аккумуляторная УШМ
- Фонарь аккумуляторный
- Отвертка аккумуляторная
- Аккумуляторная отрезная машина (Мини-ушм 76мм)
- Аккумуляторная ленточная (танковая) шлифмашина
- Эксцентриковая аккумуляторная шлифмашина
- Аккумуляторный клеевой пистолет
- Аккумуляторный степлер
- Аккумуляторный перфоратор
- Аккумуляторный гравёр
- Мини-компрессор аккумуляторный
- Аккумуляторный фен

- Аккумуляторная циркуляторная пила
- Аккумулятор 2.5АЧ
- Аккумулятор 5АЧ
- Зарядное устройство ONE+
- Шуруповерт

Модуль «Аэроквантум»

- Телевизор 43”
- Квадрокоптер с полезной нагрузкой
- Рем. комплект квадрокоптера
- Образовательный комплект БПЛА
- ПО тренажер БПЛА
- Образовательный комплект БПЛА Тинивуп
- Мобильная трасса для соревнований
- Термовоздушная паяльная станция с блоком питания
- Осциллограф цифровой
- Дымоуловитель паяльный
- Лупа на струбцине с подсветкой
- Антистатический коврик для пайки
- Держатель для плат третья рука
- Прецизионные бокорезы 125мм
- Набор прецизионных отверток тип 1
- Нож для точного реза
- Набор инструментов для пайки
- Набор пинцетов антистатических
- Браслет антистатический
- Манипулятор вакуумный
- Оловоотсос
- 3Д принтер с подогреваемой камерой
- Компьютерное рабочее место

Модуль «Медиаквантум»

- Компьютерное рабочее место
- Телевизор 75”
- Видеокамера
- Экшн-камера DJI Osmo Pocket 3 Creator Combo черны
- GoPro Экшн-камера GoPro HERO13 Creator Edition (Чёрный
- Штатив для видеокамер
- Репортерский микрофон
- Осветитель для съемки
- Светодиодный осветитель
- Штатив для камеры
- Экшн-камера
- Godox TL60*2 kit комплект светодиодных осветителей
- Godox ML30Bi-K2 Kit комплект светодиодных осветителей для видеосъемки
- FST L-210 стойка студийная 210 см

- FST F-LED7 светодиодный осветитель для предметной съемки
- Grifon LED 550 II фотобокс со светодиодным освещением и четырьмя фонами
- Falcon Eyes Table 200RC поворотная платформа для 3D фото и видеосъемки
- Беспроводной петличный микрофон DJI Mic Mini, в комплекте 2 передатчика, 1 приемник, кейс для зарядки
- Конденсаторный микрофон Rode PodMic
- Behringer UMC202HD внешний интерфейс USB
- Держатель RODE PSA1 Studio Boom Arm для микрофона, настольный
- Фотоаппарат Sony ZV-E10 kit 16-50mm черный
- Штатив Ulanzi MT-81
- Объектив Sigma AF 85 mm F1.4 DG DN (Art) for Sony E
- Объектив Tamron AF 17-70mm F/ 2.8 Di III-A VC RXD Sony E APS-C (B070S)
- Электронный стабилизатор DJI RS 3 Combo
- KZ Наушники проводные, 3.5 мм, черный
- Беспроводные/проводные наушники Marshall Major IV коричневый
- Микрофон направленный BOYA.

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогами дополнительного образования, обладающими профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательной деятельности.

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

Реализовывать программу могут и другие педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики и психологии, знающие особенности обучения подростков.

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Для отслеживания, закрепления и представления образовательных результатов предусмотрены следующие формы и методы:

1. *Способы и формы выявления результатов обучения:* выполнение самостоятельных и практических работ, анализ и решение учебных кейсов, оценка проектной деятельности, ведение портфолио достижений и других форм текущего контроля, направленных на диагностику уровня освоения знаний, умений и навыков.

2. *Способы и формы фиксации результатов:* ведение журнала посещаемости, заполнение ведомостей успеваемости, сбор и систематизация материалов проектной и исследовательской деятельности обучающихся, фиксация промежуточных и итоговых результатов в электронных и бумажных форматах.

3. *Способы и формы предъявления и демонстрации результатов:* презентация решений учебных кейсов.

Аттестация по программе «Кванториум. Вводный курс» осуществляется на основе суммарного балла, полученного в ходе итоговой аттестации (Приложение 1).

Аттестация основана на защите представления своего портфолио, собранного учениками в ходе прохождения вводного курса, выполненного индивидуально или в команде. Защита проходит в формате презентации, в ходе которой обучающийся представляет восемь выполненных проектов, описывает свой опыт, ощущения, рассказывает о шагах, с помощью которых был достигнут финал его проекта. Оценка защиты своих работ осуществляется каждым педагогом через заполнение бланка Приложении 2.

Для проведения аттестации формируется аттестационная комиссия, в состав которой входят представители руководства образовательной организации, руководители профильных подразделений, педагоги, реализующие программу, а также приглашённые эксперты от партнёрских организаций. Это обеспечивает объективность, профессиональность и практико-ориентированный характер оценки.

Итоговая оценка по программе определяется как сумма баллов по всем видам аттестации и переводится в один из уровней освоения программы в соответствии с Таблицей №4.

Программа считается успешно освоенной, если обучающийся набрал количество баллов, соответствующее установленному порогу для подтверждения достижения планируемых образовательных результатов. При освоении обучающимся программы, ему представляется возможность изучения отдельного кванта в ходе программы «Кванториум. Стартовый уровень» или «Кванториум. Базовый курс». Модуль определяется умениями и пожеланиями обучающегося.

Таблица № 4

Итоговые баллы	Уровень освоения	Комментарии
0-39	Низкий	Программа не освоена. Недостающий уровень для перехода на программу стартового уровня. Рекомендуются повторное обучение по данной программе / сменить направление.
40-69	Средний	Программа освоена в достаточном объеме для продолжения обучения с коррективкой недостающих знаний/навыков. Рекомендован для освоения программ Стартового уровня.
70-80	Высокий	Программа освоена в полном объеме. Рекомендуются для перевода на Базовый уровень программы.

2.4. Методические материалы

Образовательный процесс реализуется в очной форме с активным использованием электронных средств обучения и дистанционных образовательных технологий, что обеспечивает гибкость и доступность освоения учебного материала.

В ходе обучения применяются следующие педагогические методы:

- *объяснительно-иллюстративный* – направлен на формирование базовых знаний и представлений о способах выполнения учебных действий;
- *практический* – включает выполнение упражнений, анализ реальных ситуаций, решение задач – способствует выработке умений, навыков и компетенций;

– словесный – лекции, объяснения, беседы, рассказы – используются для развития понимания, формирования устойчивых установок и сознательного усвоения материала.

Выбор методов обусловлен уровнем подготовки обучающихся, сложностью учебного материала, целями конкретного занятия, а также учитывает состав группы, возрастные особенности, индивидуальные склонности и познавательные потребности детей. Гибкость в выборе методов позволяет повысить эффективность образовательного процесса.

Методы воспитательной работы включают: мотивирование к учебной деятельности, формирование внутренних убеждений, поощрение достижений, создание условий для переживания успеха и развитие ответственности за результат.

Образовательный процесс строится на основе следующих ключевых **принципов**:

1. Принцип научности – предполагает передачу достоверных, систематизированных знаний, соответствующих современному уровню науки и отражающих объективную реальность.

2. Принцип наглядности – использование визуальных, звуковых и интерактивных материалов способствует лучшему восприятию, пониманию и запоминанию учебного содержания.

3. Принцип доступности и дифференциации – учёт возрастных, психологических и индивидуальных особенностей обучающихся при подборе содержания и форм работы. Обучение строится от простого к сложному, от знакомого к новому, при этом не снижается уровень требований. Доступность сочетается с необходимостью интеллектуального напряжения и преодоления трудностей, что стимулирует развитие.

4. Принцип осознанности обучения – ориентирован на формирование у обучающихся способности к рефлексии: осмыслению своих действий, анализа способов получения знаний, оценки своих успехов и ошибок. Это способствует развитию самоконтроля и личностного роста.

5. Принцип воспитывающего характера обучения – каждое учебное взаимодействие несёт в себе воспитательный потенциал. Через содержание, формы организации и стиль общения педагог формирует у обучающихся ценностные ориентации, ответственность, уважение и стремление к саморазвитию.

Организационные формы учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная, парная и групповая – выбираются в зависимости от учебных задач и особенностей обучающихся.

Формы проведения занятий разнообразны и включают не только традиционные уроки, но и лекции, семинары, мастер-классы, практические занятия, проектные сессии, презентации и обсуждения. Все формы подобраны с учётом содержания программы, возраста участников и образовательных целей.

Используемые **педагогические технологии**: технология индивидуализированного подхода; технологии развивающего обучения; дистанционные и цифровые образовательные платформы; игровые методы обучения; коммуникативно-ориентированные технологии; технологии решения творческих и нестандартных задач; здоровьесберегающие технологии, направленные на сохранение и укрепление физического и эмоционального благополучия.

Дидактическое сопровождение включает авторские методические разработки, учебные пособия, демонстрационные материалы,

терминологические справочники и цифровые ресурсы, адаптированные под образовательные задачи и особенности аудитории.

5. Список литературы

Литература и переводческие издания

Промробо-квантум

1. Белиовская, Л. Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников / Л. Г. Белиовская, Н. А. Белиовский. Москва: ДМК Пресс, 2016. 88 с. Текст: непосредственный.
2. Гурьев, А. С. Робоквантум тулkit / А. С. Гурьев. Москва: Фонд новых форм развития образования, 2017. 128 с. Текст: непосредственный.
3. Добриборщ, Д. Э. Основы робототехники на Lego Mindstorms EV3 / Д. Э. Добриборщ, К. А. Артемов, С. А. Чепинский, А. А. Бобцов. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 108 с. Текст: непосредственный.
4. Филатова, И. С. Робототехника как средство развития творческого потенциала у детей старшего дошкольного возраста / И. С. Филатова. Текст: непосредственный // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. 2018. № 1 (46). С. 43–46.
5. Шутова, Л. В. Развитие технической одаренности детей дошкольного возраста средствами LEGO-конструирования / Л. В. Шутова. Текст: непосредственный // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2017. № 10. С. 141–148.
6. Смирнова, Н. А. Развитие когнитивных способностей и универсальных учебных действий у учащихся средней школы при изучении физики на занятиях / Н. А. Смирнова. Текст: непосредственный // Научные исследования. 2020. № 7. С. 22–24.

Промдизайн-квантум

1. Джанда, М. Сожги свое портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / М. Джанда; пер. с англ. Силинский, С. Санкт-Петербург: Питер, 2020. 384 с. Текст: непосредственный.
2. Итен, И. Искусство формы. Мой форкурс в Баухаузе и других школах / И. Иттен; пер. с нем. Монахова, Л. – Санкт-Петербург: Аронов, 2018. 136 с. Текст: непосредственный.
3. Кливер, Ф. Чему вас не научат в дизайн-школе / Ф. Кливер; пер. с англ. Парфильев, О. Москва: Рипол Классик, 2015. 224 с. Текст: непосредственный.
4. Княгинин, В. Н. Зеленая книга. Промышленный дизайн: Стандарты, лучшая практика, продюсинг, дизайн-школы / В. Н. Княгинин. Москва: Группа компаний, 2020. 250 с. Текст: непосредственный.
5. Тяальве, Э. Краткий курс промышленного дизайна / Э. Тяальве. Москва: Машиностроение, 1984. 192 с. Текст: непосредственный.
6. Горелышев, Д. Простое рисование / Д. Горелышев. Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2023. 192 с. Текст: непосредственный.
7. Саакян, С. Г. Промышленный дизайн / С.Г. Саакян. Москва: Фонд новых форм развития образования, 2017. 128 с. Текст: непосредственный.

IT-квантум

1. Петрин, В. В. Практическая энциклопедия Arduino / В. В. Петрин, А. А. Биняковский. Москва: ДМК Пресс, 2016. 152 с. Текст: непосредственный.
2. Роббинс, Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство / Д. Н. Роббинс. Москва: Эксмо, 2014. 528 с. Текст: непосредственный.
3. Страуструп, Б. Программирование. Принципы и практика с использованием C++ / Б. Страуструп. Москва: Вильямс, 2016. 1328 с. Текст: непосредственный.
4. Бобкова, Т. А. Использование интернет-технологий в образовательном процессе школы / Т. А. Бобкова. Текст: непосредственный // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. 2021. № 4 (40). С. 27–30.
5. Мейерс, Э. Грокаем алгоритмы: Иллюстрированное пособие для начинающих / Э. Мейерс; пер. с англ. И. М. Шевченко. Москва: Вильямс, 2020. 352 с. Текст: непосредственный.
6. Бертельс, К. Программирование для детей: Учебное пособие по Python / К. Бертельс; пер. с англ. А. Д. Мешкова. Москва: Альпина Паблишер, 2017. 280 с. Текст: непосредственный.
7. Кнут, Д. Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы / Д. Э. Кнут. Москва: Вильямс, 2015. 720 с. Текст: непосредственный.
8. Кнут, Д. Э. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы / Д. Э. Кнут., – Москва: Вильямс, 2017. 832 с. Текст: непосредственный.
9. Кнут, Д. Э. Искусство программирования. Том 4, А. Комбинаторные алгоритмы. Часть 1 / Д.Э. Кнут. Москва: Вильямс, 2016. 960 с. Текст: непосредственный.

Аэро-квантум

1. Биард, Р. У. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика / Р. У. Биард, Т. У. МакЛэйн. Москва: Техносфера, 2015. 312 с. Текст: непосредственный.
2. Рязанов, И. Основы проектной деятельности / И. Рязанов. Москва: Фонд новых форм развития образования, 2017. 52 с. Текст: непосредственный.
3. Митрофанова, Н. С. Дроны: история возникновения, сферы применения, и перспективы развития / Н. С. Митрофанова. Текст: непосредственный // IT: вчера, сегодня, завтра: материалы IV научно-исследовательской конференции студентов и аспирантов Института водного транспорта. Санкт-Петербург: Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С. О. Макарова, 2016. С. 173–184. Текст: непосредственный.
4. Кнут, Д. Э. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы / Д. Э. Кнут. Москва: Вильямс, 2015. 720 с. Текст: непосредственный.
5. Кнут, Д. Э. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы / Д. Э. Кнут., – Москва: Вильямс, 2017. 832 с. Текст: непосредственный.

6. Кнут, Д. Э. Искусство программирования. Том 4, А. Комбинаторные алгоритмы. Часть 1 / Д.Э. Кнут. Москва: Вильямс, 2016. 960 с. Текст: непосредственный.

Космо-квантум

1. Алексенко, Ю. Ю. Человек и космос: рекомендательный список литературы / Ю. Ю. Алексенко. Борисовка, 2021. 18 с. Текст: непосредственный.

2. Решетников, В. П. Решетников, В. П. Почему небо тёмное. Как устроена Вселенная / В. П. Решетников. Фрязино: Век 2, 2012. 247 с. Текст: непосредственный.

3. Рубин, С. Г. Устройство нашей Вселенной / С. Г. Рубин. Фрязино: Век 2, 2008. 158 с. Текст: непосредственный.

4. Новиков, Э. А. Планета загадок / Э. А. Новиков. Ленинград: Недра, 1986. 236 с. Текст: непосредственный.

5. Колчинский, И. Г. Астрономы / И. Г. Колчинский, А. А. Корсунь, М. Г. Родригес. Киев, 1986. 509 с. Текст: непосредственный.

6. Физика космоса: Маленькая энцикл. / Гл. ред. Р. А. Сюняев. Москва: Советская энциклопедия, 1986. 783 с. Текст: непосредственный.

7. Цесевич, В. П. Что и как наблюдать на небе: руководство к организации и проведению любительских наблюдений небесных тел / В. П. Цесевич. Москва: Наука, 1979. 302 с. Текст: непосредственный.

8. Зигель, Ф. Ю. Сокровища звездного неба: путеводитель по созвездиям / Ф. Ю. 8. Зигель. Москва: Наука, 1968. 224 с. Текст: непосредственный.

9. Куликовский, П. Г. Звездная астрономия: / П. Г. Куликовский. Москва: Наука, 1985. 272 с. Текст: непосредственный.

10. Дубошин, Г. Н. Небесная механика: основные задачи и методы / Г. Н. Дубошин. Москва: Наука, 1968. 799 с. Текст: непосредственный.

11. Михайлов, А. А. Земля и ее вращение / А. А. Михайлов. Москва: Наука, 1984. 79 с. Текст: непосредственный.

12. Шапиро, С. Черные дыры, белые карлики и нейтронные звезды: физика компактных объектов: в 2 ч. / С. Шапиро, С. Тьюколски; пер. с англ. А. Д. Долгова; под ред. Я. А. Смородинского. Москва: Мир, 1985. Ч. 2 / пер. с англ. С. Н. Родионова; под ред. Я. А. Смородинского. 1985. 655 с. Текст: непосредственный.

13. Астрономический календарь: переменная часть. Москва: [б. и.], 1895–1994: вып. 97 / под ред. Д. Н. Пономарева. 1993. 271 с. Текст: непосредственный.

VR/AR-квантум

1. Смолин, А. А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности / А. А. Смолин, Д. Д. Жданов, И. С. Потемин, А. В. Меженин, В. А. Богатырев. Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2018. 51 с. Текст: непосредственный.

2. Кузнецова, И. В. ВИАР тулкит / И. В. Кузнецова. М.: Фонд новых форм развития образования, 2017. 128 с. Текст: непосредственный.

3. Геймдизайн. Как создать игру, в которую будут играть все / Шелл Дж. Текст: непосредственный // Альпина паблишер, 2022. 640 с. Текст: непосредственный.

4. Максименкова, О. В. Программирование в Unreal Engine 5 для начинающего игродела. Основы визуального языка Blueprint / О. В. Максименкова, Н. И. Веселко. Москва: Бомбора, 2023. 320с. Текст: непосредственный.

Медиа-квантум

1. Савина, О. А. Современные медиа-технологии и их влияние на общество / О. А. Савина. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 287 с. Текст: непосредственный.

2. Гольдштейн, М. В. Развивая понимание медиа: от технологий к социальному пространству / М. В. Гольдштейн. Текст: непосредственный // Медиаальманах. 2020. № 5 (100). С. 12–24.

3. Гаврилова, Т. В. Медиа и коммуникации в цифровую эпоху / Т. В. Гаврилова. – Москва: РГГУ, 2021. 298 с. Текст: непосредственный.

Хайтек-квантум

1. Никитин, В. В. Авиамоделирование для начинающих. Инновации / В. В. Никитин. Москва: Инновация, 2017. 142 с. Текст: непосредственный.

2. Виноградов, В. Н. Учебник для общеобразовательных учреждений / А. Д. Ботвинников, В. Н. Виноградов, И. С. Вышнепольский. Москва: Астрель, 2009. 221 с. Текст: непосредственный.

3. Герасимов, А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерное проектирование. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014. 400 с. Текст: непосредственный.

4. Платт, Ч. Электроника для начинающих / Ч. Платт. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2012. 480 с.

Электронные ресурсы:

Промробо-квантум

1. Ресурсы для обучения робототехнике с LEGO Mindstorms EV3 URL: <https://www.robotlab.com/> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

2. Ресурсы для обучения робототехнике с LEGO Mindstorms EV3 // YouTube. URL: <https://youtu.be/4hoOvq0Ip-4> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

3. Ресурсы для обучения робототехнике с LEGO Mindstorms EV3 // YouTube. URL: <https://clck.ru/3NnQvb> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

IT-квантум

1. Русскоязычное сообщество Python. URL: <https://python.ru> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

2. Официальный сайт Python URL: <https://www.python.org> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

3. Курс по Python для начинающих // Stepik. URL: <https://stepik.org> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

Аэро-квантум

1. Все о квадрокоптерах: применение, классификация, производители. URL: <https://clck.ru/3NnR4c> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

2. Инструкция по безопасности при сборке дронов. URL: <https://clover.coex.tech/ru/safety.html> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

3. Обзор мирового опыта коммерческой доставки грузов с помощью беспилотников. URL: <https://habr.com/ru/articles/402475/> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

4. Техника безопасности. Информация об эксплуатации LiPO аккумуляторов. URL: <https://clck.ru/3NnRAE> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

5. Подробный список инструментов, необходимых для сборки FPV дрона. URL: <https://clck.ru/3NnRC5> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

Космо-квантум

1. Симулятор взаимодействия с солнечной системой. URL: <https://clck.ru/3NnRx6> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

2. Ютуб-канал Роскосмоса с актуальными новостями в области отечественной космонавтики. URL: <https://clck.ru/3NnRyp> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

3. Космонавтика и новые технологии // Роскосмос. URL: <https://roscosmos.ru> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

4. Новые космические исследования и разработки // NASA. URL: <https://www.nasa.gov> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

5. Космическая наука и исследования: последние открытия // Space.com. URL: <https://www.space.com> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

VR/AR-квантум

1. Как создать свою VR-игру // Unreal Engine. URL: <https://clck.ru/3NnS5x> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

2. 5 вещей, которые нужно знать новичку в геймдеве. URL: <https://staya.vc/newgamedev> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

3. Computer Animation and Virtual Worlds // Wiley Online Library. URL: <https://clck.ru/3NnS7M> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

4. Проектирование 3D-сцен в браузере (виртуальная реальность) // CoSpaces. URL: <https://cospaces.io> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

5. Профильный новостной портал // Hi-News. URL: <https://clck.ru/3NnS8i> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

6. Робертсон С., Бертинг Т. Искусство визуализации. Основные принципы света, тени и отражающих поверхностей. URL: https://yadi.sk/i/WS2-6_Z_37eZGT (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

Медиа-квантум

1. Мультипортал ЮНПРЕСС – молодежное информационное пространство. URL: <http://www.ynpress.com> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.
2. Учебное пособие по медиаграмотности / Под ред. Г. Асанбаевой. Алматы: Internews, 2019. URL: <https://newreporter.org> (дата обращения: 18.08.2025). Текст: электронный.
3. Цифровая компетентность подростков и родителей: результаты всероссийского исследования / Г. У. Солдатова, Т. А. Нестик, Е. И. Рассказова, Е. Ю. Зотова. Москва: Фонд Развития Интернет, 2019. URL: <https://ifap.ru/library/book536.pdf> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.

Хайтек-квантум

1. Черчение. URL: <https://clk.li/aMeB> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.
2. Hi Dev! Электроника для начинающих // YouTube. URL: <https://clk.li/sihr> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.
3. Анна Веселова // YouTube. URL: <https://clk.li/fgyz> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.
4. Введение в 3D-печать // 3D Today. URL: <https://clk.li/IEGy> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.
5. Фрезерование на станках с ЧПУ // Станкофф. URL: <https://www.stankoff.ru/blog/post/278> (дата обращения: 15.08.2025). Текст: электронный.
6. Введение в 3д-печать. URL: <https://clck.ru/3NnQgD> (дата обращения: 12.08.2025). Текст: электронный. Текст: электронный.
7. Детское авиамоделирование – на достойный уровень. Профильный новостной портал. Хабр. URL: <https://habr.com/ru/articles/502236/> (дата обращения: 12.08.2025) Текст: электронный. Текст: электронный.

Литература, рекомендованная обучающимся:

Промробо-квантум

1. Вальдер, К. Дж. Роботы и будущее / К. Дж. Вальдер. Москва: КомпасГид, 2020. 80 с. Текст: непосредственный.
2. Хингли, Д. Л. Роботы / Д. Л. Хингли. Москва: Дельфин, 2016. 48 с. Текст: непосредственный.
3. Паттерсон, Д. Джимми и роботы / Д. Паттерсон. Москва: АСТ, 2019. 160 с. Текст: непосредственный.
4. Фагель, Д. Роботы на службе / Д. Фагель. Москва: Эксмо, 2017. 96 с. Текст: непосредственный.

Промдизайн-квантум

1. Баррингтон, Б. Перспектива и композиция / Б. Баррингтон; пер. с англ. Т.О. Новиковой. Москва: Бомбора, 2020. 48 с. Текст: непосредственный.

2. Гершкович, Е. Детям об искусстве. Дизайн. Многоликий дизайн. Дизайн и экология / Е. Гершкович. Москва: Искусство XXI век, 2020. 104 с. Текст: непосредственный.

3. Серова, М. Учебник-самоучитель по трехмерной графике в Blender 3D. Моделирование, дизайн, анимация, спецэффекты / М. Серова. Москва: Солон-пресс, 2021. 272 с. Текст: непосредственный.

4. Ланда, Р. Скetchбук, который научит вас рисовать / Р. Ланда; пер. с англ. А. Вапнярчука. Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2016. 224 с. Текст: непосредственный.

IT-квантум

1. Бхаргава, А. Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих / А. Бхаргава; пер. с англ. А. Головина. М.: МИФ, 2017. 240 с. Текст: непосредственный.

2. Лутц, М. Изучаем Python: пер. с англ. Том 1 / М. Лутц. Санкт-Петербург: Символ-Плюс, 2019. 832 с. Текст: непосредственный.

3. Слаткин, Б. Секреты Python: 59 рекомендаций по написанию эффективного кода / Б. Слаткин; пер. с англ. А. Киселев. Москва: ДМК Пресс, 2016. 336 с. Текст: непосредственный.

4. Мертц, Д. Функциональное программирование на Python / Д. Мертц; пер. с англ. С. Черных. Москва: ДМК Пресс, 2019. 360 с. Текст: непосредственный.

5. Лутц, М. Python. Карманный справочник / М. Лутц; пер. с англ. С. Черных. Санкт-Петербург: Диалектика, 2019. 320 с. Текст: непосредственный.

Аэро-квантум

1. Рэндал Биард, У. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика / У. Рэндал Биард, У. Тимоти МакЛэйн; пер. А. И. Демьяников; под ред. Г. В. Анцев. Москва: Техносфера, 2015. 312 с. Текст: непосредственный.

2. Ярков, К. А. Проектирование БПЛА мультироторного типа: методические указания для практических и самостоятельных работ студентов всех форм обучения, обучающихся по техническим направлениям / К. А. Ярков, Ф. Н. Захаров. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2024. – 24 с. Текст: непосредственный.

3. Рэндал Биард, У. Психолого-педагогические основы подготовки летчиков к выполнению специальных задач: монография / У. Рэндал Биард, Т. У. МакЛэйн; пер. А. И. Демьяников; под ред. Г. В. Анцев. Текст: непосредственный.

4. Бриггс, Дж. Python для детей. Самоучитель по программированию/ Дж. Бриггс. Москва: МИФ. Детство, 2018 320 с. Текст: непосредственный.

5. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. Москва: Символ, 2016. 992 с. Текст: непосредственный.

6. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. Москва: Символ, 2016. 992 с. Текст: непосредственный.

Космо-квантум

1. Баранова, И. В. КОМПАС-3D, Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / И. В. Баранова. Москва: ДМКПресс, 2011. 272 с. Текст: непосредственный.
2. Горский, В. А. Ракетное моделирование / В. А. Горский, И. В. Кротов. Москва: ДОСААФ, 2012. 275 с. Текст: непосредственный.
3. Даль Э. Н. Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством / Э. Н. Даль; пер. с англ. И. Е. Сацевича; науч. ред. Р. В. Тихонов. Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2017. 288 с. Текст: непосредственный.
4. Хокинг, С. Высший замысел / С. Хокинг; пер. с англ. М. Кононова; под ред. Г. Бурбы. Санкт-Петербург: Амфора. ТИД Амфора, 2012. 208 с. Текст: непосредственный.

VR-квантум

1. 5 вещей, которые нужно знать новичку в геймдеве. URL: <https://staya.vc/newgamedev> (дата обращения: 05.02.2025). Текст: электронный.
2. Computer Animation and Virtual Worlds. URL: <https://golnk.ru/3OlZZ> (дата обращения: 19.02.2024). Текст: электронный.
3. Шелл, Дж. Геймдизайн. Как создать игру, в которую будут играть все / Джон Шелл. Текст: непосредственный // Альпина паблишер. 2022. № 46. С. 12–20.
4. Максименкова, О. В. Программирование в Unreal Engine 5 для начинающего игродела. Основы визуального языка Blueprint / О. В. Максименкова, Н. И. Веселко. Москва: Бомбора, 2023. 320с. Текст: непосредственный.
5. Проектирование 3D-сцен в браузере (виртуальная реальность). URL: <https://cospaces.io> (дата обращения: 15.04.2024). Текст: электронный.
6. Профильный новостной портал. URL: <https://golnk.ru/85pd1> (дата обращения: 15.04.2024). Текст: электронный.
7. Робертсон, С. Искусство визуализации. Основные принципы света, тени и отражающих поверхностей. – URL: https://yadi.sk/i/WS2-6_Z_37eZGT (дата обращения: 18.01.2025). Текст: электронный.

Хайтек-квантум

1. Введение в 3д-печать. URL: <https://golnk.ru/L0vJv> (дата обращения: 12.03.2025). Текст: электронный.
2. Черчение. URL: <https://golnk.ru/GX6VY> (дата обращения: 12.03.2025) Текст: электронный.
3. Hi Dev! Электроника для начинающих. URL: <https://golnk.ru/Kkrx7> (дата обращения: 12.03.2025). Текст: электронный.

Оценочный лист для проведения аттестации

Таблица № 6

№ п/п	Критерии оценивания	Кол-во баллов
1.	Успешное выполнение кейса Промробо-кванта	10 макс
2.	Успешное выполнение кейса Промдизайн-кванта	10 макс
3.	Успешное выполнение кейса IT-кванта	10 макс
4.	Успешное выполнение кейса Аэро-кванта	10 макс
5.	Успешное выполнение кейса Космо-кванта	10 макс
6.	Успешное выполнение кейса VR/AR-кванта	10 макс
7.	Успешное выполнение кейса Медиа-кванта	10 макс
8.	Успешное выполнение кейса Хайтек-кванта	10 макс
	Итого:	80

Оценочный лист ученика по итогам вводного курса

1. ФИО обучающегося: _____

Дата: _____

Квантум: _____

Группа: ☐ Младшая (11-14 лет) ☐ Старшая (15-17 лет)

2. Итоговая характеристика обучающегося:

- Уровень усвоения материала:

☐ Прекрасно усвоил(а) основы

☐ Хорошо усвоил(а) материал, нуждается в небольших уточнениях

☐ Сложности с усвоением базовых понятий

☐ Проблемы с выполнением практических заданий

- Активность на занятиях:

☐ Очень активный(ая), всегда участвует в обсуждениях и заданиях

☐ Активный(ая), часто принимает участие в занятиях

☐ Средняя активность, требует мотивации

☐ Сложности с вовлечением в процесс, требуются дополнительные стимулы

- Качество выполнения практических заданий:

☐ Задания выполнялись на высоком уровне, все этапы завершены

☐ Задания выполнены хорошо, но с минимальными ошибками

☐ Задания выполнены с трудом, есть явные недочеты

☐ Задания выполнены с сильными трудностями, необходима дополнительная помощь

- Креативность и инициатива:

☐ Проявил(а) высокий уровень креативности и инициативы

☐ Проявил(а) средний уровень креативности, но требовалась поддержка

☐ Низкий уровень инициативы, нуждается в постоянной поддержке и мотивации

- Понимание ключевых понятий и навыков:

☐ Отлично понял(а) основные концепции и принципы

☐ Хорошо понял(а) основные концепции, требуется дополнительная практика

☐ Понимание некоторых понятий требует прояснения

☐ Трудности с пониманием ключевых понятий, необходимо повторение материала

3. Рекомендации педагога по дальнейшему обучению:

• Рекомендации по переходу на следующий уровень (Стартовый или Базовый):

☐ Рекомендую перейти на Стартовый уровень

☐ Рекомендую остаться на этом уровне для дальнейшего укрепления знаний

☐ Рекомендую перейти на Базовый уровень (для укрепления основных навыков)

- Рекомендации по дополнительным занятиям или материалам:

☐ Рекомендуется дополнительная практика с базовыми заданиями

☐ Рекомендуется пройти дополнительные занятия для углубления знаний в конкретной области

☐ Рекомендуется пройти дополнительные задания для улучшения понимания материала

- Общие рекомендации для педагога:

☐ Потребуется дополнительная поддержка и мотивация для вовлечения в занятия

☐ Нужна дополнительная помощь в освоении практических навыков

☐ Рекомендуется уделить внимание работе над креативными и техническими навыками

4. Примечания педагога:

(Дополнительные комментарии, например, поведение на занятиях, взаимодействие с группой, предложения для работы с учеником и т.д.)

Итоговая пометка:

(Краткая итоговая характеристика для записи в отчет о проделанной работе)

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Кванториум. Вводный курс» направлена на представление обучающимся возможностей Кванториума и его модулей с дальнейшим выбором интересующего направления и переходом на его углубленное изучение.

Программа включает в себя следующие модули: «Космо-квантум», «Аэро-квантум», «IT-квантум», «Промробо-квантум», «Промдизайн-квантум», «VR/AR-квантум», «Хайтек-квантум». Каждое направление ориентировано на актуальные технологии и включает базовые знания в области 3D-моделирования, прототипирования, программирования, электроники, робототехники, мехатроники и цифрового дизайна.

В процессе обучения учащиеся осваивают как «жесткие навыки» (работа с техническим оборудованием, программирование, проектирование), так и «гибкие навыки» (критическое мышление, коммуникация, командная работа, управление проектами). Особое внимание уделяется развитию навыков совместной деятельности, умению распределять роли в команде и эффективно взаимодействовать при решении инженерных задач.

Образовательный процесс реализуется с использованием современного высокотехнологичного оборудования и лицензионного программного обеспечения, что создаёт условия для практической реализации инженерных идей и творческих проектов.

Особенностью программы является кейсовый метод обучения, при котором обучающиеся работают с реальными или приближенными к реальности ситуациями, требующими комплексного решения. Этот подход способствует интеграции теоретических знаний с практикой и служит основой для последующего перехода к полноценной проектной деятельности.

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте 11–17 лет. Модули «IT-квантум», «Хайтек-квантум» предназначены для более старшей возрастной группы – 13–17 лет.

Срок реализации программы – 36 академических часа.