

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЛАСТНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НОВГОРОДСКИЙ КВАНТОРИУМ»**

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ГОАУ  
«Новгородский Кванториум»

Т.М. Сарычева  
«10» января 2022 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Введение в основы алгоритмизации в средах  
объектно-ориентированного программирования  
и концептуальная разработка программного продукта»**

**Направленность программы: техническая**

Возраст обучающихся: 11 – 14 лет (5 – 7 классы)

Срок освоения: 72 часа

Уровень: базовый

Автор-составитель:  
Гудько Константин Сергеевич,  
педагог дополнительного образования  
ГОАУ «Новгородский Кванториум»

г. Великий Новгород 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Планируемые результаты	8
1.3 Учебно-тематический план и содержание программы	10
1.4 Формы аттестации и оценочные материалы	14
2. Комплекс организационно-педагогических условий	15
2.1 Условия реализации программы	15
2.2 Методическое обеспечение программы	19
Список литературы и нормативных документов, использованных при составлении дополнительной общеобразовательной программы	21
Список литературы для педагога	22
Список литературы для обучающихся и родителей	23
Приложения	26

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Подготовка будущих специалистов в области IT по созданию и разработке VR/AR актуальна, как никогда. Это обусловлено быстрым развитием и применением технологий виртуальной и дополненной реальности в образовании и во всех областях инженерии и технологии. В ходе обучения, обучающиеся приобретут навыки работы с устройствами виртуальной и дополненной реальности, а также создания мультимедийного контента для данных устройств.

Сфера VR/AR вмещает в себе большое разнообразие информационных продуктов, таких как, например, образовательные приложения, обучающие симуляторы, площадки для виртуального тестирования, шоурумы, развлекательные продукты game-индустрии и многое другое.

Виртуальная и дополненная реальность (англ. virtual & augmented reality) – особое IT-направление, в рамках которого решаются задачи виртуального проектирования и моделирования различных ситуаций.

Виртуальная реальность — это искусственный мир, созданный техническими средствами, взаимодействующий с человеком через его органы чувств. Использование виртуальной реальности охватывает собой целый ряд задач в индустрии развлечений при сознании реалистичных тренажёров для подготовки специалистов и областях, где тренировки на реальных объектах связаны с неоправданно большими рисками, либо требуют значительных финансовых затрат. Так, например, технологии виртуальной реальности незаменимы при подготовке пилотов, узконаправленных специалистов.

Дополненной реальностью можно назвать не полное погружение человека в виртуальный мир, когда на реальную картину мира накладывается дополнительная информация в виде виртуальных объектов. В современном мире дополненная реальность может стать хорошим помощником как в повседневной жизни, так в профессиональной деятельности.

### **Актуальность программы**

Данная программа ориентирована на выполнение социального заказа общества к системе дополнительного образования детей, который определяется национальными целями и стратегическими задачами развития Российской Федерации, концепциями социально-экономического развития России и Новгородской области, создания и функционирования детских технопарков. Модернизация инженерного образования и качества подготовки технических специалистов является одной из значимых проблем, решению которой уделяется особое внимание представителями промышленности и системы образования на разных её уровнях. Развитие технического творчества подрастающего поколения становится одним из важных факторов в их профессиональном самоопределении, формирования интереса к освоению современных технологий и достижений инженерии. С этой целью в рамках Национального проекта «Образование» в соответствии с дорожной картой

Федерального проекта «Успех каждого ребенка» запущен мобильный технопарк «Кванториум», созданный на базе автомобильной станции и реализующий обучение детей по программам инженерной направленности.

### **Новизна программы**

Новизна образовательной программы заключается в том, что она:

- интегрирует содержание школьных предметов и достижения современных инновационных направлений инженерной науки. Программа дополняет школьную программу возможностью применения полученных предметных знаний на практике, являясь преемственной к содержанию предметов: информатика, физика, математика, биология, химия, русский и иностранный язык, технология:

- реализуется в рамках работы мобильного детского технопарка, что накладывает свой отпечаток на организационные, методические и психологические аспекты ее реализации.

### **Педагогическая целесообразность программы**

Педагогическая целесообразность программы обусловлена помощью в приобретении школьниками навыков 21-го века: командной работы, коммуникации, управления проектами, генерации идей. Программный материал выстроен в соответствии с технологией Hard skills, способствующей формированию технических знаний и умений, и технологией Soft skills, позволяющей вырабатывать коммуникативные навыки для работы в команде. Рекомендуемые методы и средства обучения стимулируют не только формирование обще учебных и специальных компетентностей, но и развитие творческих способностей, технической одарённости обучающихся. В результате освоения программы, обучающиеся значительно расширят свои представления о деятельности специалистов IT и VR, приобретут навыки до профессиональной деятельности: практической, проектной, экспериментальной, что поможет им определиться с выбором будущей профессии, чтобы в последующем получить специальность технического направления в учреждениях среднего или высшего профессионального образования.

Программа «Введение в основы алгоритмизации в средах объектно-ориентированного программирования и концептуальная разработка программного продукта» имеет техническую направленность. Траектория развития ребёнка в программе опирается на ключевые темы: Интерфейс программы разработки мобильных приложений MIT App Inventor; Создание мобильного голосового переводчика; Создание мобильного растрового редактора; Основные принципы создания мобильных игр, этапы проектирования; Создание собственной игры; Знакомство с программой Unity 3D; Создание главного меню; Изучение функционала пакета ProBilder; Создание сцены для игры; Создание персонажа игрока; Настройка управления с видом от первого лица; Создание оружия и настройка стрельбы; Вводная лекция о VR/AR технологиях; Знакомство с программой Blender; Создание

низко полигонального персонажа с помощью программы Blender; Анимация персонажа в программе Blender; Знакомство с программой для переноса персонажа в дополненную реальность. Предлагаемые программой разделы в социально значимых сферах деятельности позволяют ребёнку стать субъектом проектной деятельности, активно и инициативно решать реальные технические задачи.

### **Цель программы**

Целью Программы - формирование первичных компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием, знаний основ изобретательства и инженерии, базовых умений и навыков их применения в проектной работе.

### **Задачи программы**

- формирование 4К компетенций (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- формирование навыков использования высокотехнологичного оборудования, специализированного программного обеспечения;
- формирование целостного научно-обоснованного взгляда на мир с использованием информационно-технологического прогресса;
- формирование навыков командной работы;
- совершенствование умения адекватно оценивать и представлять результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации в достижении поставленной цели;
- формирование навыков презентации процесса и результатов проделанной работы, само презентации;
- профессиональная ориентация.

### **Отличительные особенности программы**

Программа направлена на становление проектной деятельности обучающихся в области современных инженерных технологий. В ходе обучения по программе дети познакомятся с основами IT и VR/AR-технологий. Обучающиеся получают навыки работы на высокотехнологичном оборудовании, познакомятся с основами теории решения изобретательских задач, инженерии, а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения.

Процесс обучения и воспитания основывается на личностно-ориентированном принципе обучения детей с учетом их возрастных особенностей. Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они полнее раскрывают свои творческие способности и чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствуют комплекс методов, форм и средств образовательного процесса. Реализация метода кейсов позволит сделать поставленную задачу более наглядной и мотивирует использовать получаемые знания в реальной жизни. Обучающиеся будут получать навыки работы в команде, распределении ролей

при выполнении заданий, требующих знаний и умений в различных областях науки и техники.

Изучение IT и VR-направлений позволит обучающимся получить первичные представления и навыки программирования в визуальной событийно-ориентированной среде, разработки мобильных приложений и «умных» устройств.

Программа предоставляет обучающимся возможность освоения содержания с учетом уровня их общего развития, способностей, мотивации. В рамках индивидуальной проектной деятельности предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников. Построение индивидуального образовательного маршрута юного дизайнера в проектной деятельности по программе обеспечен избыточной ресурсной средой Мобильного Кванториума, а также возможностью участия в разнообразных многоуровневых образовательных событиях для развития технически одарённых детей.

### **Возраст обучающихся, в условия набора в группу**

В реализации программы участвуют обучающиеся муниципальных образовательных организаций Новгородской области в возрасте 10 – 14 лет (5 – 7 классы). В детское объединение принимаются все желающие без специального отбора при наличии познавательного интереса к техническим и художественным дисциплинам.

### **Особенности организации образовательной деятельности, этапы освоения программы**

Срок реализации программы – 1 год. Трудоёмкость программы – 72 часа. Программа включает в себя два модуля 48 часов и 24 часа соответственно.

Содержание каждого раздела разбито на темы, каждый из которых решает самостоятельную задачу, вместе с тем, все темы подчинены достижению общей цели.

Цель первого раздела – сформировать у обучающихся понимание основных принципов создания мобильных игр в программе разработки мобильных приложений MIT Inventor.

Цель второго раздела – сформировать у обучающихся понимание основных принципов работы Unity 3D на основе создания персонажа с видом от первого лица и настройки его управления.

Цель третьего раздела – сформировать у обучающихся представление о дополненной реальности и переносе объектов, созданных с помощью программы Blender, дополненную реальность.

Таким образом, в первом разделе акценты смещены в сторону формирования основных принципов создания мобильных игр, второй раздел более ориентирован на детальную проработку отдельных ее элементов, а третий раздел сосредоточен на дополнения реальности. Прохождение трех разделов призвано сформировать у обучающихся комплексный подход к созданию мобильных игр, отдельных ее элементов и их интеграции в дополненную реальность. Завершается освоение Программы защитой проектной работы.

### **Формы организации образовательного процесса**

В основе образовательного процесса лежит проектный метод, основную инструментальную базу которого составляет решение кейсов. Как основные формы используются теоретические и практические учебные занятия. В ходе их проведения на разных этапах реализации программы предполагаются различные формы работы. На этапе изучения нового материала — лекции, объяснение, рассказ, демонстрации. На этапе закрепления изученного материала — беседы, дискуссии, практические и лабораторно-практические работы, работа с проектными кейсами, тренировки, дидактические или имитационные игры. На этапе повторения изученного материала — устный контроль (опрос, игра: конкурсы, викторины). На этапе проверки и оценки полученных знаний — тестирование, выполнение контрольных заданий, публичное выступление с демонстрацией результатов проектной работы, соревнования, конференции. Итоговые учебные занятия (по модулю, по программе) организуются в форме тестирования, презентации и защиты проектов. Реализация программы предполагает использование групповой, индивидуальной и командной форм организации учебных занятий.

Форма занятий очно-заочная.

Срок освоения программы и режим занятий - 72 ч

Занятия в очной форме проводятся в формате:

Периодического (по графику) приезда мобильного Кванториума в локации области.

2 цикла занятий в неделю (всего 6 академических часов в неделю).

Продолжительность одного цикла занятий - 3 занятия.

Продолжительность одного занятия – 1 академический час.

В соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14, график цикла занятий - 2 раза в неделю по 3 академических часа с пятнадцатиминутным перерывом.

Занятия в заочной форме проводятся в формате:

Самостоятельного изучения и усвоения новых знаний обучающимися в соответствии с предложенной обязательной тематикой.

Самостоятельного выбора обучающимся углублённого обучения по одному из трёх выбранных направлений.

Консультативной помощи обучающимся наставниками мобильного Кванториума в локациях.

## **1.1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Планируемые результаты освоения программы**

#### ***Личностные результаты:***

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

#### ***Познавательные универсальные учебные действия:***

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

#### ***Коммуникативные универсальные учебные действия:***



- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

### **Метапредметные результаты**

***В результате освоение программы, обучающиеся должен знать:***

По завершению данной программы у обучающихся сформируются **Hard skills** - компетенции в соответствии с изученными направлениями:

- правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- умения использовать базовые понятия программирования при разработке приложений;
- знание общих идей создания приложений;
- знание среды визуальной разработки android-приложений;
- знание принципов разработки приложений в программе Unity3d;
- владение основами программирования в программе Unity3d;
- умения создания 3д модели в программе Blender и Unity3d;
- знание основных алгоритмических конструкций, принципов построения блок-схем;
- умения импортировать 3д модели в дополненную и виртуальную реальность;
- умение читать и оформлять технологическую документацию;
- умение разрабатывать сюжет и стратегию игры;
- умение разрабатывать сценарий приложения и тестировать его на мобильном устройстве;
- умение создавать приложения в среде MIT App Inventor.

По завершению данной программы у обучающихся сформируются **Soft-skills** - компетенции в соответствии с изученными направлениями:

- критическое мышление;
- креативность;
- коммуникабельность;
- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию, в том числе в сети Интернет;
- умения анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- навыки формулирования проблемы, выдвижения гипотезы,
- умение ставить вопросы (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации),
- умение определять целевую аудиторию для разрабатываемого продукта,
- умение эффективно использовать имеющиеся ресурсы,
- умение модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности;
- умение оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;
- умение представлять свой проект.
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;
- самостоятельность, ответственность.

## 1.2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебно-тематический план

п/п	Название раздела (кейса), темы	Количество часов				Форма аттестации/контроля
		Теория	Практика	Сам. работа	Всего	
	<b>Раздел 1. «Введение в основы алгоритмизации в средах объектно-ориентированного программирования и концептуальная разработка программного продукта»</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>24</b>	<b>Решение учебно-инженерной задачи</b>
1.	Интерфейс программы разработки мобильных приложений MIT App Inventor.	1	3		4	Мини-проект + тест
2.	Создание мобильного голосового переводчика.		4		4	Мини-проект + тест

3.	Создание мобильного растрового редактора.		4	2	6	Мини-проект + тест
4.	Основные принципы создания мобильных игр, этапы проектирования. Создание собственной игры.	1	6	3	10	Мини-проект + тест
	<b>Раздел 2. «Виртуальные миры. Создание игры на Unity 3d».</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>Решение учебно-инженерной задачи</b>
1	Знакомство с программой Unity 3d. Создание главного меню.	1	2	3	6	Устный опрос
2	Изучение функционала пакета ProBuilder. Создание сцены для игры.		3	3	6	Мини-проект + тест
3	Создание персонажа игрока. Настройка управления с видом от первого лица.	1	2	3	6	Мини-проект + тест
4	Создание оружия и настройка стрельбы.		3	3	6	Мини-проект
	<b>Раздел 3 «Дополненная реальность»</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>Решение учебно-инженерной задачи</b>
1	Вводная лекция о VR/AR технологиях. Знакомство с программой Blender.	1	2	3	6	Устный опрос
2	Создание низко полигонального персонажа с помощью программы Blender.		3	3	6	Мини-проект + тест
3	Анимация персонажа в программе Blender		3	3	6	Мини-проект + тест
4	Знакомство с программой для переноса персонажа в дополненную реальность.	1	2	3	6	Устный опрос
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	

## Содержание программы

### Раздел «Введение в основы алгоритмизации в средах объектно-ориентированного программирования и концептуальная разработка программного продукта» - 72 час.

#### Тема 1.1. «Интерфейс программы разработки мобильного приложения MIT App Inventor».

Теория: мобильное приложение MIT App Inventor, интерфейс приложения.

Практика: изучение панелей инструментов, рабочей области. Создание примитивного мобильного приложения («Игра камень, ножницы, бумага», «Игральный кубик», «Шар с предсказаниями») по выбору Обучающихся. Самостоятельная работа состоит в разработке аналога программы, созданной во время практики.

#### Тема 1.2. «Создание мобильного голосового переводчика».

Теория: Алгоритмы и переменные. Теоретические принципы размещения мобильных приложений на глобальных серверах.

Практика: доработка голосового переводчика, добавление выбора других языков, функции изменения голоса «текста в речь».

#### Тема 1.3. «Создание мобильного растрового редактора».

Теория: ветвления и циклы, принципов наименования операторов кода программы. Производят отладку и тестирование приложения.

Практика: доработка приложения, в которой добавляются особые функции для рисования.

#### Тема 1.4. «Основные принципы создания мобильных игр, этапы проектирования. Создание собственной игры».

Теория: классификации компьютерных игр, подходы к сценариям разработки. Роль и функции специалистов, принимающих участие в разработке компьютерных игр: от идеи до реализации и монетизации.

Практика: создание простых многопользовательских игр («Крестики нолики», «20 палок»); создании собственного приложения, где за основу взята простая соревновательная игра, либо однопользовательская головоломка.

### Раздел 2. «Виртуальные миры. Создание игры на Unity 3d».

#### Тема 2.1. «Знакомство с программой Unity 3d. Создание главного меню.».

Теория: знакомство с интерфейсом программы Unity 3d. Разбор терминов: ассет, ProBilder., объект, скрипт, сцена, свойства объектов.

Практика: создание префаба, меню паузы для дальнейшего использования. Создание меню с помощью инструментов Unity. Написание скриптов для функционала, созданного меню.

## **Тема 2.2 «Изучение функционала пакета ProBilder. Создание сцены для игры.»**

Теория: изучение функционала с инструментами пакета ProBilder. Разбор основного функционала для создания объектов сцены с помощью ProBilder.

Практика: создания сцены.

## **Тема 2.3 «Создание персонажа игрока. Настройка управления с видом от первого лица».**

Теория: управления персонажем. Знакомство с готовыми решениями для управления персонажем. Создание собственных скриптов для управления игроком и камерой. Интеграция решения в свой проект.

Практика: ознакомления с другими видами управления персонажами, такими как вид от третьего лица и фиксированная камера.

## **Тема 2.4 «Создание оружия и настройка стрельбы».**

Теория: разбор разных механик стрельбы и знакомство с готовыми решениями.

Практика: создание простого скрипта для управления оружием игрока. Добавлении модели оружия и создании озвучки и анимации стрельбы.

## **Раздел 3 «Дополненная реальность»**

### **Тема 3.1 «Вводная лекция о VR/AR технологиях. Знакомство с программой Blender».**

Теория: область применения VR/AR технологиях в реальном мире. Знакомство с программой Blender.

Практика: создание модели из примитивных фигур и рендеринг получившейся модели.

### **Тема 3.2 «Создание низко полигонального персонажа с помощью программы Blender».**

Теория: знакомство с объектным режимом и режимом редактирования.

Практика: создание персонажа с помощью режима редактирования объектов в программе Blender. Создание персонажа из какой-либо вселенной на выбор ученика. Рендеринг получившейся модели.

### **Тема 3.3 «Анимация персонажа в программе Blender».**

Теория: модели персонажей созданных с помощью инструментов Blender. Анимация персонажа.

Практика: создания анимации персонажу из какой-либо вселенной на выбор ученика. Рендеринг персонажа.

### **Тема 3.4 «Знакомство с программой для переноса персонажа в дополненную реальность».**

Теория: знакомство с программой для создания проектов дополненной реальности.

Практика: Импортное объектов в проект дополненной реальности. Экспортирование готовых моделей из программы Blender. Добавление собственных персонажей, созданных ранее.

#### **1.4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

##### **Этапы мониторинга результативности освоения программы.**

Входной контроль. Имеет диагностические задачи и осуществляется в начале обучения с целью определения начального уровня подготовки обучающихся, имеющихся знаний, умений и навыков, связанных с предстоящей деятельностью. Исходя из анализа результатов диагностики осуществляется дифференцированный подход к учащимся.

Промежуточный контроль направлен на определение уровня освоения содержания разделов данной программы и проводится в форме выполнения учащимися учебно-инженерных задач.

Итоговый контроль/аттестация состоит в подготовке презентации по результатам проектной деятельности, проведении контрольных показательных испытаний и публичной демонстрации презентации проекта перед экспертной комиссией с ответами на вопросы по содержанию проекта, методам решения и полученным инженерно-техническим и изобретательским результатам.

Итоги освоения дополнительной общеразвивающей программы подводятся путем анализа результатов промежуточного, итогового контроля усвоения базового программного материала, данных мониторинга о посещаемости занятий, активности участия в конкурсных мероприятиях, мероприятиях технопарка, направленных на развитие общекультурных компетенций, дисциплинированности (соблюдение техники безопасности), результатов проектной деятельности. При подведении итогов ставится цель выявить уровень усвоения обучающимися программного материала, соответствие прогнозируемым результатам дополнительной общеразвивающей программы, определить обучающихся, которым может быть рекомендовано освоение углубленного модуля программы.

##### **Формы подведения итогов.**

презентация (само презентация) проектов обучающихся с оценкой внешних экспертов.

**Критерии и показатели успешности освоения образовательной программы, развития обучающегося и контрольно-измерительные материалы.** Для оценки контрольных заданий в ходе текущего, промежуточного и итогового контроля используются уровневые показатели:

– творческий – обучающийся освоил весь объем знаний,

предусмотренных программой за конкретный период, стремится к освоению дополнительной информации по профилю за рамками программы, демонстрирует устойчивую высокую мотивацию и творческий подход в применении полученных знаний, умений и навыков на практике для решения реальных задач;

– высокий – обучающийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период, научился применять полученные знания, умения и навыки на практике, демонстрирует устойчивую мотивацию;

– средний – обучающийся усвоил почти все знания, но не всегда может применить их на практике, мотивация неустойчива;

– низкий – обучающийся овладел половиной знаний и не умеет их правильно применять на практике, мотивация отсутствует.

*Критерии для определения успешности освоения программы и развития, обучающегося приведены в приложении 1.*

*Контрольно-измерительные материалы программы приведены в приложении 2.*

## **КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткие технические характеристики</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Кол -во</b>
1.	Компьютерный класс ИКТ			
1.1.	Многофункциональное устройство Epson M5799DWF	Минимальные: формат А4, лазерный, ч/б	шт.	1
1.2.	Ноутбук наставника с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением	Ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <a href="http://www.cpubenchmark.net/">http://www.cpubenchmark.net/</a> ): не менее 2000 ед.; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб;	шт.	1

		ПО для просмотра и редактирования текстовых документов, электронных таблиц и презентаций распространённых форматов (.odt, .txt, .rtf, .doc, .docx, .ods, .xls, .xlsx, .odp, .ppt, .pptx).		
1.3.	Ноутбук с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением	Ноутбук: не ниже Intel Pentium N (Intel Celeron N), не ниже 1600 МГц, 1920x1080, 4Gb RAM, 128Gb SSD;  производительность процессора: не менее 2000 ед.;	шт.	12
1.4.	Роутер HUAWEI B525	Поддерживаемые частотные диапазоны 2G: 850/900/1800/1900 МГц; 3G: 900/2100 МГц  LTE FDD: Band 1/3/7/8/20/32 (2100/1800/2600/900/800/1500 МГц)  LTE TDD: Band 38 (2600 МГц)	шт.	1
1.5.	Проектор в комплекте с мобильным экраном	Проекционная технология — LCD, разрешение 1920 x 1080, яркость 3100lm, контраст 15000:1, широкоформатный, поддерживает HDMI	шт.	1
1.6.	Веб-камера Logitech HD C2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разрешение видео 1280x720</li> <li>• подключение через USB 2.0</li> <li>• встроенный микрофон</li> <li>• функция слежения за лицом</li> <li>• совместима с Windows, MacOS</li> </ul>	шт.	3
2.	Специальное оборудование (материалы)			
2.1.	Дополнительное оборудование			
2.2.	Шлем виртуальной реальности профессиональный HTC Vive Pro	Общее разрешение не менее 2160x1200 (1080x1200 для каждого глаза), угол обзора не менее 110;  наличие контроллеров — 2 шт.;	комплект	1
		наличие внешних датчиков — 2 шт.;		



		разъём для подключения наушников: наличие;  встроенная камера: наличие.		
2.3.	Стойка для базовой станции HTC Vive	Комплект из двух штативов. Совместимость со шлемом виртуальной реальности, п. 2.5.	комплект	2
2.4.	Шлем виртуальной реальности полупрофессиональный Samsung Odyssey	Общее разрешение не менее 2160x1200 (1080x1200 для каждого глаза), угол обзора не менее 110;  наличие контроллеров — 2 шт.;  разъём для подключения наушников: наличие;  встроенная камера: наличие.	шт.	2
2.5.	Очки дополненной реальности HTC Vive Focus	Общее разрешение не менее 2160x1200 (1080x1200 для каждого глаза), угол обзора не менее 110;  наличие контроллеров — 2 шт.;  встроенная камера: наличие.	комплект	2
2.6.	Смартфон Honor 8X	Операционная система: Android  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Встроенная память, в гигабайтах: 64</li> <li>• Оперативная память, в гигабайтах: 4</li> <li>• Возможность расширения памяти: Да</li> <li>• Поддержка карт памяти: Micro SDXC; micro sd; micro sdhc</li> <li>• Диагональ экрана, в дюймах: 6.5</li> <li>• Разрешение основной камеры, в мегапикселях: 20; 2</li> <li>• Двойная камера: Да</li> </ul>	шт.	2

2.7.	Универсальный программируемый контроллер Arduino Uno R3	<p>Микроконтроллер ATmega328  Напряжение питания 5В  Входное напряжение (рекомендуемое) 7-12В  Входное напряжение (предельное) 6-20В  Цифровой ввод-вывод 14 линии (6 из них = ШИМ)  Аналоговый ввод 6 линий</p> <p>Постоянный ток на линиях ввода-вывода 40мА  Постоянный ток на линии 3.3В 50мА  Flash-память 32кб, 0.5 кб из них использованы для загрузчика  SRAM-память 2кб  EEPROM-память 1кб  Тактовая частота 16МГц</p>	шт.	25
2.8.	Цифровой мультиметр КВТ МУ64М 70472	<p>Постоянное напряжение, В: 0.6-1000  Постоянный ток, А: 0-20  Тип отображения: цифровой  Сопротивление, МОм: 0.001-60  Габариты, мм :190x89x50  Проверка батарей: нет  Вес, кг :0.423  Коэффициент усиления транзисторов: 1000</p>	шт.	6
2.9.	Ресурсный набор "Информационные технологии"	<p>Содержит: Электронная плата расширения, Электронная плата расширения (4 канала по 5 А), Микросервопривод, Макетная плата, 7-сегментный драйвер, 7-сегментный индикатор, Кнопка тактовая, Температурный датчик, Резистор сопротивления, Сдвиговый резистор, Силовой ключ со шлейфом, Сенсор влажности почвы со шлейфом, Водяная помпа, Резистор, Жидкокристаллический (LCD) экран, Bluetooth-модуль, Резистор сопротивления, Ультразвуковой дальномер, Фоторезистор, Гнездо питания с клеммником, Светодиодная лента адресная, Фанера 4 мм фсф 1.5x1.5м, Стойка для печатных плат шестигранная (с наружной и внутренней</p>	шт.	25

		резьбой), Стойка для печатных плат шестигранная (с внутренней резьбой), Кабель USB A-B, Низковольтная LED-лампа, Реле, Разъем питания с проводом, Конденсатор, Блок питания с USB разъёмом.		
2.10.	Одноплатный компьютер raspberry pi 3b	Процессор: Broadcom BCM2837 1.2ГГц четырехъядерный ARM Cortex-A53; GPU: двухъядерный VideoCore IV; Оперативная память: 1ГБ LPDDR2; Беспроводная связь: Wi-Fi (802.11 b/g/n) и Bluetooth 4.1 (классический Bluetooth и LE); Операционная система: Запуск с Micro SD карты, дистрибутивы Linux или Windows 10 IoT; Размер: 85 x 56 x 17мм; Питание: Micro USB socket 5.1В/2.5А.	шт.	6

### Кадровое обеспечение программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование в области, соответствующей профилю квантума; опыт работы со школьниками разного возраста, высокий личностный и культурный уровень, творческий потенциал. Компетенции: организация собственной работы и поддержание необходимого уровня работоспособности, обучение и развитие наставляемых, обеспечение высокого уровня мотивации наставляемых, оценка и контроль наставляемых, управление образовательными проектами, проведение игропрактических мероприятий.

## 2.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебно-методическое и дидактическое обеспечение программы

Методические пособия базовой серии «Методический инструментарий наставника», рекомендованные НТИ для использования наставниками сети детских технопарков «Кванториум»:

1. Математика: тулкит. Светлана Говор – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –36 с.
2. «Учимся шевелить мозгами». Общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. Марина Ракова и др. Сборник методических материалов. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –142 с.

**Дистанционные курсы для профессионального развития, MOOC,  
видео, вебинары, онлайн-мастерские и т.д.**

Название	Ссылка	Т ип
Моделирование в Blender	<a href="https://www.youtube.com/channel/UCf2LGgt4l6NoroDrHx8uD_Q">https://www.youtube.com/channel/UCf2LGgt4l6NoroDrHx8uD_Q</a>	видеоуроки
Blender 3D - уроки	<a href="https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA">https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA</a>	видеоуроки

**Педагогические технологии, применяемые при реализации программы**

1. Педагогическая технология проектной и учебно-исследовательской деятельности.
2. Педагогическая технология проблемного обучения.
3. Информационно-коммуникационные технологии.
4. Здоровье сберегающие технологии.
5. Педагогические технологии на основе гуманно-личностной ориентации педагогического процесса.
6. Технологии развивающего обучения.
7. Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности воспитанников: дифференцированного обучения, теории решения изобретательских задач, развития критического мышления и др.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **Нормативные документы**

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Введение в основы алгоритмизации в средах объектно-ориентированного программирования и концептуальная разработка программного продукта» разработана в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённой распоряжением правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
3. Приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cdnimg.rg.ru/pril/162/44/79/52831.pdf>
4. СанПиНом 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
5. Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы) (письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации»);
6. Распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 01.03.2019 г. № Р-25 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию мобильных технопарков «Кванториум»;
7. Уставом государственного областного автономного учреждения «Новгородский Кванториум».
8. Паспортом приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» с 2016 года по 2021 [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/media/files/MOoSmsOFZT2nIupFC25Iqkn7qZjkiqQK.pdf>
9. Профессиональным стандартом «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» [электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://dopedu.ru/attachments/article/661/Profstandart\\_pdo\\_dopedu.pdf](http://dopedu.ru/attachments/article/661/Profstandart_pdo_dopedu.pdf)
10. Стратегией развития воспитания в Российской Федерации (2015 – 2025) [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dop-obrazovanie.com/>
11. Федеральными государственными образовательными

стандартами. Сайт министерства образования и науки РФ [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/>

12. Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 г. N 09-3242. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mixnevoduc.edusite.ru/DswMedia/metodrekomendacii5.pdf>

13. Письмом Минобрнауки России от 25.07.2016 № 09-1790 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Рекомендациями по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»)» [электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://school.moscow/api/navigator/public/uploads/data\\_file/1540900592.pdf](https://school.moscow/api/navigator/public/uploads/data_file/1540900592.pdf)

### Список литературы для педагога

1. Айзман Р. И. Здоровье сберегающие технологии в образовании: учеб. пособие для академического бакалавриата / Р. И. Айзман, М. М. Мельникова, Л. В. Косованова. — 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 281 с. – (Серия: Образовательный процесс).

2. Байбородова Л.В. Дополнительное образование детей. Психолого-педагогическое сопровождение. 2-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 413с.

3. Байбородова Л.В. Методика преподавания по программам дополнительного образования в избранной области деятельности. 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 241с.

4. Дополнительное образование детей. Психолого-педагогическое сопровождение: учебник для среднего профессионального образования / Л. В. Байбородова [и др.] ; ответственный редактор Л. В. Байбородова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 363 с.

5. Байбородова Л.В. Методика преподавания по программам дополнительного образования в избранной области деятельности. 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 241с.

6. Букатов В.М., Ершова А.П. Хрестоматия игровых приемов обучения. – М., Первое сентября, 2002. – 224 с.: ил.

7. В.И. Даниляк, В.М. Мунипов, М.В. Федоров Эргодизайн, качество, конкурентоспособность. — М.: Издательство стандартов, 1990. - 200 с.

8. Дереклеева Н.И. Мастер-класс по развитию творческих способностей Обучающихся. – М.: 5 за знания, 2008.

9. Золотарева А.В., Криницкая Г.М., Пикина А.Л. Методика

преподавания по программам дополнительного образования детей. 2-е изд., испр. и доп. Учебник и практикум для академического бакалавриата. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 315с.

10. Золотарева А.В., Лекомцева Е.Н., Пикина А.Л. Тьюторское сопровождение одаренного ребенка. 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для бакалавриата и магистратуры. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 215с.

11. Леонтович А.В., Саввичев А.С. Исследовательская и проектная работа школьников. 5—11 классы / Под ред. А.В. Леонтовича. — М.: ВАКО, 2014. — 160 с. — (Современная школа: управление и воспитание).

12. Лошкарева Е., Лукша П., Ниненко И., Смагин И., Судаков Д. Навыки будущего. Что нужно знать и уметь в новом сложном мире [электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://worldskills.ru/assets/docs/media/WSdoklad\\_12\\_okt\\_rus.pdf](https://worldskills.ru/assets/docs/media/WSdoklad_12_okt_rus.pdf)

13. Математика: тулкит. Светлана Говор – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –36 с.

14. Н.В. Брызгов, С.В. Воронежцев, В.Б. Логинов. Проектная графика. Практикум. 156 с.

15. Попов А.А., Аверков М.С., Глухов П.П., Ермаков С.В., Луппа Г.М., Попова О.А., Реморенко И.М. УМК для руководителей и педагогов организаций дополнительного образования детей в области развития и мотивации к творчеству и познанию одаренных детей [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://opencu.ru/uploads/uchebno-metodicheskij-kompleks.doc>

16. Машиностроение-1,2004 - 692 с.

17. Сомов Ю. С. Композиция в технике. — 3-е изд., перераб. и доп.— М.: «Машиностроение», 1987. — 288 с

18. Учимся шевелить мозгами. Общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. Марина Ракова и др. Сборник методических материалов. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –142 с.

19. Э. Тьялве. Краткий курс промышленного дизайна. Пер. с англ, П. А. Кунина. — М.: Машиностроение, 1984, 192 с.

### **Список литературы для обучающихся и родителей**

1. Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. – Гомель: ИПП «Сож», 1999. – 88 с.

2. Григорьев, Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).

3. Мажет Марджи Scratch самоучитель по программированию. /пер. с англ. М.Гескиной и С. Таскаевой – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017

4. Программирование для детей. / К.Вордерман, Дж. Вудкок, Ш. Макаманус и др.; пер. с англ. С.Ломакина. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015

5. Креативное программирование. К.Бреннан, К. Болкх, М. Чунг./ Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
6. Ливенец М.А. Ярмахов Б.Б. Программирование мобильных приложений в MIT App Inventor. Практикум.
7. Кеннет С. Рубин Основы Scrum. М.: «Вильямс», 2016
8. Бреннан К., Болкх К., Чунг М.. Креативное программирование на языке Scratch, Гарвардская Высшая школа образования, интернет-издание <http://scratched.gse.harvard.edu/guide/>
9. Kafai Y. B., Peppler K. A., Chapman R. N. The computer clubhouse: Constructionism and creativity in youth communities. New York: Teachers College Press, 2009.
10. Brennan K. Learning computing through creating and connecting. IEEE Computer, Special Issue: Computing in Education. doi:10.1109/MC.2013.229, 2013.
11. Вордерман К., Вудкок Д., Макманус Ш., Стили К., Куигли К., Маккаферти Д. Программирование для детей. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 224 с.
12. Ревич Ю. В., Занимательная электроника, 2015. – 659 с.
13. Майкл Джанда «Сожги свое портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах» / Питер
14. Адриан Шонесси «Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу» / Питер
15. Жанна Лидтка, Тим Огилви «Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров» / Манн, Иванов и Фербер
16. Фил Кливер «Чему вас не научат в дизайн-школе» / Рипол Классик
17. Bjarki Hallgrimsson «Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills)» / Paperback 2012
18. Jennifer Hudson «Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture»
19. Jim Lesko «Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide»
20. Kevin Henry «Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design)» / Paperback 2012
21. Koos Eissen, Roselien Steur «Sketching: Drawing Techniques for Product Designers» / Hardcover 2009
22. Kurt Hanks, Larry Belliston «Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.



**Возрастные особенности целевой группы обучающихся, участвующих в реализации дополнительной общеобразовательной программы (подростковый возраст)**

<b>Краткая психолого-педагогическая характеристика</b>		<b>Основные формы деятельности в контексте образования</b>	<b>Основные возрастные задачи</b>	<b>Основные образовательные условия и процессы</b>	<b>Основные образовательные формы:</b>
<b>Ведущая деятельность</b>	<b>Основные психологические новообразования</b>				
– интимно-личностное общение со сверстниками и является своеобразной формой воспроизведения между сверстниками и тех отношений, которые существуют среди взрослых людей,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- чувство взрослости, становление Я-концепции как интегративной системы представлений о себе;</li> <li>- развитие нравственного саморегулирования;</li> <li>- формирование зрелых форм учебной мотивации, при которой учение приобретает личностный смысл;</li> <li>- гипотетико-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общение: формирование групп и сообществ по интересам и реализация совместных интересов, в развитой форме;</li> <li>- совместная социально-значимая деятельность, установление статусных отношений в совместной деятельности и сообществах по интересам;</li> <li>- познание и учение: тематически ориентированный устойчивый познавательный интерес; освоение основных схем моделирования законов объективного мира; освоение собственной эмоциональной сферы и телесных изменений;</li> <li>- творчество: освоение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- развитие воображения как способности проектирования образов внешнего мира и своих действий в этом внешнем мире;</li> <li>- развитие способности</li> </ul>	создать условия, в которых возможно: двигаться в познании окружающего мира по собственной индивидуальной образовательной траектории; приобрести опыт собственной проектной работы; рассматривать своё видение мира из других позиций, что связано с выстраиванием позиционных коопераций в учебном процессе;	клубы по интересам; практикоориентированные объединения как социального, так и профессионального характера; исследовательские лаборатории (практикумы); учебные социальные проекты,

<p>формой освоения этих отношений. Отношения со сверстникам и более значимы, чем со взрослыми, происходит социальное обособление подростка от своей генеалогической семьи</p>	<p>дедуктивное мышление как условие формирования научного мировоззрения; - развитие новых форм общения и придания особой значимости общению; - опыт совместного действия в сообществе сверстников и значимых взрослых, объединённых на основе совместного замысла деятельности; - опыт личностно и социально значимого решения и поступка.</p>	<p>целостного авторского действия; освоение эстетической формы как способа выражения эмоциональной сферы и отношения к действительности (в том числе через воображаемые сюжеты и ситуации); освоения нормы конструирования как моделирования свойств реальных и воображаемых объектов; - игра: игра на основе освоенных знаний о мире, в том числе игра в гендерные отношения и социальные статусы на основе присвоенных культурных образцов; - труд: усвоение позитивных установок к труду и различным продуктивным технологиям.</p>	<p>удерживать свою позицию и точку зрения, кооперироваться с иными позициям и и носителям и иных точек зрения; - овладение свободой и самодеятельностью</p>	<p>экспериментировать с собственным действием, возможность пробовать различные учебные интересы (меняя профиль своего обучения) организация продуктивной внутривозрастной и межвозрастной коммуникации, а позднее — продуктивного социально-представленного «проектного» действия; формирование навыков управления собой и своими состояниями, самопозиционирования, управления микроколлективом</p>	<p>массовые движения, проектные сессии (в том числе, в формате интенсивных школ).</p>
---	--	---	---	--	---

**Критерии успешности освоения программы и развития обучающегося**

**Приемы диагностики:**

- педагогическое наблюдение;
- тестирование;
- анализ и оценка результатов выполнения контрольных заданий;
- собеседование (индивидуальное, групповое);
- анализ результатов соревнований, микросоревнований;
- анализ результатов проектной работы / результатов презентации и защиты проектной работы;
- анализ участия в мероприятиях и событиях.

**Уровень знаний**

определяется на основе тестирования, педагогического наблюдения

Уровень результатов обучающегося	Результаты тестовых заданий	Показатели педагогического наблюдения
низкий	менее 40 %	Не освоены простейшие умственные операции. Затрудняется в логических связях, не может установить причину и следствие, плохо владеет математическим аппаратом, не умеет работать с обозначениями величин, выполняет только задания репродуктивные «по образцу»
средний	40 – 59%	Неуверенно, не полностью, с ошибками, с помощью педагога выполняет умственные действия, с трудом отыскивает логические связи в задачах, работает преимущественно «по образцу»
высокий	60 – 79 %	Легко выполняет умственные действия, испытывая небольшие затруднения или допуская незначительные ошибки. Умеет работать с задачами в общем виде. Работает чаще самостоятельно. Умеет переносить умственные операции на другие задачи и области использования.
творческий	80 – 100%	Легко и качественно выполняет умственные действия, практически без ошибок. Умеет работать с задачами в общем виде. Работает самостоятельно. Умеет переносить умственные операции на другие задачи и области использования. Стремится к освоению дополнительной информации по профилю за рамками программы

**Уровень развития технологической компетентности (способности и готовности обучающихся к решению творческих технических задач)**  
определяется на основе анализа и оценки лабораторной или практической работы, результатов выполнения контрольных заданий, презентации и защиты проектов, результатов микросоревнований

Уровень результатов обучающегося	Теоретические знания	Практическая работа
низкий	Менее 40 %. Не понимает и не может воспроизвести основные определения, объяснить суть понятий и содержательных элементов, перечисленных в планируемых результатах программы в позиции <i>«Обучающийся будет знать»</i>	Не освоены простейшие операции. Не умеет выполнять действия, перечисленные в планируемых результатах в позиции <i>«Обучающийся будет способен»</i>
средний	40 – 59%. Неуверенно, не полностью, с ошибками, часто с помощью педагога, объясняет понятия и содержательные элементы, перечисленные в планируемых результатах программы в позиции <i>«Обучающийся будет знать»</i> , не четко понимает смысл понятий.	Не уверенно, не полностью, с ошибками, часто с помощью педагога выполняет действия, перечисленные в планируемых результатах в позиции <i>«Обучающийся будет способен»</i>
высокий	60 – 79 % понимает и объясняет понятия и содержательные элементы, перечисленные в планируемых результатах программы в позиции <i>«Обучающийся будет знать»</i> , испытывая лишь небольшие затруднения или допуская незначительные ошибки.	Выполняет все действия, перечисленные в планируемых результатах в позиции <i>«Обучающийся будет способен»</i> ), испытывая небольшие затруднения или допуская незначительные ошибки. Работает чаще самостоятельно.
творческий	80 – 100% понимает и четко объясняет суть понятий и содержательных элементов, перечисленных в планируемых результатах	Выполняет все действия, перечисленные в планируемых результатах в позиции <i>«Обучающийся будет способен»</i> , иногда допуская

	программы в позиции «Обучающийся будет знать», редко допуская незначительные ошибки.	незначительные ошибки. Умеет работать самостоятельно.
--	--	---

**Мотивация к достижениям по профилю программы**  
(определяется на основе динамики участия и качества достижений обучающихся в образовательных событиях разного уровня)

Уровень результатов обучающегося	Участие в мероприятиях (образовательных событиях)	Достижения обучающегося
низкий	Не принимает участие в мероприятиях	Достижений нет
средний	Принимает участие в мероприятиях объединения, района, города, области	Участник мероприятий, не является призером
высокий	Принимает участие в мероприятиях объединения, района, города, области, межрегиональных, международных.	Участник и призер (поощрительные и дополнительные награды)
творческий	Принимает участие в мероприятиях объединения, района, города, области, межрегиональных, международных.	Победитель мероприятий (основные награды и дипломы).

**Критерии оценки личностных качеств**  
определяются методом педагогического наблюдения на основе методики «Диагностика воспитанности обучающегося детского объединения (Журнал «Внешкольник», № 9, 2006 год)

Критерии воспитанности	Параметры оценки воспитанности	Оценка воспитанности и обучающегося	
		начало	конец
		учебного года	
<b>Профессиональная направленность</b>			
Этика и эстетика выполнения	Старается полностью завершить каждую работу, использовать необходимые дополнения		

работы и представления ее результатов	Стремится придать каждой работе гармоничность по цвету и форме		
	Старается придать каждой работе содержательную (функциональную) направленность		
Культура организации своей деятельности	Правильно и аккуратно организует рабочее место		
	Аккуратен в выполнении практической работы		
	Четко выполняет каждое задание педагога		
	Терпелив и работоспособен		
Уважительное отношение к профессиональной деятельности других	При высказывании критических замечаний в адрес чужой работы старается быть объективным		
	Подчеркивает положительное в чужой работе		
	Высказывает пожелания по улучшению работы		
Адекватность восприятия профессиональной оценки своей деятельности и её результатов	Стремится исправить указанные ошибки		
	Прислушивается к советам педагогов и сверстников		
	Воспринимает профессиональные замечания как пожелания к совершенствованию работы		
Знание и выполнение профессионально-этических норм	Доброжелателен в оценках работы других		
	Не дает негативных личностных оценок		
	Стремится к помощи в работе другим		
	Стремится к профессиональной оценке работы других		
<b>Социальная воспитанность</b>			
Коллективная ответственность	Проявляет активность и заинтересованность при участии в массовых мероприятиях учебного характера (выставках, конкурсах, итоговых занятиях)		
	Предлагает помощь в организации и проведении массовых мероприятий учебного характера		
	Участвует в выполнении коллективных работ		
	Старается хорошо выполнить свою часть коллективной работы		
Умение взаимодействовать с другими членами коллектива	Неконфликтен		
	Не мешает другим детям на занятии		
	Предлагает свою помощь другим детям		
	Не требует излишнего внимания от педагога		
Толерантность	Не насмехается над недостатками других		
	Не подчеркивает ошибки других		
	Доброжелателен к детям других		

	национальностей		
Активность и желание участвовать в делах детского коллектива	Стремиться участвовать во внеучебных мероприятиях (праздниках, экскурсиях и др.)		
	Выполняет общественные поручения		
	Проявляет инициативу в организации и проведении массовых форм, инициирует идеи		
Стремление к самореализации социально адекватными способами	Стремится передавать свой интерес к занятиям и опыт другим		
	Стремится к саморазвитию, получению новых знаний, умений, навыков		
	Проявляет удовлетворению своей деятельностью		
	С желанием показывает другим результаты своей работы		
Соблюдение нравственно-этических норм	Соблюдает правила этикета		
	Развита общая культура речи		
	Проявляет общую культуру оформления своей внешности (аккуратность в одежде и причёске и т.п.)		
	Выполняет правила поведения на занятиях кружка		
<b>Итого баллов:</b>			

### Система показателей названных поведенческих проявлений

Уровень результатов обучающегося	Результаты диагностики
низкий	0 баллов – не проявляется
средний	1 балл – слабо проявляется
высокий	2 балла – проявляется на среднем уровне
творческий	3 балла – высокий уровень проявления

### Критерии определения социальной адаптации обучающихся:

1. Адаптация обучающихся к условиям образовательной среды: сохранность контингента (в процентах)