

**Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Детский технопарк «Кванториум г. Первоуральск»**

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 4 от 29.04.2025 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н Слизько
Приказ № 580-д от 29.04.2025 г.

**Рабочая программа по
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Кванториум. Проектный уровень»
Возраст обучающихся: 13-17 лет
Срок реализации: 1 год**

СОГЛАСОВАНО:
Начальник детского технопарка
Кванториум г. Первоуральск»

А.А. Сафонова
«15» апреля 2025 г.

Авторы-составители:
Тонкова Н.А., методист
Белых Е.В., методист
Воронцова К.А.,
педагог дополнительного образования

Содержание

Раздел №1. «Комплекс основных характеристик программы».....	1
I. Пояснительная записка.....	1
II. Содержание общеобразовательной общеразвивающей программы	7
III. Содержание учебного плана.....	10
IV. Планируемые результаты обучения по программе	15
Раздел № II. Комплекс организационно-педагогических условий	17
V. Календарный учебный график	17
VI. Условия реализации программы	22
VII. Формы аттестации и оценочные материалы	27
Список литературы	28
Приложение 1.	32

Раздел №1. «Комплекс основных характеристик программы»

I. Пояснительная записка

Направленность программы	Техническая
Особенности обучения в 2025-2026 учебном году	Образовательный процесс с _____ по _____ проходил с использованием дистанционных образовательных технологий.
Особенности организации образовательной деятельности	Форма обучения очная; возможна реализация с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.
Цели и задачи программы на 2025-2026 учебный год	<p>Цель программы – формирование у обучающихся компетенций в области проектной деятельности через освоение методов дизайн-мышления, технологических возможностей Кванториума и практической реализации собственных проектов</p> <p><i>Задачи:</i></p> <p><i>Обучающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомить с основами дизайн-мышления и его этапами (эмпатия, фокусировка, генерация идей, прототипирование, тестирование). - научить применять инструменты проектной деятельности: карты стейкхолдеров, пути пользователя, эмпатии, методы генерации идей. - дать представление о технологических направлениях Кванториума (IT, VR/AR, промдизайн, робототехника, ГЕО, Хайтек) и их возможностях в проектах. - обучить планированию жизненного цикла проекта (постановка проблемы, SMART-цели, смета, условия реализации). - сформировать навыки технической и экономической проработки проекта (анализ, прототипирование, тестирование, финансовая модель). <p><i>Развивающие:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - развивать критическое мышление через анализ проблем и поиск нестандартных решений. - совершенствовать навыки командной работы при выполнении групповых заданий и проектов. - развивать исследовательские навыки (интервью, анализ данных, тестирование гипотез). - тренировать презентационные навыки (защита идей, концепций, готовых продуктов). - формировать инженерное мышление через работу с технологиями и прототипирование. <p><i>Воспитательные:</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> - воспитывать ответственность за выполнение этапов проекта в срок. - формировать уважение к мнению команды через взаимооценку и совместную работу. - прививать ценность устойчивого развития (экологичность, социальная значимость проектов). - развивать лидерские качества при распределении ролей в проектной группе. - поддерживать интерес к инновациям и технологическому творчеству.
Режим занятий в 2025-2026 учебном году	Занятия проводятся 2 раза в неделю, длительность одного занятия - 2 академических часа по 45 минут в очном режиме, и 2 академических часа по 30 минут при дистанционном режиме.
Формы занятий и методы	<p>В основе организации образовательного процесса по данной программе, лежат:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Индивидуальная форма</i> организации работы предполагает, что каждый обучающийся получает для самостоятельного выполнения задание, специально для него подобранное в соответствии с его подготовкой и возможностями. - <i>Фронтальная форма</i> организации работы предполагает, что педагог одновременно работает со всей группой. - <i>Групповая форма</i> организации работы предполагает, деление группы на подгруппы, для выполнения одинакового, или же дифференцированного задания. <p>В основе организации образовательного процесса по данной программе, лежат методы обучения классифицируемые, как активные и интерактивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Лекция</i>, является устной формой передачи информации, в процессе которой применяются средства наглядности. - <i>Семинар</i>, представляет собой совместное обсуждение педагогом и обучающимися изучаемых вопросов и поиск путей решения определенных задач. - <i>Модульное обучение</i> – это разбивка учебной информации на несколько относительно самостоятельных частей, называемых модулями. Каждый из модулей предполагает свои цели и методы подачи информации. - <i>Метод кейс-стадии</i> или метод разбора конкретных ситуаций, основывается на полноценном изучении и анализе ситуации, которые могут иметь место в изучаемой обучающимися области знаний и деятельности.

	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Коучинг</i> или в более обычной для нас форме – наставничество, представляет собой индивидуальное или коллективное управление педагогов или более опытных обучающихся менее опытными, их адаптацию к личностному развитию и постижению знаний и навыков по исследуемой теме. - <i>Ролевые игры</i> – это выполнение обучающимися установленных ролей в условиях, отвечающих задачам игры, созданной в рамках исследуемой темы или предмета. - <i>Деловая игра</i> состоит в моделировании всевозможных ситуаций или особенностей сторон той деятельности, которая относится к изучаемой теме или дисциплине. - <i>Действие по образцу</i>. Метод сводится к демонстрации поведенческой модели, которая и является примером для проведения, выполнения и подражания в осваиваемой области. После ознакомления с моделью обучающиеся отрабатывают ее на практике. - <i>Метод рефлексии</i>, предполагает создание необходимых условий самостоятельного осмысливания материала обучающимися и выработки у них способности входить в активную исследовательскую позицию в отношении изучаемого материала. Педагогический процесс производится посредством выполнения обучающимися заданий с систематической проверкой результатов их деятельности, во время которой отмечаются ошибки, трудности и наиболее успешные решения. - <i>Метод «Лидер-ведомый»</i>. Согласно этому методу, один обучающийся (или группа) присоединяется к более опытному обучающемуся (или группе) для того, чтобы овладеть незнакомыми умениями и навыками. - <i>Метод проблемного изложения</i> (постановка проблемы и решение ее самостоятельно или группой). - <i>Метод Фокальных объектов</i> — это метод поиска новых идей путем присоединения к исходному объекту свойств или признаков случайных объектов. - <i>Метод Scrum, eduScrum</i> это гибкий метод управления проектами, в рамках которого создаётся команда специалистов с распределёнными ролями, работающая на общий результат. - <i>Метод обмена опытом</i> предполагает краткосрочный перевод обучающегося
--	---

	<p>в другое место обучения (например – на другое направление) и последующий возврат обратно.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Метод мозгового штурма</i> предполагает совместную работу в небольших группах, главной целью которой является поиск решения заданной проблемы или задачи. - <i>Консалтинг</i> или, как еще называют метод консультирование, сводится к тому, что обучающийся обращается за информационной или практической помощью к более опытному человеку по вопросам, касающимся конкретной темы или области исследования. - <i>Участие в официальных мероприятиях</i>, предполагает посещение обучающимися выставок, конференций и т. п. Суть заключается в оценке мероприятия и составлении краткого отчета с последующим представлением его педагогу. Подразумевается также предварительная подготовка и исследование тематических вопросов и проблем, касающихся темы мероприятия. - <i>Использование информационно-компьютерных технологий</i>. Суть представленного метода ясна из названия – в педагогическом процессе применяются современные высокотехнологичные средства передачи информации, такие как компьютеры, ноутбуки, цифровые проекторы и т. п. Осваиваемая обучающимися информация представляется в сочетании с визуально-образными данными видеоматериалами, графиками, а сам изучаемый объект, явление или процесс может быть показан в динамике.
Изменения, внесенные в общеразвивающую программу, необходимые для обучения	В 2025-2026 учебном году на освоение модуля/программы запланировано 144 часа, с учетом праздничных дней, согласно производственному календарю. Корректировка тем кейсов.
Планируемые результаты и способы их оценки	<p>Предметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение выстраивать межквантовые взаимосвязи в проектной деятельности: обмен инженерными знаниями в области физики, математики, инженерной графики; - умение создавать и проектировать 2D и 3D модели в САПР, AutoCAD, Компас, Corel, тестировать и вести апробацию продуктового результата; - умение программировать микроконтроллеры Arduino; - умение настроить и эксплуатировать станочное оборудование, согласно технике безопасности; - умение самостоятельно работать на лазерном и аддитивном оборудовании, станках с ЧПУ (фрезерные

	<p>станки), а также безопасно работать с ручным инструментом;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владение умением работать с электронными схемами и системами управления объектами; - знание и применение основной профессиональной лексики: технической грамотности и навыков владения технической терминологией; - знание взаимосвязи между потребностями пользователей и свойствами проектируемых предметов и процессов; - знание и применение основных методик предпроектных исследований; - владение техникой макетирования из различных материалов; - умение анализировать процессы взаимодействия пользователя со средой; - умение выявлять и фиксировать проблемные стороны существования человека в предметной среде; - умение формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы; - умение планировать создание продукта от стадии идеи до действующего прототипа или макета; <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимание и принятие как ценности российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину; - присутствие ответственного отношения к обучению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию; - проявление самостоятельности в реализации задуманного, способности контролировать себя, проявлять усердие и настойчивость в достижении индивидуальных/групповых целей; - осознанное отношение к неопределенности, готовности к изменениям; - осознанное, уважительное и доброжелательное отношения к другому человеку, его мнению, готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания – ответственность перед заказчиком и своей командой; - проявление коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности; - присутствие ценностного отношения к здоровому и безопасному образу жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях,
--	---

	<p>угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях; <p>формирование ценности обращения к прошлому опыту и создание нового (модернизация).</p> <p>Метапредметные результаты:</p> <p>Регулятивные универсальные учебные действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение принимать и сохранять учебную задачу; - умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; - умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели; - умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; - способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся; - умение различать способ и результат действия; - умение вносить корректизы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок; - овладение способностью принимать, разделять и корректировать командные цели и задачи на каждом этапе жизненного цикла проекта, а также умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи; - способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве; - умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях; - умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.
Формы проведения промежуточной и итоговой аттестации в текущем учебном году	Педагогическое наблюдение, беседа, опрос, проектная, самостоятельная фронтальная работа в группах, выполнение практической работы, презентация готового продукта.

II. Содержание общеобразовательной общеразвивающей программы

Учебно-тематический план

Таблица 2.1

№	Название кейса/проекта	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Углубленный модуль	40	19	21	
1.1.	Дизайн-мышление как метод создания продукта (проекта)	18	9	9	
1.1.1	Дизайн мышления или 5 шагов к инновациям	2	1	1	Педагогическое наблюдение
1.1.2	Карта стейкхолдеров.	2	1	1	Анализ работ
1.1.3	Интервью, как способ узнать человека лучше	2	1	1	Педагогическое наблюдение
1.1.4	Метод «Один день из жизни пользователя»	2	1	1	Педагогическое наблюдение
1.1.5	Метод «Мокасины»	2	1	1	Педагогическое наблюдение
1.1.6	Карта пути пользователя	2	1	1	Педагогическое наблюдение
1.1.7	Фокусировка. Карта эмпатии	2	1	1	Анализ работ
1.1.8	Методы генерации идей	2	1	1	Педагогическое наблюдение
1.1.9	Методы выбора идей	2	1	1	Педагогическое наблюдение
1.2	Кванториум наш дом	14	6	8	

1.2.1	Возможности ИТ-квантума	2	1	1	Взаимоанализ работ
1.2.2	Возможности VR/AR-квантума	2	1	1	Взаимоанализ работ
1.2.3	Возможности Промдизайн-квантума	2	1	1	Взаимоанализ работ
1.2.4	Возможности Робо-квантума	2	1	1	Взаимоанализ работ
1.2.5	Возможности ГЕО-квантума	2	1	1	Взаимоанализ работ
1.2.6	Возможности Хайтек	2	1	1	Взаимоанализ работ
1.2.7	Составление и защита карты ресурсов Квантариума	2	0	2	Взаимоанализ работ
1.3	Жизненный цикл проекта	8	4	4	Презентация карты проекта
1.3.1	Проблема. Цель. Задачи. SMART.	2	1	1	Педагогическое наблюдение
1.3.2	Составление сметы проекта	2	1	1	Анализ работ
1.3.3	Условия реализации проекта	2	1	1	Представление расчета условий реализации проектов
1.3.4	Карта проекта	2	1	1	Выставка
2.	Проектный модуль	104	1	103	
2.1.	Ярмарка кейсов	104	1	103	
2.1.1.	Постановка проблемы	6	1	5	Педагогическое наблюдение
2.1.2.	Аналитическая часть	12		12	Педагогическое наблюдение

2.1.3.	Концепция решения	8		8	Педагогическое наблюдение
2.1.4.	Техническая и технологическая проработка продукта	36		36	Анализ работ
2.1.5.	Тестирование и доработка продукта	30		30	Педагогическое наблюдение
2.1.6.	Экономическая проработка проекта	6		6	Педагогическое наблюдение
2.1.7.	Подготовка презентации продукта	4		4	Взаимоанализ работ
2.1.8.	Защита продукта	2		2	Презентация проекта
Итого:		144	21	123	

III. Содержание учебного плана

1. Углубленный модуль

1.1. Дизайн-мышление как метод создания продукта (проекта).

1.1.1. Дизайн мышления или 5 шагов к инновациям.

Теория: История возникновения метода. Применение. Отличительные особенности метода. Описание технологии Дизайн-мышления. Ключевые этапы, инструменты.

Практика: Групповая работа, направленная на возможности, применяя метод для создания продукта.

а) Формирование карты «Пять шагов к инновациям».

б) Формирование карты «Пять шагов к инновациям» с добавлением в нее инструментов и поэтапно расписанных принципов.

1.1.2. Карта стейкхолдеров.

Теория: Занятие, посвященное стейкхолдерам. Зачем необходимо составлять карту стейкхолдеров. Ключевой пользователь это? Как работает инструмент «карта стейкхолдеров»? Правила оформления карты стейкхолдеров.

Практика: Групповая работа по составлении карты стейкхолдеров.

1.1.3. Интервью, как способ узнать человека лучше.

Теория: Основные правила подготовки и проведения экспресс-интервью. Правила использования инструмента «глубинное интервью». Динамика глубинного интервью. С чего стоит начать? Культура поведения. Перечень вопросов. Чему стоит уделить особое внимание.

Практика: Работа в группах по проведению экспресс- и глубинного интервью.

1.1.4. Метод «Один день из жизни пользователя».

Теория: Описание метода. Основные инструменты, используемые в данном методе.

Практика: в группах формируем ответ на вопрос для чего необходим метод разобранный в лекции.

1.1.5. Метод «Мокасины».

Теория: Алгоритм использования метода «Мокасины».

Практика: Предлагается применить метод «Мокасины» в реальной жизни. Ребята формируют рабочие группы и определяют пользователя (группу пользователей). Разрабатывают алгоритм работы.

1.1.6. Карта пути пользователя.

Теория: Карта пути пользователя как инструмент фиксации индивидуальной траектории пользователя.

Практика: На основе предыдущих результатов работы на флипчарте каждая группа фиксирует карту пути для своего пользователя (группы пользователей).

1.1.7. Фокусировка. Карта эмпатии.

Теория: Особенности этапа фокусировки. Виды карт эмпатии. Правила оформления карты эмпатии.

Практика: На основе ранее полученных данных ребятам предлагается заполнить карту эмпатии для каждой группы.

1.1.8. Методы генерации идей.

Теория: Правила методов генерации идей.

Практика: Предлагается, используя один из методов провести генерацию идей, основываясь на результатах этапа эмпатии и фокусировки.

1.1.9. Методы выбора идей.

Теория: Диаграмма Венна и SWOT-анализ как фильтр идей. Алгоритм работы

с инструментом.

Практика: Фильтрация ранее полученных идей используя один из изученных методов.

1.2. Кванториум наш дом.

1.2.1. Возможности ИТ-квантума.

Теория: Отличительные способности квантума.

Практика: Знакомство с используемыми возможностями квантума.

1.2.2. Возможности VR/AR-квантума.

Теория: Отличительные способности квантума.

Практика: Знакомство с используемыми возможностями квантума.

1.2.3. Возможности Промдизайн-квантума.

Теория: Отличительные способности квантума.

Практика: Знакомство с используемыми возможностями квантума.

1.2.4. Возможности Робо-квантума.

Теория: Отличительные способности квантума.

Практика: Знакомство с используемыми возможностями квантума.

1.2.5. Возможности ГЕО-квантума.

Теория: Отличительные способности квантума.

Практика: Знакомство с используемыми возможностями квантума.

1.2.6. Возможности Хайтек.

Теория: Отличительные способности квантума.

Практика: Знакомство с используемыми возможностями квантума.

1.2.7. Составление и защита карты ресурсов Квантариума.

Практика: Составление и защита карты ресурсов.

1.3. Жизненный цикл проекта.

1.3.1. Проблема. Цель. Задачи. SMART.

Теория: Жизненный цикл проекта. Основные этапы. Определение проблемы, цели и задач. Постановка цели методом SMART.

Практика: Постановка проблемы. Определение цели и задач.

1.3.2. Составление сметы проекта.

Теория: Правила составления сметы.

Практика: Составление сметы.

1.3.3. Условия реализации проекта.

Теория: Способ расчета реализации проектов.

Практика: Расчет реализации проекта.

1.3.4. Карта проекта.

Теория: Правила заполнения карты проекта.

Практика: Заполнение и представление карты проекта.

2. Проектный модуль.

2.1. Ярмарка кейсов.

2.1.1. Постановка проблемы.

Практика: Погружение в проблемную область с использованием изученных методик. Формулировка проблемы.

2.1.2. Аналитическая часть.

Практика: Анализ существующих решений в рассматриваемой проблемной области, формирование ограничений проекта. Определение решения.

2.1.3. Концепция решения.

Практика: Целеполагание, формирование концепции решения.

Составление Дорожной карты.

2.1.4. Техническая и технологическая проработка продукта.

Практика: Технологическая подготовка, изготовление, сборка, отладка, экспертиза, оценка эффективности, оптимизация объектов и процессов.

2.1.5. Тестирование и доработка продукта.

Практика: Тестирование в реальных условиях, внешняя независимая оценка. Доработка нефункционирующей или слабо работающей области продукта.

2.1.6. Экономическая проработка проекта.

Практика: Составление карты проекта, выделение этапов дальнейшего развития проекта, анализ объемов рынка, расчет производственной себестоимости.

2.1.7. Подготовка презентации продукта.

Практика: Подготовка презентации, прототипа, защитного слова проекта.

2.1.8. Защита продукта.

Практика: Представление готового продукта заказчику.

IV. Планируемые результаты обучения по программе Модуль «Промышленный дизайн»

Предметные результаты:

обучающиеся будут знать:

- основные этапы и методы дизайн-мышления;
- принципы создания карт стейкхолдеров, эмпатии и пути пользователя;
- особенности различных технологических направлений Кванториума (IT, VR/AR, промдизайн и др.);
- алгоритм жизненного цикла проекта от идеи до реализации;
- основы технического и экономического обоснования проектов;

обучающиеся будут уметь:

- применять инструменты дизайн-мышления для решения практических задач;
- проводить исследования пользовательских потребностей;
- генерировать и отбирать перспективные идеи;
- создавать прототипы проектных решений;
- презентовать и защищать свои проекты;
- работать с оборудованием и программным обеспечением Кванториума

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- Планировать и организовывать свою проектную деятельность
- Осуществлять самоконтроль и коррекцию своей работы
- Оценивать результаты своей деятельности и работы команды
- Познавательные УУД:
 - Проводить анализ проблемных ситуаций
 - Осуществлять поиск и обработку информации

- Использовать различные методы познания (наблюдение, эксперимент и др.)

- Строить логические рассуждения и делать выводы

Коммуникативные УУД:

- Работать в команде, распределять роли

- Грамотно излагать свои мысли

- Вести конструктивный диалог

- Публично представлять результаты работы

Личностные результаты:

- Знать ценность познавательной и творческой деятельности, уметь применять творческий подход при решении задач

- Знать принципы ответственного отношения к работе, уметь самостоятельно оценивать и корректировать результаты своей деятельности

- Знать способы преодоления трудностей, уметь последовательно добиваться поставленных целей

- Знать правила конструктивного взаимодействия, уметь учитывать и уважать мнение других участников процесса

- Знать основы лидерства, уметь проявлять инициативу и брать на себя ответственность в командной работе

- Знать принципы эффективной командной работы, уметь осознанно участвовать в коллективной деятельности

- Знать основы экологической и социальной ответственности, уметь учитывать эти аспекты в своей деятельности

Раздел № II. Комплекс организационно-педагогических условий

V. Календарный учебный график

Календарный учебный график для основных модулей на 2025-2026 учебный год.

Таблица 5.1

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	Определяется рабочей программой (максимально – 36)
2.	Количество учебных дней	Определяется рабочей программой (максимально – 36)
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов	144
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель в II полугодии	20
7.	Начало занятий	15 сентября
8.	Каникулы	-
9.	Выходные дни	31.12.2025-08.01.2026
10.	Окончание учебного года	31 мая

Модуль «Промышленный дизайн».

Таблица 5.2

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часо в	Тема занятия	Форма контроля
1.	Сентябрь		Командная работа	2	Дизайн мышления или 5 шагов к инновациям	Защита концепции
2.	Сентябрь			2	Карта стейкхолдеров.	Презентация схемы
3.	Сентябрь			2	Интервью, как способ узнать человека лучше	Разбор кейсов

4.	Сентябрь			2	Метод «Один день из жизни пользователя»	Защита пользовательских сценариев
5.	Сентябрь			2	Метод «Мокасины»	Письменный отчет
6.	Сентябрь			2	Карта пути пользователя	Защита схемы
7.	Октябрь			2	Фокусировка. Карта эмпатии	Анализ работ
8.	Октябрь	Командная работа		2	Методы генерации идей	Экспертная оценка идей
9.	Октябрь	Командная работа		2	Методы выбора идей	Критериальный анализ
10.	Октябрь	Экскурсия/ работа в группах		2	Возможности ИТ-квантума	Тест-опрос
11.	Октябрь	Экскурсия/ работа в группах		2	Возможности VR/AR-квантума	Тест-опрос
12.	Октябрь	Экскурсия/ работа в группах		2	Возможности Промдизайн-квантума	Тест-опрос
13.	Октябрь	Экскурсия/ работа в группах		2	Возможности Робо-квантума	Тест-опрос
14.	Октябрь	Экскурсия/ работа в группах		2	Возможности ГЕО-квантума	Тест-опрос
15.	Ноябрь	Экскурсия/ работа в группах		2	Возможности Хайтек	Тест-опрос
16.	Ноябрь	Экскурсия/ работа в группах		2	Составление и защита карты ресурсов Квантариума	Представление карты ресурсов

17.	Ноябрь		Лекция/круглый стол	2	Проблема. Цель. Задачи. SMART.	Письменный анализ
18.	Ноябрь		Лекция/круглый стол	2	Составление сметы проекта	Финансовый расчет
19.	Ноябрь		Лекция/круглый стол	2	Условия реализации проекта	Бизнес-кейс
20.	Ноябрь		Лекция/круглый стол	2	Карта проекта	Защита проекта
21.	Ноябрь		Исслед-кая работа	2	Постановка проблемы	Презентация проблемы
22.	Ноябрь		Мозговой штурм	2		Экспертная оценка идей
23.	Ноябрь		Круглый стол	2		Письменный отчет
24.	Декабрь		Мозговой штурм	2	Аналитическая часть	Аналитический отчет
25.	Декабрь		Практ-кая работа	2		Демонстрация результата
26.	Декабрь		Обсуждени е	2		Письменный конспект
27.	Декабрь		Обсуждени е	2		Письменный конспект
28.	Декабрь		Практ-кая работа	2		Демонстрация результата
29.	Декабрь		Практ-кая работа	2		Демонстрация результата
30.	Декабрь		Практ-кая работа	2	Концепция решения	Защита концепции
31.	Декабрь		Обсуждени е	2		Письменный конспект
32.	Декабрь		Мозговой штурм	2		Экспертная оценка идей
33.	Январь		Практ-кая	2		Демонстрация

			работа			результата
34.	Январь		Практическая работа	2		Экспертная оценка прототипа
35.	Январь		Практическая работа	2		Демонстрация результата
36.	Январь		Практическая работа	2		Демонстрация результата
37.	Январь		Практическая работа	2		Демонстрация результата
38.	Январь		Круглый стол	2		Письменный отчет
39.	Февраль		Беседа	2		Тест-опрос
40.	Февраль		Исследовательская работа	2		Презентация исследования
41.	Февраль		Круглый стол	2		Письменный отчет
42.	Февраль		Мозговой штурм	2		Экспертная оценка идей
43.	Февраль		Практическая работа	2		Демонстрация результата
44.	Февраль		Обсуждение	2		Письменный конспект
45.	Февраль		Обсуждение	2		Письменный конспект
46.	Февраль		Практическая работа	2		Демонстрация результата
47.	Март		Практическая работа	2		Демонстрация результата
48.	Март		Практическая работа	2		Демонстрация результата
49.	Март		Практическая работа	2		Демонстрация результата

50.	Март		Практ-кая работа	2	Тестирование в реальных условиях, внешняя независимая оценка. Доработка нефункционирующе й или слабо работающей области продукта.	Демонстрация результата
51.	Март		Практ-кая работа	2		Демонстрация результата
52.	Март		Практ-кая работа	2		Отчет о тестировании
53.	Март		Практ-кая работа	2		Демонстрация результата
54.	Март		Публичное выступлени е	2		Оценка выступления
55.	Март		Круглый стол	2		Письменный отчет
56.	Март		Практ-кая работа	2		Демонстрация результата
57.	Апрель		Исслед-кая работа	2		Презентация исследования
58.	Апрель		Круглый стол	2		Письменный отчет
59.	Апрель		Мозговой штурм	2		Экспертная оценка идей
60.	Апрель		Практ-кая работа	2		Демонстрация результата
61.	Апрель		Обсуждени е	2		Письменный конспект
62.	Апрель		Обсуждени е	2		Письменный конспект
63.	Апрель		Практ-кая работа	2		Демонстрация результата
64.	Апрель		Практ-кая работа	2		Демонстрация результата
65.	Май		Практ-кая работа	2		Демонстрация результата

66.	Май		Практическая работа	2		Демонстрация результата
67.	Май		Практическая работа	2	Составление карты проекта, выделение этапов дальнейшего развития проекта, анализ объемов рынка, расчет производственной себестоимости.	Защита карты проекта
68.	Май		Практическая работа	2		Демонстрация результата
69.	Май		Практическая работа	2		Демонстрация результата
70.	Май		Практическая работа	2	Подготовка презентации, прототипа, защитного слова проекта.	Предзащита проекта
71.	Май		Практическая работа	2		Демонстрация результата
72.	Май		Публичное выступление	2	Защита продукта.	Презентация продукта

VI. Условия реализации программы *Материально-техническое обеспечение*

Занятия проводятся с элементами игропрактики, деловой игры для создания

у обучающихся интереса, удовольствия, радости, поэтому педагог-наставник создает необходимые условия для проведения образовательного процесса с учётом активации познавательной и созидательной деятельности обучающихся, наглядности изучаемого материала.

Учебные аудитории хорошо освещены естественным и электрическим светом, имеют современные технические средства обучения.

Обеспечивается образовательной организацией:

Аудитории оснащены типовой мебелью на 12 обучающихся и педагога.

Материально-техническое обеспечение

1. Персональный компьютер
2. Интернет

3. Интерактивный экран
4. Монитор 22- 24
5. Флипчарт
6. Бумага А3
7. Набор маркеров В 'COPIC' (72 шт.)
8. Простые карандаши
9. Набор черных линеров
10. Набор цветных маркеров для флипчарта
11. Бумага А3 для рисования
12. Бумага А4 для рисования и распечатки
13. Набор цветных карандашей
14. Гипсовые фигуры
15. 3D-ручки
16. 3D принтер Ultimaker 2+
17. Пластик PLA всех цветов
18. Нож макетный 18 мм.
19. Ножницы
20. Белый картон для макетирования (A3, A2, A1)
21. Цветной картон для макетирования крашеный в масце (A3, A2, A1)
22. Коврики для резки бумаги А3
23. Линейка металлическая 500 мм.
24. Клей момент кристалл
25. Клей карандаш
26. Пенокартон
27. Гипсовый пластилин
28. Аэрозольные краски
29. Скотч прозрачный
30. Скотч бумажный
31. Скотч двусторонний
32. Графическая станция

33. Графический планшет
34. Офисное программное обеспечение
35. ПО Photoshop для учащихся и преподавателей
36. ПО Autodesk Fusion 360 для учащихся и преподавателей
37. ПО Autodesk SketchBook для учащихся и преподавателей
38. ПО KeyShot | 3D Rendering для учащихся и преподавателей
39. ПО CorelDRAW для учащихся и преподавателей.
40. Наборы для конструирования автономных мекатронных роботов,
TETRIX, США;
41. LEGO MINDSTORMS Education EV3 45560;
42. Программируемые контроллеры и наборы схемотехники
43. Обучающий комплект «Техническое зрение»;
44. Наборы для конструирования моделей и узлов (источники энергии)
LEGO, Дания;
45. Наборы для конструирования роботов с одноплатным компьютером
Эвальвектор, РФ;
46. Специализированное оборудование необходимое для освоения
программы;
47. Программное обеспечение для программирования контроллеров
48. Базовый набор WeDo 2.0 45300
49. LEGO 9688 Возобновляемые источники энергии
50. Lego Education "Технология и физика"
51. Шлемы VR
52. Смартфоны
53. ПО 3d vista tour;
54. Камера 360 (Insta 360; Garmin Virb 360)
55. Go pro
56. 3D-принтер
57. Очки дополненной реальности
58. Гарнитуры VR

59. Очки смешанной реальности
60. Инструментарий дополненной реальности
61. Карта памяти microSD
62. Unity
63. EV Toolbox
64. Офисное программное обеспечение
65. ПО blender
66. ПО 3d vista tour;
67. Unreal Engine 4
68. UE4
69. Панорамная камера Insta 360 pro 2;
70. Очки виртуальной реальности Microsoft Hololens;
71. Шлем виртуальной реальности Oculus Rift S с контроллерами Oculus Touch;
72. Шлем VR THC Vive pro;
73. Шлем VR Oculus Quest 64 GB;
74. Очки дополнительной реальности Epson Moverio BT-350;
75. Планшетный компьютер Samsung Galaxy Tab S2 8.0 SM-T719 LTE 32Gb;
76. Экшн-камера GoPro 8;
77. Панорамная камера Insta360 Max;
78. Нейроинтерфейс EMOTIV EPOC+14 Channel Mobile EEG;
79. мобильное устройство на ОС android x4
80. Комплекты для схемотехники на базе Arduino, microbit
81. Паяльная станция
82. Лабораторный блок питания
83. Мультиметр
84. Фрезер учебный с принадлежностями
85. Лазерный гравер учебный с рамой на колесах
86. Ручной инструмент
87. Программное обеспечение САПР для проектирования

88. ПО для станка
89. ПО 3Д моделированию
90. Вытяжная система для лазерного станка, фильтрующая «ATMOS»
91. Программно-аппаратный учебный комплекс "DataScout.
Аэросъёмка+3DГород"
92. Программно-аппаратный учебный комплекс для школьников "DataScout.
Городской исследователь"
93. Мультиспектральные космические снимки высокого и сверхвысокого пространственного разрешения для кейса Космическая съемка «Что я вижу на снимке из космоса?»
94. Цветное многофункционально-печатывающее устройство (МФУ) формата А3 с комплектом расходных материалов (картриджи, бумага)
95. Тележка для зарядки и хранения ноутбуков
96. Аддитивные технологии (базовый комплект)
97. Лазерный гравер
98. Расходные материалы

Кадровое обеспечение:

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» к реализации данной программы могут быть привлечены педагоги дополнительного образования с соответствующим уровнем образования и квалификации.

Реализовывать программу могут педагоги, имеющие высшее профессиональное образование, профиль которого соответствует направленности дополнительной общеразвивающей программы; педагогическое образование и курсы переподготовки, соответствующие направленности дополнительной общеразвивающей программы, обладающие компетенцией и навыками организации проектной деятельности детей и подростков.

VII. Формы аттестации и оценочные материалы

В качестве форм промежуточного контроля проектной деятельности выступают мини-защиты (декабрь, март) и встречи с партнёрами. Промежуточная конференция проектных работ проводится в январе, итоговая – в мае.

Оценочные материалы необходимы для установления соответствующего уровня усвоения программного материала по итогам текущего контроля образовательной деятельности обучающихся и уровня освоения ДОП «Кванториум. Проектный уровень» по итогам аттестации.

Система контроля знаний и умений, обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий, отдельных проектов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающихся. В соответствии

с целью и задачами программы, используются следующие способы проверки уровня освоения тем программы:

- тестирование (выполнение тестовых заданий, устный опрос по отдельным темам пройденного материала);
- выполнение практической работы;
- наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе занятий и проектной деятельности;
- защита проектов по заданной теме;
- мониторинг развития метапредметных, личностных результатов обучающихся (*Приложение 1*).

Список литературы

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
4. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
5. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
8. 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»;
9. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09– 3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

10. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей;
11. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д.

Литература для обучающихся:

1. Астапчик, С.А. Современные лазерные технологии в промышленности: учебное пособие / С.А. Астапчик, В.С. Голубев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Минск: Белорусская наука, 2022. - 320 с. - ISBN 978-985-08-2567-4.
2. Белов, А.В. Программирование микроконтроллеров Arduino: от основ до IoT-решений / А.В. Белов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2023. - 416 с. - ISBN 978-5-9775-4102-2.
3. Галатонова, Т.Е. Инженерное мышление в цифровую эпоху: учебное пособие / Т.Е. Галатонова, М.П. Сидоров. - М.: КТК Галактика, 2023. - 180 с. - ISBN 978-5-6046879-3-1.
4. Кравцова, В.И. Дистанционное зондирование Земли: учебное пособие для школьников / В.И. Кравцова. - М.: Сканэкс, 2022. - 304 с. - ISBN 978-5-6045678-9-5.
5. Джанда, М. Дизайн-мышление 2.0: практическое руководство / М. Джанда; пер. с англ. А.П. Смирнова. - СПб.: Питер, 2022. - 288 с. - ISBN 978-5-4461-1876-2.
6. Прахов, А.А. Blender 3.0: полное руководство / А.А. Прахов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2023. - 560 с. - ISBN 978-5-9775-4101-5.
7. Проектные технологии в геоинформатике: учебно-методическое пособие / под ред. С.С. Груздева. - М.: Геодезиздат, 2022. - 215 с. - ISBN 978-5-89118-765-3.

8. Иго, Т. Интернет вещей на платформе Arduino: учебное пособие / Т. Иго; пер. с англ. П.В. Семенова. - СПб.: БХВ-Петербург, 2021. - 512 с. - ISBN 978-5-9775-3892-3.

9. Торн, А. Разработка VR-приложений в Unity 2022 / А. Торн; пер. с англ. Р.Н. Рагимова. - М.: ДМК Пресс, 2023. - 224 с. - ISBN 978-5-93700-156-8.

10. Кливер, Ф. Современный дизайн: принципы и практика / Ф. Кливер; пер. с англ. О.В. Профильевой. - М.: Альпина Паблишер, 2022. - 280 с. - ISBN 978-5-9614-8035-9.

Литература для педагога:

1. Верещака, Т.В. Цифровые технологии в экологическом картографировании: методическое пособие / Т.В. Верещака, И.Е. Курбатова. - М.: МИИГАиК, 2023. - 64 с. - ISBN 978-5-89118-763-9.

2. Косаченко, С.В. Образовательная робототехника: от mBot до промышленных решений / С.В. Косаченко. - Томск: Изд-во ТГУ, 2022. - 156 с. - ISBN 978-5-94621-934-7.

3. Перфильева, Л.П. STEAM-образование в школе: методическое пособие / Л.П. Перфильева, Т.В. Трапезникова. - Челябинск: Взгляд, 2023. - 352 с. - ISBN 978-5-6046879-1-7.

4. Мирошина, Т.Ф. Интеграция робототехники в школьное образование / Т.Ф. Мирошина, А.Ю. Могилева. - Челябинск: Взгляд, 2022. - 280 с. - ISBN 978-5-6045678-8-8.

5. Быстров, А.Ю. ГИС-технологии в школьных проектах: методическое пособие / А.Ю. Быстров, С.С. Груздев. - Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2023. - 168 с. - ISBN 978-5-9275-4212-1.

6. Хокинг, Дж. Unity 2022: разработка VR-приложений / Дж. Хокинг; пер. с англ. И.А. Рузмайкина. - СПб.: Питер, 2023. - 384 с. - ISBN 978-5-4461-1875-5.

Интернет-ресурсы:

1. Autodesk: официальный сайт [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.autodesk.com> (дата обращения: 15.04.2024).
2. Научная библиотека ЮУрГУ: электронные ресурсы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.susu.ru> (дата обращения: 15.04.2024).
3. VR/AR технологии: новостной портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://holographica.space> (дата обращения: 15.04.2024).
4. Хабрахабр: раздел о дизайне [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://habr.com/ru/flows/design> (дата обращения: 15.04.2024).
5. Новости высоких технологий [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://hi-news.ru> (дата обращения: 15.04.2024).
6. Сообщество разработчиков VR [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://steamcommunity.com/groups/OculusRus> (дата обращения: 15.04.2024).
7. VRability: проект по реабилитации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vrability.ru> (дата обращения: 15.04.2024).
8. Kodu Game Lab: официальный сайт [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.kodugamelab.com> (дата обращения: 15.04.2024).
9. Интерактивная карта ветров [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://earth.nullschool.net> (дата обращения: 15.04.2024).

Приложение 1.

Бланк итоговой аттестации обучающихся.

Оценочные листы для проведения промежуточной и итоговой аттестации

Кейс 1. «Кванториум наш дом» (Максимум 15 баллов)

Критерий	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Титульный лист	Отсутствует	Присутствует с ошибками	Полностью заполнен	-	-
Введение (актуальность)	Не раскрыта	Слабое обоснование	Удовлетворительное	Хорошее	Полное и убедительное
Основная часть	Описано 1 направление	2 направления	3 направления	4 направления	Все 5 направлений с детализацией
Заключение	Отсутствует	Поверхностное	Логичное	Аргументированное	Глубокое с перспективами
Применение в проекте	Не показано	Указано без деталей	Частично показано	Хорошо проработано	Полная интеграция

Кейс 2. «Жизненный цикл проекта» (Максимум 15 баллов)

Критерий	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Заполнение карты	Не заполнена	~50%	100% несогласовано	100% частично согласовано	Есть неточности	Полностью и четко
Формулировки	-	Неправильные	Частично верные	В основном верные	Четкие	Идеальные
Понимание структуры	-	Отсутствует	Фрагментарное	Базовое	Полное	Глубокое
Ответы на вопросы	-	Неверные	Частично верные	Корректные	Развернутые	Исчерпывающие

Кейс 3. «Ярмарка кейсов» (Максимум 35 баллов)

Критерий	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Титульный лист	Отсутствует	Присутствует с ошибками	Полностью заполнен	-	-
Введение	Не раскрыто	Частично	Удовлетворительно	Хорошо	Идеально
Основная часть	Описана 1 стадия	2 стадии	3 стадии	4 стадии	Полный цикл с детализацией
Заключение	Отсутствует	Поверхностное	Логичное	Аргументированное	Комплексное
Постановка проблемы	Неверная	Частично верная	Корректная	Четкая	Иновационная
Глубина раскрытия	Минимальная	Узкая	Достаточная	Широкая	Максимальная
Творческий подход	Отсутствует	Слабый	Умеренный	Яркий	Оригинальный
Качество презентации	Низкое	Среднее	Хорошее	Отличное	Профессиональное
Качество продукта	Отсутствует	Прототип	Рабочая версия	Оптимизированная	Готовое решение
Соответствие циклу	Не соответствует	Частично	В основном	Почти полностью	Полностью

Шкала перевода в оценку:

45-55 баллов (85-100%) – «Отлично»

35-44 балла (65-84%) – «Хорошо»

25-34 балла (45-64%) – «Удовлетворительно»

Менее 25 баллов – «Неудовлетворительно»

Особые отметки:

+1 балл за инновационность (по решению жюри)

-1 балл за нарушение сроков сдачи

Дополнительные критерии могут быть добавлены по специфике проектов

Данная система позволяет:

Обеспечить объективность оценки

Учесть все ключевые аспекты работы

Дифференцировать уровень достижений

Сохранить гибкость для экспертов