

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

Принята на заседании  
научно-методического совета  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
Протокол № 3 от 27.03.2025 г.

Утверждаю:  
Директор  
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»  
А.Н. Слизько  
Приказ № 420-д от 27.03.2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Кванториум. Проектный»  
*Продвинутый уровень***

Возраст обучающихся: 14 – 17 лет  
Срок реализации: 1 год

Авторы – составители  
общеразвивающей программы:  
Шигаев Н.Н., ПДО  
Падерина Я.А., ПДО  
Мелекесов К.Ю., ПДО  
Нечкина Т.А., методист

г. Екатеринбург, 2025

# **I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

## **1. Пояснительная записка**

Ключевыми задачами программы «Кванториум. Проектный» (далее – Программа) являются решение реальных технологических задач и реализация инженерных проектов, в том числе с участием промышленных предприятий.

В настоящее время метод проектной деятельности в системе общего и дополнительного образования выступает в качестве «инструмента», позволяющего решать образовательные, компетентностные, социокультурные и воспитательные задачи. Программа направлена на создание образовательно-инженерной среды с углубленным погружением проектной команды в процесс реализации технического проекта согласно жизненному циклу проекта.

Программа направлена на развитие конструктивного проектного мышления, инженерного проектирования, конструирования, программирования, схемотехники, прототипирования и макетирования. Привлечение индустриальных партнеров обеспечивает интеллектуальную поддержку в реализации образовательных проектов. Такое взаимодействие, запланированное данной программой, позволяет решать реальные практические задачи, взятые из настоящих производственных или социальных процессов.

Программа представляет собой погружение обучающихся в предметно-практическую область технических профессий, предоставление возможности обучающимся генерировать технические идеи, управлять реализацией этих идей, а также возможность получать конкретный минимально жизнеспособный продукт (прототип, модель и т.п.) в ходе освоения программы при участии педагога.

***Направленность программы*** образовательной программы «Кванториум. Проектный» – техническая.

***Перечень нормативных правовых актов и государственных программных документов:***

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ» (редакция № 178-ФЗ от 28.04.2023 г.);
- 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 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- 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»;
- Приказ Министерства Просвещения России от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 № 66403);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 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 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;

– Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 № 269-д.

**Актуальность** программы обусловлена необходимостью подготовки инженерных кадров, а также возрастающей потребностью в осознанном выборе будущей профессии выпускниками школ, в том числе в инженерном образовании. Программа реализуется через повышение мотивации к выбору инженерных профессий и создание системы непрерывной подготовки будущих квалифицированных инженерных кадров.

**Отличительной особенностью** дополнительной общеразвивающей программы «Кванториум. Проектный» заключается в комплексном подходе к обучению, т.е. каждому обучающемуся предстоит создание и развитие инженерных продуктов на протяжении всего их жизненного цикла «Задумка-проектирование-реализация-управление».

Проектная деятельность в процессе обучения может проходить в рамках одного квантума, либо включать межквантовое взаимодействие по направлениям, формируя «смежную» разнопрофильную проектную команду.

Наставник, формируя многопрофильную команду, работает в режиме «открытой образовательной ситуации», зачастую и в «ситуации неопределенности», выходя из зоны комфорта. Основными участниками проекта являются:

Наставник – модератор проекта;

Исполнители – команда, получает образовательный и продуктовый результат;

Заказчик – представитель реального сектора экономики;

Координатор – лидер команды, специалисты со стороны заказчика;

Независимые эксперты – представители ВУЗов, СУЗов, сотрудники предприятий;

Потребитель – имеет запрос на этот продукт, заинтересован в его приобретении.

Проект позволяет сократить, а в идеале устранить разрыв между образованием обучающегося и применением полученных им знаний и навыков в реальной деятельности.

Проектная работа предполагает углубленное изучение материала и обеспечивает освоение предпрофессиональных знаний в рамках содержания общеразвивающей программы, а также повышение конкурентоспособности обучающихся на основе высокого уровня образования и сформированности личностных компетенций.

### ***Адресат общеразвивающей программы***

Дополнительная общеразвивающая программа «Кванториум. Проектный» предназначена для обучающихся с 14 до 17 лет, проявляющих интерес к проектной деятельности и областям знаний технической направленности. Зачисление на программу «Кванториум. Проектный» производится по результатам успешной итоговой аттестации по программе «Кванториум. Продвинутой» или «Кванториум. Углубленной», а также на основе вступительного испытания – собеседования. Обучающиеся, не освоившие программу «Кванториум. Продвинутой» или «Кванториум. Углубленной», к зачислению на программу «Кванториум. Проектный» не допускаются.

Количество обучающихся в группе: 10-14 человек. Состав группы постоянный.

Место проведения занятий: ДТК «Кванториум», г. Екатеринбург, ул. Бориса Ельцина, 3.

Содержание программы учитывает ***возрастные и психологические особенности*** обучающихся 14-17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий. Особенности развития возрастной группы 14-17 лет является, личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоуважение. В 15-17 лет ведущей деятельностью является – учебно-профессиональная деятельность.

**Подростковый возраст (14 лет)** является переходным, наиболее кризисным периодом жизни, поскольку именно в этом возрасте все компоненты личности начинают бурно развиваться, претерпевая значительные изменения. Для этого возраста характерны максимальные диспропорции в уровне и темпах развития. Появляется подростковое чувство взрослости, что приводит к типичным возрастным конфликтам и преломлению самосознания. Это период завершения детства:

возникает обращенность в будущее, рост самосознания и интерес к собственному «Я».

Роль ведущей деятельности в подростковом возрасте играет социально значимая деятельность, средством реализации которой служит: учение, общение со сверстниками, общественно-полезный труд. При этом учебная деятельность сохраняет свою актуальность, но в психологическом отношении отступает на задний план. Основное противоречие подросткового периода – настойчивое стремление к признанию своей личности взрослыми при отсутствии реальной возможности утвердить себя среди них.

Характерные новообразования подросткового возраста – стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов. Начинается стремление осмыслить свои права и обязанности, оценить свое прошлое, обдумать настоящее, утвердить и понять самого себя. Формируется стремление быть и считаться взрослым. Чувство взрослости как проявление самосознания является стержневым, структурным центром личности.

Мощным фактором саморазвития в старшем подростковом возрасте становится появившийся интерес к вопросу: «Каким я могу стать в будущем?» Именно с таких размышлений начинается перестройка мотивационной сферы, обусловленной ориентацией на будущее.

Внимание в **юношеском возрасте (от 15-17 лет)** является произвольным и может быть полностью организовано и контролируемо самостоятельно. Объем внимания, способность длительно сохранять интенсивность и переключаться с одного предмета на другой увеличиваются. Вместе с тем, внимание становится более избирательным, существенно зависящим от направленности его интересов.

Социальная ситуация развития в юношеском возрасте приводит к необходимости самоопределения и планированию собственного будущего. Социально-значимая деятельность является ведущей, средством реализации выступает учебно-профессиональная деятельность, наработка необходимых навыков. Познавательная деятельность направлена на познание профессий – в данном случае освоение «жестких» компетенций. Преимущественно развивается познавательная

сфера психики. В мышлении происходит переход от словесно-логического к гипотетико-рассуждающему мышлению, что приводит в перспективе к обобщенности и абстрактности. Новообразования возраста – абстрактное мышление, самосознание, автономная мораль, определение собственных ценностей и планов на будущее, формирование мировоззрения, 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 общеразвивающей программы*** определяется содержанием программы и составляет 1 год.

***Форма обучения:*** очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

***Объем общеразвивающей программы*** 144 ак. часов в год.

***Уровень программы:*** по уровню освоения программа общеразвивающая, продвинутого уровня.

Программа обеспечивает практическую реализацию технического решения с применением «жестких навыков» согласно жизненному циклу проекта и упаковку проекта с применением «гибких навыков».

«Гибкие навыки» – комплекс неспециализированных, важных надпрофессиональных навыков, которые отвечают за успешное участие в рабочем процессе, высокую производительность, являются сквозными, однако не связаны с конкретной предметной областью.

«Жёсткие навыки» – профессиональные навыки, которым можно научить и которые можно измерить.

Также предполагается углубленное изучение содержания общеразвивающей программы за счет синхронизации проектной работы со специалистами от производства. Это обеспечивает доступ к около-профессиональным и профессиональным знаниям за счет проведения совместных занятий, экскурсий.

Результатом освоения программы является сформированный проект (индивидуальный или командный), представленный к защите. Лучшие авторские проекты направляются на всероссийские и международные конкурсы и олимпиады. По окончании программы, обучающиеся будут иметь возможность подготовиться к поступлению в высшее учебное заведение и пройти стажировку у партнеров ДТ «Кванториум».



## **2. Цель и задачи общеразвивающей программы**

**Цель программы:** применение инженерных компетенций обучающихся на практике, путём вовлечения в командную проектную деятельность с целью получения продуктового результата по техническому заданию от заказчика из реального коммерческого сектора.

### ***Обучающие задачи:***

- сформировать навыки работы с растровыми и векторными редакторами;
- сформировать навыки работы с графическими редакторами для правильной подачи дизайнерского решения;
- сформировать навыки построения чертежей;
- сформировать знания в эргономике;
- научить основам проектирования в САПР и создания 2D и 3D-модели;
- научить основам инженерии;
- научить работать на лазерном и аддитивном оборудовании;
- сформировать навыки владения технической терминологией;
- сформировать базовые принципы программирования;
- научить пользоваться способами реализации пользовательского интерфейса;
- сформировать навыки работы с электроникой;
- знать последовательность «жизненного цикла проекта».

### ***Развивающие:***

- способствовать развитию технических и практических навыков, требуемые для реализации реальных проектов;
- способствовать развитию навыков тайм менеджмента и планирования при работе над проектом;
- способствовать развитию навыков креативности и генерации оригинальных идей, которые помогут при работе над проектом;
- способствовать развитию навыков презентации и защиты проекта;
- способствовать развитию навыков оценки и анализа результата, которые помогут выявлять успешные и требующие улучшения аспекты.

***Воспитательные:***

- способствовать развитию навыков ответственного отношения при работе с проектом;
- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать развитию организаторских навыков;
- способствовать развитию навыка планирования процесса работы над проектом;
- способствовать формированию навыка анализа различных подходов к выполнению задач, оценивать их преимущества и недостатки.

### 3. Содержание общеразвивающей программы

#### Учебный (тематический) план

Таблица №1

№ п.п.	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	<b>Проектная деятельность</b>	<b>144</b>	<b>25</b>	<b>119</b>	
1.	Командообразование	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания.
2.	ТРИЗ	6	4	2	Устный опрос, выполнение практического задания
3.	Инициация проекта	6	5	1	Устный опрос, выполнение практического задания
4.	Планирование	6	2	4	Устный опрос, выполнение практического задания
5.	Работа над проектом (реализация прототипа)	40	4	36	Устный опрос, выполнение практического задания
6.	Подготовка к предзащите	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
7.	Предзащита	2	-	2	Презентация
8.	Работа над проектом (реализация прототипа)	20	-	20	Выполнение практического задания
9.	Подготовка к предзащите	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
10.	Предзащита	2	-	2	Презентация

№ п.п.	Название блока, темы/кейса	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
11.	Работа над проектом (реализация прототипа)	30	-	30	Выполнение практического задания
12.	Подготовка к предзащите	2	1	1	Устный опрос, выполнение практического задания
13.	Предзащита	2	-	2	Презентация
14.	Доработка проекта	8	-	8	Выполнение практического задания
15.	Проведение испытаний (тестирование прототипа)	4	2	2	Устный опрос, выполнение практического задания
16.	Финальные изменения в проекте	2	-	2	Выполнение практического задания
17.	Подготовка к защите	4	2	2	Устный опрос, выполнение практического задания
18.	Итоговая защита	2	-	2	Презентация
19.	Рефлексия	2	2	-	Беседа
<b>Итого:</b>		<b>144</b>	<b>25</b>	<b>119</b>	

## Содержание учебного (тематического) плана обучения

Таблица №2

№ п.п	Название блока, темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
	<b>Проектная деятельность</b>		
1.	Командообразование	Знакомство	Игра на знакомство
2.	ТРИЗ	Виды функций, функциональное мышление	Деловая игры по созданию новых объектов через замену функций
2.	ТРИЗ	Что такое продукт, потребитель и его потребности, источники появления идей	Деловые игры по работе с методом декомпозиции
2.	ТРИЗ	Приёмы решений по ТРИЗ. Решение задач	-
3.	Инициация проекта	Распределение проектов	Определение проблемы, изучение литературы
3.	Инициация проекта	Мозговой штурм, генерация решения	-
3.	Инициация проекта	Поиск аналогов, изучение литературы	-
4.	Планирование	Составление диаграммы Ганта	-
4.	Планирование	-	Составление списка задач
4.	Планирование	-	Распределение задач
5.	Работа над проектом	Изучение теоретической части	-
5.	Работа над проектом	Литературный анализ	-
5.	Работа над проектом	-	Разработка концепции
5.	Работа над проектом	-	Создание эскиза в Adobe Illustrator
5.	Работа над проектом	-	Создание эскиза в Adobe Illustrator
5.	Работа над проектом	-	Создание эскиза в Adobe Illustrator
5.	Работа над проектом	-	Создание эскиза в Adobe Illustrator
5.	Работа над проектом	-	Создание 3д-моделей в КОМПАС-3D
5.	Работа над проектом	-	Создание 3д-моделей в КОМПАС-3D
5.	Работа над проектом	-	Создание 3д-моделей в КОМПАС-3D
5.	Работа над проектом	-	Создание дизайна

№ п.п	Название блока, темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
5.	Работа над проектом	-	Создание дизайна
5.	Работа над проектом	-	Создание дизайна
5.	Работа над проектом	-	Создание дизайна
5.	Работа над проектом	-	Создание программного кода
5.	Работа над проектом	-	Создание программного кода
5.	Работа над проектом	-	Создание программного кода
5.	Работа над проектом	-	Создание программного кода
5.	Работа над проектом	-	Создание скетча
5.	Работа над проектом	-	Создание скетча
6.	Подготовка к предзащите	Подготовка презентации	Составление защитного слова
7.	Предзащита	-	Презентация
8.	Работа над проектом	-	Создание чертежей в Компас-3D
8.	Работа над проектом	-	Создание чертежей в Компас-3D
8.	Работа над проектом	-	Создание чертежей в Компас-3D
8.	Работа над проектом	-	Создание чертежей в Компас-3D
8.	Работа над проектом	-	Создание рендеров
8.	Работа над проектом	-	Создание рендеров
8.	Работа над проектом	-	Создание рендеров
8.	Работа над проектом	-	Создание рендеров
8.	Работа над проектом	-	Создание электрической схемы в Tincercad
8.	Работа над проектом	-	Создание электрической схемы в Tincercad
9.	Подготовка к предзащите	Подготовка презентации	Составление защитного слова
10.	Предзащита	-	Презентация
11.	Работа над проектом	-	Создание электрической схемы в Tincercad
11.	Работа над проектом	-	Создание электрической схемы в Tincercad
11.	Работа над проектом	-	Сборка электрической схемы
11.	Работа над проектом	-	Сборка электрической схемы
11.	Работа над проектом	-	Сборка электрической схемы
11.	Работа над проектом	-	Сборка электрической схемы

№ п.п	Название блока, темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
11.	Работа над проектом	-	Создание макета
11.	Работа над проектом	-	Создание макета
11.	Работа над проектом	-	Создание макета
11.	Работа над проектом	-	Создание макета
11.	Работа над проектом	-	Сборка прототипа
11.	Работа над проектом	-	Сборка прототипа
11.	Работа над проектом	-	Сборка прототипа
11.	Работа над проектом	-	Тестирование прототипа
11.	Работа над проектом	-	Тестирование прототипа
12.	Подготовка к предзащите	Подготовка презентации	Составление защитного слова
13.	Предзащита	-	Презентация
14.	Доработка проекта	-	Сборка прототипа
14.	Доработка проекта	-	Внесение изменений в проект
14.	Доработка проекта	-	Внесение изменений в проект
14.	Доработка проекта	-	Внесение изменений в проект
15.	Проведение испытаний	-	Тестирование прототипа
15.	Проведение испытаний	Апробация результатов	-
16.	Финальные изменения в проекте	-	Внесение изменений в проект
17.	Подготовка к защите	-	Оформление презентации, логика защитного слова
17.	Подготовка к защите	Репетиция выступления	-
18.	Итоговая защита	-	Презентация
19.	Рефлексия	Подведение итогов, обзор проделанной работы, сбор обратной связи	-

#### **4. Планируемые результаты**

##### ***Предметные результаты:***

- умение работать с растровыми и векторными редакторами;
- умение работать с графическими редакторами для правильной подачи дизайнерского решения;
- владение навыками построения чертежей;
- владение знаниями в эргономике;
- знание основ проектирования в САПР и создания 2D и 3D-модели;
- знание основы инженерии;
- умение работать на лазерном и аддитивном оборудовании;
- владение технической терминологией;
- знание базовых принципов программирования;
- умение пользоваться способами реализации пользовательского интерфейса;
- владение навыками работы с электроникой;
- знание последовательность «жизненного цикла проекта».

##### ***Метапредметные результаты:***

- владеет техническими и практическими навыками, требуемые для реализации реальных проектов;
- владеет навыком тайм менеджмента и планирования при работе над проектом;
- владеет навыком креативности и генерации оригинальных идей, которые помогут при работе над проектом;
- владеет навыком презентации и защиты проекта.

##### ***Личностные результаты:***

- владеет навыком ответственного отношения при работе с проектом;
- владеет этикой групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- владеет организаторскими навыками;



— владеет навыком анализа различных подходов к выполнению задач, оценивать их преимущества и недостатки.

## II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 1. Календарный учебный график

Таблица №3

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	72
3.	Количество часов в неделю	4
4.	Количество часов на учебный период	144
5.	Начало занятий	Определяется приказом о начале реализации образовательных программ учреждения.

## **2. Условия реализации 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:**

- моноблочное интерактивное устройство/1/2;
- многофункциональное устройство HP laserjet Pro m132nw;
- многофункциональное устройство Xerox workcentre 3335DNI;
- смартфон samsung galaxy s8+;
- компьютерное рабочее место;
- планшетный компьютер Samsung Galaxy Tab S2 8.0 SM-T719 LTE 32Gb;
- планшетный компьютер Apple ipad (2018) MR722RU/A;
- ноутбук Apple macbook Pro 15 MR932RU/A;
- ноутбук asus;
- многофункциональное устройство Kyocera ECOSYS m8130cidn;
- многофункциональная ремонтная паяльная станция АТР-4302, Актаком;
- межсетевой экран ASA 5506-X with firepower services 8GE, AC, DES+сервисntc-8X5X;
- верстак BM 105-1200 бело-синий;
- настольный дымоуловитель Hakko FA-400;
- оловоотсос для припоя ZD-108 Zhongdi;
- станция паяльная ELEMENT 936;
- набор отверток proskit 8PK-SD002N;
- набор инструмента AUTOVIRAZH AV-212094 В;
- набор ардуино робот;

- набор компонентов «Йодо»;
- набор компонентов «Матрёшка»;
- набор компонентов «Малина»;
- конструктор для изучения основ электроники (электронных компонентов и микросхем);
- образовательный набор для обучения прикладному программированию на C++;
- осциллограф цифровой Актаком ADS-2061MV;
- измеритель rlc актаком ам-3123;
- сервер supermicro server sys-6028r-tr;
- лупа настольная 3D+12D с подсветкой 48LED;
- мультиметр цифровой Victor VC9802A+;
- оловоотсос для припоя ZD-108 Zhongdi;
- электролобзик metabo steb 65 quick фк1010413877.
- моноблочное интерактивное устройство;
- графический планшет Wacom Cintig Pro 24;
- акустическая система Logitech;
- 3D-принтер HERCULES ;
- IP камера видеонаблюдения Dahua DH-IPC-HDW4431EMP-AS-0280B/1;
- МФУ лазерное цветное Kyocera Ecosys M5521CDW;
- строительный фен;
- набор паяльник-выжигатель;
- сетевой цифровой гравёр;
- 3D-ручка Spider Pen Pro;
- 3D-ручка Cactus;
- канцелярский нож;
- эргономическая подставка для графического планшета Wacom Cintig Pro24 Ergo Stand;
- коврики для моделирования;

- бумага А4;
- акварельная бумага А3;
- Пла пластик;
- маркеры Copic;
- баллончики с краской;
- пластилин скульптурный;
- мастихин;
- клей момент «Кристалл»;
- ножницы;
- бумажный скотч;
- стеки;
- двухсторонний скотч;
- «topex» клеевой пистолеты;
- антибликовые спреи;
- баллончики 3D-printing;
- эпоксидная смола для рисования ResinArt;
- пигменты для эпоксидной смолы.
- моноблочное интерактивное устройство/1/3;
- стол ВМ 00-1200-ПЗ/ESD;
- стол для пайки РВП-С1/ЭПС (аналог);
- стол слесарный с ограждением;
- 3D-принтер Vortex-Machines Capsula;
- 3D-принтер с двумя экструдерами Raise Pro 2 Plus;
- 3D-принтер фотополимерный UniZ Slash+;
- 3D-сканер RangeVision Spectrum;
- 3D-принтер HERCULES;
- 3D-принтер "Hover 3D Uno";
- МФУ лазерное Kyocera ECOSYS M2540dn;
- кулер для воды;

- IP камера видеонаблюдения Dahua DH-IPC-HDW4431EMP-AS-0280B;
- акустическая система Logitech;
- передвижной бактерицид. рециркулятор воздуха закрытого типа РБ-06

"Я-ФП"-01\_1;

- лазерный гравер;
- фрезерный станок;
- строительный фен;
- строительный уровень;
- ноутбуки;
- набор аккумуляторных инструментов Metabo Combo;
- станция паяльная;
- точило Makita;
- аккумуляторная дрель-шуруповерт DeWALT DCD 710 C2;
- лобзик DeWALT DW349;
- болгарка Makita 9558 HN;
- набор бит со сверлами Makita D-31778;
- набор метчиков и плашек M3-M12 плашко-метчикодержатель в

пластиковом боксеSparta;

- точило с охлаждением HAMMER TSLB 350B;
- набор инструмента AUTOVIRAZH AV-212094;
- набор отверток KRAFT KT 700470;
- набор ручных инструментов Makita D-37194;
- точило с плоской лентой ELITECH CT 300PC;
- станок токарный мини по металлу JET BD-3;
- полимеризационная камера XYZPrinting;
- пила дисковая Makita SP 6000;
- компрессор FUBAG FC 230/24;
- строительный пылесос Hitachi RP150YB;
- строительный уровень Inforce 400мм 06-11-16;

- набор гаечных ключей рожковых;
- утюг Bosch TDA 3024010;
- цифровой двухканальный измеритель температуры МЕГЕОН 16312;
- настольный дымоуловитель SS-593B;
- тиски для моделиста TOPEX;
- штангенциркуль ШЦ 1-125 (0,05);
- штангенциркуль электронный ШЦЦ 1-150;
- угломер тип2 мод 1005УН;
- угломер электронный ADA AngleRuler 30;
- набор прихватов для фрезерно-сверлильного;
- карманные портативные весы от 0,1 до 2000гр T2000 Digital;
- тележка грузовая КГ 350;
- держатель ключей;
- коробка навесная 318\*72\*25;
- держатель инструмента (отвертки).

#### **Информационное обеспечение:**

- ПО КОМПАС-3D;
- ПО Adobe Illustrator;
- ПО IdeadMaker;
- ПО CorelDraw;
- ПО JobControl;
- ПО Blende;
- ПО Arduino;
- тематические видео;
- презентации по теме занятия.

#### **Кадровое обеспечение**

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, обладающего профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательного 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.



### 3. Формы аттестации и оценочные материалы

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

- *способы и формы выявления результатов*: самостоятельные работы, практические работы, выполнение проекта;
- *способы и формы фиксации результатов*: журнал посещаемости, ведомость успеваемости, проекты обучающихся;
- *способы и формы предъявления и демонстрации результатов*: результаты выполнения итогового проекта.

Входным контролем при приёме на обучение является успешное прохождение предварительного собеседования. Собеседование отвечает педагогическому запросу отслеживания уровня мотивации и личностных качеств обучающегося на входном этапе, а также определяет уровень умений и навыков в предметной области (Приложение 1).

Аттестация обучающихся по программе «Кванториум. Проектный» включает сумму баллов по промежуточной аттестации и итоговой аттестации. Итоговая аттестация включает оценку в соответствии с освоением программы (образовательная часть) и итоговой защиты.

Промежуточная аттестация является итоговой суммой баллов по результатам освоения тем, разделов курса образовательной программы, в соответствии с календарно-тематическим планом за первое полугодие с использованием оценочных материалов (Приложения 2).

Итоговая аттестация включает в себя сумму баллов по результатам защиты итогового проекта (Приложение 2). Защита итогового проекта осуществляется путем выступления-презентации обучающимся или командой обучающихся. Презентация должна включать в себя тему проекта, его цели и задачи, результаты, средства, которыми были достигнуты полученные результаты.

Для проведения итоговой аттестации в формате защиты проектов обучающихся формируется комиссия, в состав которой входят представители

администрации, руководители структурных подразделений, педагогические работники, внешние эксперты от организаций-партнеров.

Шкала оценки промежуточной и итоговой аттестации приведена в Приложении 3.

Оценка личностных и метапредметных результатов представлена в Приложении 4.

Сумма баллов результатов аттестации переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно Таблице №4. Программа считается освоенной при получении достаточного количества баллов в соответствии с уровнями.

*Таблица №4*

<b>Итоговые баллы</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>Комментарии</b>
0 - 49	Низкий	Программа не освоена
50- 69	Средний	Программа освоена в достаточном объеме для продолжения обучения с корректировкой недостающих знаний/навыков
70 - 100	Высокий	Программа освоена в полном объеме

#### 4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме с возможностью применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В образовательном процессе используются следующие методы:

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

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

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

Образовательный процесс строится на следующих **принципах**:

– **Принцип научности.** Его сущность состоит в том, чтобы обучающийся усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

– **Принцип наглядности.** Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности обучающегося. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

– **Принцип доступности,** учёта возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности обучающихся. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с легкостью. Обучение, оставаясь

доступным, сопряжено с приложением серьезных усилий, что приводит к развитию личности.

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

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

**Формы организации деятельности обучающихся:** индивидуальная, фронтальная, групповая

**Формы проведения занятия:** в образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием программы: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов.

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

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

## 5. Список литературы

### Литература и периодические издания

1. Адамс Ш. Словарь цвета для дизайнеров / Ш. Адамс - Издательство: КоЛибри, 2020.
2. Андерсон Д. Канбан. Альтернативный путь в Agile / Д. Андерсон; пер. с англ. А. Коробейникова. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 335 с.
3. Бацунов С.Н., Дереча И.И., Кунгурова И.М., Слизкова Е.В. Современные детерминанты развития soft skills // Концепт. - 2018, № 4. - С. 198-207.
4. Браун Э. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов / Э. Браун М.: Альфа-книга, 2017. – 368 с.
5. Войков В. АЙТИ Квантум тулкит / В. Войков – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –128 с.
6. Гарни Дж. Цвет и свет / Дж. Гарни - Издательство Эксмо, 2022.
7. Голубев С.В., Славгородская М.Ю., Смирнов В.А. Детский форсайт. Технология вовлечения школьников в проектирование будущего городов / С.В. Голубев, М.Ю. Славгородская, В.А. Смирнов. – М.: Грифон, 2017. – 104 с.
8. Горелышев Д. Простое рисование / Д. Горелышев - Издательство Манн, Иванов и Фербер, 2023.
9. Грегори Д., Криспин Л. Agile-тестирование. Обучающий курс для всей команды / Д. Грегори, Л. Криспин; пер. с англ. Е. Кротовой; науч. ред. С. Виноградов. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. — 528 с.
10. Деннинг С. Эпоха Agile. Как умные компании меняются и достигают результатов / С. Деннинг; пер. с англ. Ю. Гиматовой; науч. ред. А. Макарова. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. — 380 с.
11. Джанда М. «Сожги свое портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах» / М. Джанда. СПб: Изд-во Питер, 2019. - 384 с.
12. Иттен Й. Искусство формы. Мой форкурс в Баухаузе и других школах / Й. Иттен - Издательство Аронов, 2018.
13. Иттен Й. Искусство цвета / Й. Иттен - Издательство Аронов, 2018.

14. Кливер Ф. Чему вас не научат в дизайн-школе / Ф. Кливер. М: Изд-во Рипол Классик, 2015. – 224 с.
15. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы, М.: Вильямс, 2017. – 832 с.
16. Кнут Д. Э. Искусство программирования. Том 4, А. Комбинаторные алгоритмы. Часть 1, М.: Вильямс, 2016. – 960 с.
17. Коллектив авторов. Психология труда, инженерная психология и эргономика. В 2ч. Учебник для академического бакалавриата /под ред. Е. А. Климова, О.Г. Носковой, Г.Н. Солнцевой. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 351 с.
18. Конран Т. О цвете / Т. Конран - Издательство КоЛибри, 2021.
19. Леонова Е. В. Психологическое обеспечение непрерывного образования: монография /Е. В. Леонова. – 2-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 275 с.
20. Лидвелл У., Холден К., Батлер Дж. Универсальные принципы дизайна / Уильям Лидвелл, Критина Холден, Джилл Батлер - Издательство КоЛибри, 2022.
21. Липпман С. Лажойе Ж. Му Б.. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание / С. Липпман, Ж. Лажойе, Б. Му. М.: Вильямс, 2017. – 1120 с.
22. Пастернак А. Н. Психология образования: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. А. Пастернак, А.Г. Асмолов; под ред. А.Г. Асмолова. – 2-е изд. пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 213 с.
23. Пихлер Р. Управление продуктом в Scrum. Agile-методы для вашего бизнеса / Р. Пихлер; пер. с англ. Александра Коробейникова. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 240 с.
24. Рязанов И. Основы проектной деятельности / И. Рязанов. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017. - 52 с.
25. Учимся шевелить мозгами. Общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. Сборник методических материалов. - М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 - 142 с.
26. Фицпатрик Р. Спроси маму: Как общаться с клиентами и подтвердить правоту своей бизнес-идеи, если все вокруг кругом врут? / Р. Фицпатрик [б.м.]: Издательские решения, 2015. - 156 с. -ISBN 978-5-444-2398-8.

27. Человек. Общество. Культура. Социализация [Текст]: материалы XIII Всероссийской (с международным участием) молодежной научно-практической конференции / под. ред. В.Л. Бенина. – Уфа, 2017. – Часть 3. – 279 с.
28. Швабер К. Сазерленд Дж. Софт за 30 дней. Как Scrum делает невозможное возможным / Кен Швабер, Джефф Сазерленд; пер. с англ. Ю. Ивановой. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 256 с.
29. Шпаргалка по дизайн-мышлению. Сборник методических материалов - Фонд новых форм развития образования, 2019 - 24 с.

### Электронные ресурсы:

1. 10 базовых ошибок в цифровом рисовании и как их исправить (часть 1) [Электронный ресурс], URL: <https://cgmag.net/10-bazovyh-oshibok-v-tsifrovom-risovanii-i-kak-ih-ispravit-chast-1> (дата обращения: 10.03.2024);
2. 10 базовых ошибок в цифровом рисовании и как их исправить (часть 2) [Электронный ресурс], URL: <https://cgmag.net/10-bazovyh-oshibok-v-tsifrovom-risovanii-i-kak-ih-ispravit-chast-2> (дата обращения: 10.03.2024);
3. Биккулова О. Что такое hard и soft skills? В чем разница? Что важнее? [Электронный ресурс], URL: <https://proforientator.ru/publications/articles/chto-takoe-hard-i-soft-skills-v-chem-raznitsa-chto-vazhnee.html> (дата обращения: 10.03.2024).
4. Блочный конструктор сайтов. – Текст: электронный // Tilda. – URL: <https://tilda.cc/ru/> (Дата обращения: 10.03.2024).
5. Виталий Ивлев. От общего к частному: о самом важном в правильном подходе к рисунку [Электронный ресурс], URL: <https://render.ru/ru/a.misharin/post/11216> (Дата обращения: 10.03.2024 г.).
6. Как создавать концепт-арт — полишинг и болванки [Электронный ресурс], URL: <https://www.school-xyz.com/kak-sozdavat-koncept-art--polishing-i-bolvanki> (дата обращения: 10.03.2024);
7. Онлайн-сервис для разработки интерфейсов и прототипирования. – Текст: электронный // Figma. – URL: <https://www.figma.com/> (Дата обращения: 10.03.2024 г.).
8. Онлайн-учебник. – Текст: электронный // питонтьютор: сайт. - URL: <https://pythontutor.ru/> (Дата обращения: 10.03.2024 г.).
9. Основные законы гармонии в простых формах [Электронный ресурс], URL: [https://cgbear.ru/news/osnovnye\\_zakony\\_garmonii\\_v\\_prostykh\\_formakh/2015-03-21-13](https://cgbear.ru/news/osnovnye_zakony_garmonii_v_prostykh_formakh/2015-03-21-13) (дата обращения: 10.03.2024);
10. Основы CG рисунка [Электронный ресурс], URL: <https://render.ru/ru/i.smirnov/post/11218> (дата обращения: 10.03.2024).
11. Официальный сайт языка программирования Python. – Текст: электронный // Python. – URL: <https://www.python.org/> (Дата обращения: 10.03.2024).



12. Профильный новостной портал. – Текст: электронный // itGar: сайт. – URL: <https://itgar.ru/> (Дата обращения: 10.03.2024 г.).
13. Профильный новостной портал. – Текст: электронный // proglib: сайт. – URL: <https://proglib.io/> (Дата обращения: 10.03.2024 г.).
14. Руководство для начинающих художников [Электронный ресурс], URL: [https://cgbear.ru/news/rukovodstvo\\_dlja\\_nachinajushhikh\\_khudozhnikov\\_perevod/2015-03-22-14](https://cgbear.ru/news/rukovodstvo_dlja_nachinajushhikh_khudozhnikov_perevod/2015-03-22-14) (дата обращения: 10.03.2024);
15. Советы по рисованию в фотошопе [Электронный ресурс], URL: [https://cgbear.ru/photoshop\\_tips\\_mexart](https://cgbear.ru/photoshop_tips_mexart) (дата обращения: 10.03.2024);
16. Техническая документация Telegram Bot API. – Текст: электронный // Telegram. – URL: <https://tlgrm.ru/docs/bots/api> (Дата обращения: 10.03.2024 г.).
17. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014 (дата обращения: 10.03.2024).

### **Литература, рекомендованная обучающимся:**

1. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017 — 368 с.
2. Горелик А.Г. Самоучитель 3D Max. – СПб: БХВ-Петербург, 2018. – 528 с.
3. Лурье И. К., Самсонов Т. Е. Информатика с основами геоинформатики. Часть 2 Основы геоинформатики. М.: Географический факультет МГУ, 2016 200 с.
4. Улли С. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino (2-е изд.). – БХВ-Петербург, 2016.
5. Механика и управление роботами ч.1: <https://www.edx.org/course/robot-mechanics-control-part-i-snuх-snu446-345-1х>. (дата обращения: 10.03.2024);
6. Механика и управление роботами ч.2: <https://www.edx.org/course/robot-mechanics-control-part-ii-snuх-snu446-345-2х>. (дата обращения: 10.03.2024).

**Пример входной диагностики**  
(максимальное количество баллов – 45)

Таблица №5

<b>№ п.п.</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Баллы</b>
<b>1.</b>	<b>Конкурсная деятельность</b>	<b>6</b>
1.1	Участие в конкурсной деятельности	3
1.2	Оценка собственного опыта побед и поражений	3
<b>2.</b>	<b>Личностная оценка</b>	<b>6</b>
2.1	Умение грамотно выражать мысли в устной форме	3
2.2	Умение высказывать свою точку зрения	3
<b>3.</b>	<b>Предметная оценка</b>	<b>12</b>
3.1	Демонстрация уровня знаний в области инженерии	3
3.2	Демонстрация уровня знаний в области IT-технологий	3
3.3	Демонстрация уровня знаний в области дизайна	3
3.4	Эрудированность в технической области	3
<b>4.</b>	<b>Проектная деятельность</b>	<b>12</b>
4.1	Описание реализованных проектов	3
4.2	Оценка собственного опыта реализации проектов	3
4.3	Мотивация для участия в проектной деятельности	3
4.4	Ожидания от участия в проектной деятельности	3
<b>5.</b>	<b>Ответ на открытый вопрос</b>	<b>9</b>
5.1	Ответ на открытый вопрос в области инженерии	3
5.2	Ответ на открытый вопрос в области IT-технологий	3
5.3	Ответ на открытый вопрос в области дизайна	3
	<b>Итого:</b>	<b>45</b>

**Оценочный лист для проведения  
промежуточной и итоговой аттестации**

Таблица №6

<b>№ п/п</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Кол-во баллов</b>
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>75</b>
	<b>Подготовка проекта</b>	
1.	Формулирование проблемы	3
2.	Формулирование актуальности проблемы	3
3.	Формулирование и постановка цели	3
4.	Построение рабочего плана (диаграмма Ганта)	3
5.	Исследование проекта (сравнение аналогов, целевая аудитория и т.п.)	3
6.	Предзащита концепции	3
7.	Разработка эскиза	3
8.	Разработка 3D-модели прототипа	3
9.	Разработка дизайна	3
10.	Разработка программного кода	3
11.	Разработка скетчей	3
12.	Предзащита	3
13.	Создание чертежей	3
14.	Разработка рендера	3
15.	Разработка электрической схемы	3
16.	Предзащита	3
17.	Разработка принципиальной схемы	3
18.	Разработка Макета	3
19.	Предзащита	3
20.	Качество выполнения прототипа	3
21.	Оформление презентации	3
22.	Оформление защитного слова	3
23.	Предзащита проекта	3
24.	Индивидуальный вклад участника (выполнение задач, поставленных в команде)	3
25.	Оценка командной работы (коммуникация и взаимодействие, использование методов работы в команде по типу scrum)	3
	<b>Итоговая аттестация (защита проекта)</b>	<b>25</b>
1.	Целеполагание	3
2.	Постановка задач	3

3.	Исследование проблемы	3
4.	Актуальность проекта	3
5.	Анализ существующих решений	3
6.	Презентация проекта	2**
7.	Ответы на вопросы	2**
8.	Жизнеспособность проекта	2**
9.	Наличие прототипа	1*
10.	Техническая проработка проекта	2**
11.	Соблюдение дедлайнов	1*
	<b>Итого:</b>	<b>100</b>

\* критерий оценивается по шкале от 0 до 1 балла, где 0 баллов – сроки работы не соблюдены, 1 балл – сроки работы соблюдены / 0 баллов – прототип присутствует, 1 балл – прототип отсутствует.

\*\* критерий оценивается по шкале от 0 до 2 баллов, где 0 баллов – критерий не соблюден, 1 балл – критерий соблюден частично, 2 балла – критерий соблюден.

**Шкала оценки входной промежуточной и итоговой аттестации***Таблица №7*

<b>Баллы</b>	<b>Уровень освоения</b>
0	Знание и/или умение абсолютно не проявлено. Отсутствуют практические умения и навыки, связанные с данным качеством; качество/знание/навык нуждается в развитии.
1	Поверхностное фрагментарное представление о данной области знаний. Оценка свидетельствует о наличии соответствующих данной деятельности умений и навыков, проявляющихся не систематически и не в полной мере.
2	Базовые представления в обозначенной области. Оценка свидетельствует о средней развитости качества/знания/навыка, об удовлетворительно развитых для деятельности умениях и навыках.
3	Уверенные знания в обозначенной области. Сформировавшийся, уверенный навык, в том числе позволяет разрешать сложные нестандартные ситуации. Оценка соответствует высокой степени выраженности качества/знания/навыка.

**Мониторинг достижения  
обучающимися личностных и метапредметных результатов**

Таблица №8

<b>№ п.п.</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Кол-во баллов</b>
<b>1.</b>	<b>Метапредметные результаты</b>	<b>12</b>
1.1	Владеет техническими и практическими навыками, требуемые для реализации реальных проектов	3
1.2	Владеет навыком тайм менеджмента и планирования при работе над проектом	3
1.3	Владеет навыком креативности и генерации оригинальных идей, которые помогут при работе над проектом	3
1.4	Владеет навыком презентации и защиты проекта	3
<b>2.</b>	<b>Личностные результаты</b>	<b>12</b>
2.1	Владеет навыком ответственного отношения при работе с проектом	3
2.2	Владеет этикой групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения	3
2.3	Владеет организаторскими навыками	3
2.4	Владеет навыком навыка анализа различных подходов к выполнению задач, оценивать их преимущества и недостатки	3
	<b>Итого:</b>	<b>24</b>

### Шкала оценки

**0 баллов** – личная характеристика абсолютно не проявлена. Отсутствуют знания, практические навыки, связанные с данным качеством; качество/навык нуждается в развитии.

**1 балл** – Поверхностная фрагментарная демонстрация качества. Оценка свидетельствует о наличии соответствующих данной деятельности знаний и навыков, проявляющихся не систематически и не в полной мере.

**2 балла** – Оценка свидетельствует о средней развитости качества/навыка, об удовлетворительно развитых для проявления качества умениях и навыках. Демонстрация качеств нестабильна.

**3 балла** – Уверенная и стабильная демонстрация качества. Сформировавшийся навык, который в том числе позволяет разрешать сложные нестандартные ситуации. Оценка соответствует высокой степени выраженности качества/навыка.



## **Аннотация**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Кванториум. Проектный» имеет техническую направленность. Программа ориентирована на решение реальных технологических задач, в том числе с участием промышленных предприятий – партнеров в проектной деятельности обучающихся.

Проектный уровень направлен на создание образовательно-инженерной среды с углубленным погружением проектной команды в процесс реализации технического проекта согласно жизненному циклу проекта. Программа направлена на развитие конструктивного проектного мышления, инженерного проектирования, конструирования, программирования, схемотехники, прототипирования и макетирования.

Отличительной особенностью программы «Кванториум. Проектный» заключается в комплексном подходе к обучению, что означает, что каждому обучающемуся предстоит создание и развитие продуктов на протяжении всего их жизненного цикла «Задумка-проектирование-реализация».

Командная работа предполагает распределение задач между обучающимися по их компетенциям, а также предоставляет возможность развить смежные компетенции.

«Кванториум. Проектный» – углубленный формат обучения в области инженерных разработок, который предполагает качественное освоение предыдущих уровней программ ДТ Кванториум для успешной реализации проектов. Это возможность воплотить идеи проектов в жизнь с возможностью последующей их практической реализации.

Программа рассчитана на обучающихся 14 – 17 лет.

Срок реализации программы 1 год.