

Государственное профессиональное образовательное учреждение  
Ярославской области  
Ярославский градостроительный колледж

СОГЛАСОВАНО:  
учебно-методической комиссией  
детского технопарка «Кванториум»  
Протокол № 11  
от 27 » 06 2022г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.  
ВИРТУАЛЬНАЯ И ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ»

Введено в действие с 15 августа 2022 г.

Номер экземпляра: 1	<b>Возраст обучающихся:</b> 11-18 лет
	<b>Срок реализации:</b> 36-40 недель
	<b>Направленность:</b> техническая
	<b>Объем часов:</b> 88 часов
	<b>Модуль 2.0</b>
Место хранения: детский технопарк «Кванториум»	

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА****«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.  
ВИРТУАЛЬНАЯ И ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ»**

**Организация–разработчик:** ГПОУ ЯО Ярославский градостроительный колледж, структурное подразделение детский технопарк «Кванториум».

**Авторы разработки:**

Колесников Владислав Олегович - педагог дополнительного образования мобильного технопарка «Кванториум»,

Карпова Валерия Александровна - педагог дополнительного образования мобильного технопарка «Кванториум»,

Куличкина Мария Алексеевна - методист структурного подразделения - детский технопарк «Кванториум»;

Егоров Роман Викторович – руководитель структурного подразделения мобильный технопарк «Кванториум», педагог дополнительного образования.

**Реестр рассылки**

<b>№ учтенного экземпляра</b>	<b>Подразделение</b>	<b>Количество копий</b>
1.	Структурное подразделение детский технопарк «Кванториум»	1
2.	Педагог дополнительного образования	1
Размещено	Сайт колледжа/ Дополнительное образование/Кванториум Портал ПФДО	

## Содержание

1.	Пояснительная записка.....	4
1.1.	Нормативно-правовые основы разработки программы .....	4
1.2.	Направленность программы .....	4
1.3.	Цели и задачи программы .....	4
1.4.	Актуальность, новизна и значимость программы .....	5
1.5.	Отличительные особенности программы.....	6
1.6.	Категория обучающихся .....	6
1.7.	Условия и сроки реализации программы .....	6
1.8.	Планируемые результаты и способы определения результативности образовательного процесса.....	7
1.9.	Примерный календарный учебный график.....	8
2.	Учебно-тематический план программы «Информационные технологии. Виртуальная и дополненная реальность» .....	9
3.	Содержание программы .....	11
4.	Организационно-педагогические условия реализации программы .....	14
4.1.	Методическое обеспечение программы .....	14
4.2.	Материально-техническое обеспечение программы.....	15
4.3.	Кадровое обеспечение программы.....	16
4.4.	Организация воспитательной работы и реализация мероприятий .....	16
5.	Список литературы и иных источников .....	18
5.1.	Основная литература для педагога .....	18
5.2.	Дополнительная литература для педагога.....	18
5.3.	Интернет-ресурсы для обучающихся .....	19
6.	Приложение .....	20

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Информационные технологии. Виртуальная и дополненная реальность» (далее - программа) разработана с учетом:

- Федерального закона от 29.12.12 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказа № 467 от 3 сентября 2019 года «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановления Правительства ЯО № 527-п от 17.07.2018 «О внедрении системы персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области»;
- Приказа департамента образования ЯО от 27.12.2019 №47-нп «Об утверждении правил персонифицированного финансирования ДОД»;
- Устава государственного профессионального образовательного учреждения Ярославской области Ярославского градостроительного колледжа;
- Положения о реализации дополнительных общеобразовательных программ в ГПОУ ЯО Ярославском градостроительном колледже;
- Рабочей программы воспитания ГПОУ ЯО Ярославского градостроительного колледжа на 2021 – 2023 годы.

### 1.2. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Информационные технологии. Виртуальная и дополненная реальность» относится к программам технической направленности.

### 1.3. Цели и задачи программы

**Цель** - развитие специальных способностей в области информационных технологий и формирование умения конструирования виртуальной и дополнительной реальности через проектную деятельность.

#### **Задачи**

##### **Обучения:**

- обучить предметным компетенциям по программированию, мобильным технологиям, веб-дизайну;
- обучить технологиям виртуальной и дополненной реальности;
- обучить навыкам работы с визуальной информацией;
- обучить технологиям 3D-моделирования, программирования;
- обучить алгоритму съемки и монтирования видео 360 градусов;
- обучить технологиям проектной, исследовательской, научной деятельности, планирования и выполнения учебного проекта.

##### **Развития:**

- развить познавательный интерес к техническим наукам, к информационным технологиям, к технологиям виртуальной и дополненной реальности;
- развить «гибкие» навыки (Soft-skills): коммуникабельность, креативность, коллаборативность, инициативность, стремление к самообразованию;

- развить память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, креативность и лидерство;
- развить познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной деятельности;
- развить способности к инженерно-конструкторской, исследовательской и проектной деятельности.

#### **Воспитания:**

- формировать коммуникативную культуру, культуру сотрудничества, командной работы;
- формировать ценностное отношение к информации, продуктам интеллектуальной деятельности (своей, чужой, командной);
- формировать у обучающихся осознанный выбор профессии в сфере современных технологий;
- формировать готовность обучающихся к участию в соревнованиях, конкурсах и иных мероприятиях различного уровня.

#### **Задачи воспитания (Рабочая программа воспитания ГПОУ Ярославского градостроительного колледжа)**

- Развивать чувство патриотизма, уважения к закону и правопорядку, формировать активную гражданскую позицию, основанную на традиционных духовных и нравственных ценностях российского общества.
- Создать условия для вовлечения в воспитательный процесс участников образовательных отношений на принципах сотрудничества и взаимоуважения.

#### **1.4. Актуальность, новизна и значимость программы**

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является воспитание нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества. Очевидно, что программирование и информационные технологии в наше время - приоритетное направление движения научно-технического прогресса. Стремительное развитие интерактивных мультимедийных технологий требует появления новых интерфейсов взаимодействия. Вместо традиционных средств управления используются обучающие примеры, жесты, человеческая речь. Сегодня одним из самых перспективных направлений в сфере IT-разработок является виртуальная и дополненная реальность. Данные технологии представляют собой новый способ получения информации.

Дополненная реальность способна сделать восприятие информации человеком гораздо проще и нагляднее. Сейчас технологии позволяют считывать и распознавать изображения окружающей среды при помощи камер, а также дополнять их при помощи несуществующих или фантастических объектов.

Исходя из всего вышеизложенного можем сказать, что актуальность изучения дополненной и виртуальной реальности в следующем:

1. Доступность информации.
2. Интерактивность. Благодаря этому свойству, взаимодействие пользователя с объектом позволяет создавать большое количество различных способов обучения, так как объекты представляются очень реалистично. Например, человек может ремонтировать двигатель, и в настоящий момент получать инструкцию по выполнению работы.
3. «Вау»-эффект. Необычный способ представления информации, который позволяет привлекать внимание, а также усиливать запоминание. На сегодняшний день это особенно актуально в образовании, так как дети могут воспринимать процесс обучения более увлекательным и наглядным.
4. Реалистичность. Дополненная реальность намного увеличивает эффект воздействия на зрителя по сравнению с виртуальным восприятием.

5. Инновационность. Дополненная реальность воспринимается как нечто новое, выдающееся и современное, что переносит пользователя в мир будущего и учит его в нем.

6. Новые способы применения. Применение дополненной реальности практически безгранично. Большой спектр областей, где применяется дополненная и виртуальная реальность, но в первую очередь можно выделить следующие: медицина, образование, картография и ГИС, проектирование и дизайн.

Государственная политика нацелена через создание детских технопарков «Кванториум» на ускоренное техническое образование детей и реализацию научно-технического потенциала российской молодежи. Практика показывает, что чем раньше личность определяется в выборе своей будущей профессии, тем больше вероятность, что из этой личности вырастет высококлассный специалист. Поэтому очень важно привлечь внимание молодого поколения к профессиям IT-сектора.

Новизна программы в реализации модели дополнительного образования для сельских школьников в виде передвижного автокомплекса мобильного технопарка «Кванториум», реализации кейсовой системы обучения и применения дистанционных образовательных технологий.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию мобильных технопарков «Кванториум» и реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техносферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности. Программа «Информационные технологии. Виртуальная и дополненная реальность» воплощает идею по подготовке мотивированных школьников к применению умений программирования, инженерного проектирования в решении кейсов. Сформированный интерес обучающихся, знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, готовности к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности.

### **1.5. Отличительные особенности программы**

К отличительным особенностям настоящей программы относятся кейсовая система обучения, освоение навыков XXI века, создание уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счёт трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций. Программа реализуется в сетевой форме взаимодействия с общеобразовательными организациями Ярославской области.

Данная программа служит для развития обучающимися своих способностей в сфере информационных технологий, виртуальной и дополненной реальности. Программа содержит ряд кейсов, ориентированных на получение специальных компетенций в сфере информационных технологий, виртуальной и дополненной реальности. Программа готовит детей, осознанно продолживших обучение в мобильном технопарке «Кванториум», к проектной деятельности.

### **1.6. Категория обучающихся**

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 11 до 18 лет (5-11 классы). Программа считается продолжением модуля 1.0 программы «Информационные технологии. Виртуальная и дополненная реальность» и предусматривает отбор мотивированных детей для участия в соревнованиях.

Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

### **1.7. Условия и сроки реализации программы**

К занятиям допускаются дети без специального отбора.

Наполняемость группы не менее 8 и не более 14 человек.

Форма обучения – очно-заочная с использованием дистанционных технологий, ИКТ.

Режим занятий. Занятия предполагают аудиторный (очный) и внеаудиторный (с применением дистанционных технологий) формат. На аудиторные (очные) занятия отводится - 36 часов и 4 часа на консультационное сопровождение педагогов-предметников, на внеаудиторные (с применением дистанционных технологий) занятия - 48 часов. Общий объем учебной нагрузки по программе - 88 часов. Продолжительность учебного года – 36 недель.

При аудиторных (очных) занятиях составляется расписание по 2-3 академических часа с 10-минутным перерывом. Продолжительность одного академического часа – 30-45 минут (в зависимости от формы обучения и вида занятий). Занятия проводятся в помещениях образовательных организаций агломерации, оборудованных согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Внеаудиторные (с применением дистанционных технологий) занятия проводятся на платформе Moodle. Продолжительность одного академического часа – 30 минут.

Форма занятий - групповая, по подгруппам. Виды занятий указаны в разделе 4.

Форма аттестации – промежуточная, с применением различных видов контроля.

### **1.8. Планируемые результаты и способы определения результативности образовательного процесса**

Результатом освоения обучающимися программы по образовательному аспекту являются:

- знание предметных компетенций по программированию, мобильным технологиям, веб-дизайну;
- владение технологиями виртуальной и дополненной реальности;
- владение навыками работы с визуальной информацией;
- владение технологиям 3D-моделирования, программирования;
- знание алгоритма съемки и монтирования видео 360 градусов;
- владением технологиями проектной, исследовательской, научной деятельности, планирования и выполнения учебного проекта.

Результатом усвоения обучающимися программы по развивающему и воспитательному аспектам являются:

- проявление познавательного интереса к техническим наукам, к информационным технологиям, к технологиям виртуальной и дополненной реальности;
- владение «гибкими» навыками (Soft-skills): коммуникабельность, креативность, коллаборативность, инициативность, стремление к самообразованию;
- развитие памяти, внимания, логического, пространственного и аналитического мышление, креативности и лидерства;
- развитие познавательной и творческой активности;
- развитие способности к инженерно-конструкторской, исследовательской и проектной деятельности;
- владение коммуникативной культурой, культурой сотрудничества, командной работы;
- демонстрация ценностного отношения к информации, продуктам интеллектуальной деятельности (своей, чужой, командной);
- демонстрация осознанного выбора профессии в сфере современных технологий;
- участие в соревнованиях, конкурсах и иных мероприятиях различного уровня.

#### **Способы отслеживания результатов освоения программы обучающимися:**

- практические задания;
- участие в соревнованиях, конкурсах различного уровня;
- кейс;
- проекта, презентация, защита проекта;

- опрос.

Промежуточная аттестация по окончанию программы проходит в форме защиты кейса.

### **1.9. Примерный календарный учебный график**

Дата начала реализации программы определяется приказом директора колледжа. Календарный учебный график формируется после утверждения графика реализации (приложение 1).



13.	Маркерная технология дополненной реальности.	4	1	3				Практическое задание Кейс
14.	Безмаркерная технология дополненной реальности.	12				4	8	Практическое задание Кейс
15.	Подготовка к конкурсам, соревнованиям, хакатонам и т.д.	2		2				Участие в конкурсах, соревнованиях, хакатонах и т.д.
16.	Проектная деятельность, защита проектов	2	1	1				Презентация Защита проекта
17.	Консультационное сопровождение педагогов-предметников	4		4				
<b>Итого:</b>		<b>88</b>	<b>13</b>	<b>27</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>16</b>
<i>В том числе часов:</i>								
<i>на обучающегося</i>		<b>88</b>		<i>40</i>			<i>48</i>	
<i>на педагога дополнительного образования</i>		<b>52</b>		<i>36</i>			<i>16</i>	
<i>на педагога-предметника</i>		<b>4</b>		<i>4</i>			<i>0</i>	

### 3. Содержание программы

#### Модуль «Информационные технологии»

**Тема 1. Введение в модуль «Информационные технологии». Техника безопасности. (2 час)**

**Теория (1 час):** Обзор программы и форм контроля. Инструктаж по технике безопасности. Противопожарная безопасность. Интернет вещей.

**Практика (1 час):** Доклад о новых технологиях и протоколах Интернет вещей. Опрос по технике безопасности. Знакомство обучающихся группы.

**Тема 2. Мобильная разработка (4 часа)**

**Теория (1 час):** Основы алгоритмизации и программирования на различных языках программирования. Основные принципы объектно-ориентированного программирования. Операционные системы и основные среды разработки приложений для мобильных устройств. Основы программирования устройств на платформах Android, IOS.

**Практика (3 часа):** Разработка пользовательского мобильного приложения по поставленной задаче.

**Тема 3. Работа с MIT App Inventor. Кейс «Клик» (12 часов)**

**Теория (4 часа):** Основы объектно-ориентированного программирования (ООП), понятие объекта, свойства и методы объектов, программирование объекта, меню приложения, иконки приложения, работа с несколькими экранами приложения, передача данных между экранами приложения.

**Практика (8 часов):** Выполнение заданий на умение пользоваться инструментами программы MIT App Inventor. Выполнение заданий на изменение параметров объектов, расположения объектов, настройка цветовой гаммы приложения. Задания: Создание меню приложения. Передача данных между «экранами» приложения. Опрос по темам предыдущего модуля обучения. Эвристическая задача «Варианты работы приложения, «упаковки» для пользователя». Презентация-конференция полученных работ.

**Тема 4. Web-разработка (4 часа)**

**Теория (1 час):** Web-страницы и web-сайты, структура Web-страницы, основы html, основы css, JavaScript, фон, таблицы, стили.

**Практика (3 часа):** Frontend-разработка. Создание одностраничного и многостраничного сайта. Форматирование страницы с использованием языка HTML. Оформление внешнего вида веб-страниц. Создание сценариев для придания интерактивности веб-страницам. Работа в команде с использованием гибких методологий (Agile, Scrum).

**Тема 5. Кейс «Web-программирование» (12 часов)**

**Теория (4 часа):** Web-страницы и web-сайты, структура Web-страницы, основы html, основы css, разметка страницы, фон, таблицы, стили.

**Практика (8 часов):** Выполнение заданий на создание простейшего файла HTML. Форматирование текста в Web-документе. Размещение графики на Web- странице. Создание таблиц на Web-странице. Гиперссылки на Web-страницах. Работа в команде с использованием гибких методологий (Agile, Scrum, Kanban).

**Тема 6. Кейс «Создание и реализация пробного проекта» (6 часов)**

**Теория (2 часа):** Примеры проектов, разбор их структуры. Эффективные инструменты реализации проектов. Проблематизация. Целеполагание. Генерация идей. Планирование.

**Практика (4 часа):** Разработка идеи пробного проекта, составление плана работ, разделение ролей, реализация проекта, «Упаковка» проекта, презентация своей работы.

**Тема 7. Подготовка к конкурсам, соревнование, хакатонам и т.д. (2 часа)**

**Практика (2 часа):** Подготовка и участие обучающихся в конкурсах, соревнованиях хакатонам и т.д. по профилю освоения программы.

**Тема 8. Проектная деятельность, защита проектов (2 часа)**

**Теория (1 час):** Основы проектной деятельности, общая характеристика содержания проекта, особенности работы над проектом.

**Практика (1 часа):** Подготовка индивидуального или коллективного проекта, защита проекта (идеи проекта).

### **Модуль «Виртуальная и дополненная реальность»**

**Тема 9. Введение в модуль «Виртуальная и дополненная реальность». Техника безопасности (2 час)**

**Теория (1 час):** Обзор программы и форм контроля. Инструктаж по технике безопасности. Противопожарная безопасность.

**Практика (1 час):** Знакомство обучающихся группы. Опрос по технике безопасности.

**Тема 10. VR 2.0. Основные «движки» для разработки миров (2 часа)**

**Теория (1 часа):** Как появились технология VR и AR? В чём их отличия? Что может технология виртуальной и дополненной реальности? Где и как используется? Перспективы развития данных технологий. Понятие «игровой движок», история возникновения, виды и типы движков. Принципы сборки «мира» в среде разработки (движке).

**Практика (1 часа):** Работа в приложениях для шлема виртуальной реальности. Настройка интерфейса основных программ для работы с 3D-графикой в виртуальной и дополненной реальности. Поиск и тестовый запуск сред разработки виртуальной реальности. Выявление принципов работы в среде.

**Тема 11. 3D-моделирование. Blender (6 часов)**

**Теория (2 часа):** Базовые элементы 3-х мерных моделей, методы их создания. Основные понятия. Настройка мира.

**Практика (4 часа):** Поиск обучающих материалов по моделированию низкополигональных объектов. Твердотельное моделирование в среде Blender на основе видео-уроков Youtube. Основные концепции моделирования низко полигональных объектов. Настройка отображения объектов. Возможности встроенного движка blender. Моделирование упрощенных сеток животных, техники, персонажей. Присвоение материалов, основа рендеринга.

**Тема 12. 3D-моделирование на площадке sketchfab.com (12 часов)**

**Теория (4 часа):** Способы распространения созданного 3D-контента. Знакомство с возможностями ресурса Sketchfab.com.

**Практика (8 часов):** Создание аккаунта, загрузка моделей, настройка отображения объектов в сервисе. Настройка и просмотр на различных устройствах моделей в AR/VR окружении.

**Тема 13. Маркерная технология дополненной реальности (4 часа)**

**Теория (1 час):** Пакет-дополнение Vuforia в Unity для разработки приложения дополненной реальности для мобильных устройств. Принцип работы с системой Vuforia. Создание аккаунта, лицензии. Отличия от разработки PC - приложений. Признаки удачного AR – приложения.

**Практика (3 часа):** Корректирование предыдущего проекта AR. Планирование проекта, решения проблем творческого и поискового характера. Сравнение ARCore и Vuforia. Создание маркеров, импорт 3-х мерных объектов. Подбор актуальной темы работы. Разработка сценария поведения приложения. Моделирование и сборка в Blender, Unity + ARCore. Демонстрация готового приложения.

**Тема 14. Безмаркерная технология дополненной реальности (12 часа)**

**Теория (4 часа):** Пакет-дополнение ARCore в Unity для разработки приложения дополненной реальности для мобильных устройств. Отличия от разработки PC - приложений.

**Практика (8 часов):** Принцип работы с системой ARCore. Ограничения технологии. Импорт 3-х мерных объектов.

**Тема 15. Подготовка к конкурсам, соревнование, хакатонам и т.д. (2 часа)**

**Практика (2 часа):** Подготовка и участие обучающихся в конкурсах, соревнованиях хакатонам и т.д. по профилю освоения программы.

**Тема 16. Проектная деятельность, защита проектов (2 часа)**

**Теория (1 час):** Основы проектной деятельности, общая характеристика содержания проекта, особенности работы над проектом.

**Практика (1 часа):** Подготовка индивидуального или коллективного проекта, защита проекта (идеи проекта).

**Тема 17. Консультационное сопровождение педагогов-предметников (4 часа).**

**Практика (4 часа):** Участие в мероприятиях образовательных организаций. Подготовка обучающихся к выступлениям, демонстрации.

## 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

### 4.1. Методическое обеспечение программы

При организации обучения используется дифференцированный, индивидуальный подходы. На занятиях используются следующие педагогические технологии: кейс-технология, междисциплинарного обучения, проблемного обучения, развития критического мышления, проектное обучение, интерактивное обучение, исследовательская деятельность. Образовательная программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени уделяется выработке практических навыков.

Формы занятий: комбинированные, лабораторно-практическая работа, соревнование; практические, презентации, командный зачет.

Используемые методы, приемы: упражнения, практические, поисковые, эвристические, методы технологии решения изобретательских задач ТРИЗ, работа с заказчиком, техническое задание, самостоятельная работа, диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Кроме традиционных методов используются эвристический метод; поисковый метод, самостоятельная работа; диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого ребенка на уровне его возможностей и способностей; онлайн-занятия, видеоуроки; использование цифровых платформ и онлайн-сервисов, интернет-конструкторов.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов. Кейс – описание проблемной ситуации, понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего. Кейс-метод позволяет подготовить детей к решению практических задач современного общества. Кейс использует погружение в проблему как способ осознания активного участия в ситуации: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку. Кейс-метод позволяет совершенствовать универсальные навыки (soft-компетенции), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

#### **Способы отслеживания результатов освоения программы обучающимися:**

- практические задания;
- участие в соревнованиях, конкурсах различного уровня;
- кейс;
- проекта, презентация, защита проекта;
- опрос.

Промежуточная аттестация по окончании программы проходит в форме защиты кейса.

#### **Возможные кейсы:**

- Разработка стандартного калькулятора
- Разработка конвертера температуры, валюты, масс и др.
- Разработка программы для сортировки чисел
- Разработка программы для счёта символов в предложении.
- Панорамные видео о ключевых достопримечательностях города – создание единого портала виртуальных «путешествий» по России. Просмотр результатов в собственных VR устройствах.

- Разработка образовательных квестов для музеев/зоопарков и др.
- Создание образовательных VR/AR игр.
- Разработка AR инструктора для хайтех-цеха и других квантумов.

### Критерии оценивания кейсов

Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
<p>Кейс выполнен самостоятельно обучающимся (от момента генерирования идеи, прототипа, до его реализации). Сроки выполнения соблюдены полностью.</p> <p>Кейс соответствует техническим и эргономическим требованиям полностью.</p> <p>Презентация кейса отражает все основные этапы проектирования и создания, обозначены цели и задачи, проблема.</p>	<p>Кейс выполнен обучающимся с незначительной помощью от педагога на начальных этапах (от момента генерирования идеи, прототипа, до его реализации). Сроки выполнения соблюдены полностью.</p> <p>Кейс соответствует техническим и эргономическим требованиям на достаточном уровне.</p> <p>Презентация кейса отражает значимые этапы проектирования и создания, обозначены цели и задачи, частично определена проблема.</p>	<p>Кейс выполнен с постоянной поддержкой и помощью педагога на всех этапах. Сроки выполнения соблюдены не полностью.</p> <p>Кейс частично или не полностью соответствует техническим и эргономическим требованиям.</p> <p>Презентация кейса не отражает все основные этапы проектирования и создания, цели и задачи, проблема обозначены не явно или не обозначены вовсе.</p>

### Критерии оценивания проектов

Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
<p>Идея продуманна, обоснована, креативна. Представлен логичный процесс ее реализации и определена степень завершенности проекта.</p> <p>Обоснована возможность практического применения и работоспособность проекта.</p> <p>Проект технически и эстетически завершенный.</p> <p>Презентация проекта логична, описывает последовательные и основные этапы ее реализации. Выступление укладывается во временной регламент. Подача материала грамотная, последовательная.</p>	<p>Идея продуманна, частично обоснована, креативностью не отличается. Представлен процесс ее реализации. Частично обоснована возможность практического применения и работоспособность проекта.</p> <p>Проект частично технически и эстетически завершенный.</p> <p>Презентация проекта описывает основные этапы ее реализации. Выступление в целом укладывается во временной регламент. Материал подан с незначительными оговорками, заминками.</p>	<p>Идея частично обоснована, креативностью не отличается. Процесс ее реализации представлен не полностью.</p> <p>Возможность практического применения и работоспособность проекта не обоснована.</p> <p>Проект технически и эстетически не завершенный.</p> <p>Презентация проекта неинформативна, непоследовательна. Выступление в целом укладывается во временной регламент. Материал подан с незначительными оговорками, заминками.</p>

#### 4.2. Материально-техническое обеспечение программы

В состав перечня оборудования входит программное обеспечение:

- офисное ПО (там же Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Access),
- Google Chrome Star UML Android Studio, Python.

Оборудование:

1. Ноутбук
2. Мышь
3. Смартфон на платформе Android
4. Планшет на платформе Android

Профильное оборудование:

1. Камера
2. Камера 360 полупрофессиональная
3. Камера 360 профессиональная
4. Камера 360 любительская
5. Шлем VR полупрофессиональный
6. Шлем VR профессиональный
7. Стойка для базовых станций
8. Шлем VR любительский

9. Шлем VR полупрофессиональный
10. Контроллер для шлема
11. Система позиционного трекинга
12. Очки дополненной реальности полупрофессиональные
13. Смартфон на системе Android
14. Планшет на платформе iOS
15. Планшет на платформе Android
16. Графический планшет

Дополнительное оборудование:

1. Расходные материалы
2. Картон для макетирования
3. Гофрокартон
4. Пенокартон
5. Скотч двусторонний
6. Скотч прозрачный
7. Линзы для VR очков
8. Лента эластичная
9. Лента липучка
10. Бумага А4
11. Нож канцелярский
12. Лезвия для ножа сменные
13. Клей карандаш

Компьютерное и презентационное оборудование, программное обеспечение:

1. Ноутбук с вычислительной мощностью стационарной рабочей станции
2. Мышь
3. Инструментарий дополненной реальности (образовательная версия)
4. Инструментарий дополненной реальности (версия edu advanced)
5. Программное обеспечение (версия free, edu advanced): 3ds Max, Blender, Cinema4D, Unity, Unreal Engine.

#### 4.3. Кадровое обеспечение программы

Программу в количестве 84 часа реализуют два педагога дополнительного образования, и 4 часа по разделу «консультационное сопровождение педагогов-предметников» реализуют педагоги образовательных организаций агломерации.

#### 4.4. Организация воспитательной работы и реализация мероприятий

Задачи воспитания определены с учетом интеллектуально-когнитивной, эмоционально-оценочной, деятельностно-практической составляющих развития личности:

- усвоение знаний, норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- формирование и развитие позитивных личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- приобретение социально значимых знаний, формирование отношения к традиционным базовым российским ценностям.

#### Календарный план воспитательной работы

№п/п	Наименование мероприятия	Срок проведения	Ответственный
Профессионально-ориентирующее воспитание			
1.	Мастер-классы ко дню 2D-художников	Декабрь	Педагоги МК
2.	Круглый стол «Мой регион – возможность строить карьеру»	Январь, Февраль, Март, Апрель, Май	Педагоги МК
3.	Мастер-классы ко дню инженера	Октябрь	Педагоги МК

Социализация и духовно-нравственное воспитание			
4.	Создание и проведении игры ко дню рождения Кванториума	Ноябрь	Педагоги МК
5.	Мастер-классы ко Дню космонавтики	Апрель	Педагоги МК
6.	Презентация работ обучающихся МК ко дню Народного единства	Ноябрь	Педагоги МК
7.	Посвящение в Кванторианцев	Сентябрь, Октябрь, Ноябрь, Декабрь	Педагоги МК
Гражданско-патриотическое и правовое воспитание			
8.	Выставка в рамках акции «Историческая память» приуроченная к Дню Победы	Май	Педагоги МК
9.	Разработка и выпуск продуктов, информационных материалов к праздничным дням 23 февраля и 8 марта	Февраль, Март	Педагоги МК
10.	Организация и проведение мероприятий - «Связь поколений»	Апрель	Педагоги МК
Эколого-валеологическое воспитание			
11.	Создание 3д моделей ко дню Земли	Март	Педагоги МК
12.	Квест посвященный всемирному дню туризма	Сентябрь	Педагоги МК
13.	Онлайн выставка посвященная дню заповедников и национальных парков с применением технологий гис	Январь	Педагоги МК
Работа с родителями			
14.	Мастер-классы приуроченные к международному дню семьи	Май	Педагоги МК
15.	День открытых дверей / Ярмарка работ	Январь, Февраль, Март, Апрель, Май	Педагоги МК

## 5. Список литературы и иных источников

### 5.1. Основная литература для педагога

1. Матросов А.А. HTML 4.0 - СПб.: БХВ-Петербург, 2001.
2. Подласый И.П. Педагогика. 100 вопросов, 100 ответов - М.: изд. ВЛАДОС, 2001г.
3. Гончаров А. Самоучитель HTML. – СПб.: Питер, 2002. —240 с.

### 5.2. Дополнительная литература для педагога

1. Альтшуллер Г.С., Вёрткин И.М. Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности — Минск, «Беларусь», 1994 г., 479 с.
2. Альтшуллер, Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. — Петрозаводск: Скандинавия, 2003. — 189 с.
3. Вагнер Б. Эффективное программирование на C#. 50 способов улучшения кода. — Вильямс, 2017. — 224 с.
4. Вернон В. Предметно-ориентированное проектирование. Самое основное. — Вильямс, 2017. — 160 с.
5. Гантерот К. Оптимизация программ на C++. Проверенные методы повышения производительности. — Вильямс, 2017. — 400 с.
6. Донцов Д. 150 лучших программ для работы в Интернете. Популярный самоучитель. – СПб.: Питер, 2007. – 272с. 20
7. Клеон О. Кради как художник. 10 уроков творческого самовыражения. — Манн, Иванов и Фербер, 2016. — 176 с.
8. Ламмерс К. Шейдеры и эффекты в Unity. Книга рецептов. — ДМК-Пресс, 2014. — 274 с.
9. Лидтка Ж., Огилви Т. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. — Манн, Иванов и Фербер, 2014. — 240 с.
10. Линовес Дж. Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 316 с.
11. Миловская О.С. 3ds Max 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. — Питер, 2016. — 368 с.
12. Мэрдок К. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3ds Max 2013 Bible. — М.: «Диалектика», 2013. — 816 с.
13. Паттон Д. Пользовательские истории. Искусство гибкой разработки ПО. — Питер, 2016. — 288 с.
14. Петелин А.Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 — от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 370 с.
15. Полонская Е.Л. Язык HTML. Самоучитель. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 320 с.
16. Потапов А.С. Малашин Р.О. Системы компьютерного зрения: Учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму. — СПб: НИУ ИТМО, 2012. — 41 с.
17. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400 с.
18. Страуструп Б. Язык программирования C++. Стандарт C++11. Краткий курс. Бином. Лаборатория знаний, 2017 — 176 с.
19. Страуструп Б. Язык программирования C++. Бином. Лаборатория знаний, 2015 — 1136 с.
20. Уильямс Р. Дизайн. Книга для недизайнеров. — Питер, 2016. —240 с.
21. Усенков Д. Уроки Web-мастера. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001. – 432 с.
22. Шапиро Л. Стокман Дж. Компьютерное зрение. — Бином. Лаборатория знаний, 2013 — 752 с.
23. Шонесси А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. — Питер, 2015. — 208 с.

### 5.3. Интернет-ресурсы для обучающихся

1. It-Gost Теория и практика UML [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://it-gost.ru/articles/view\\_articles/94](http://it-gost.ru/articles/view_articles/94)
2. Poznayka Диаграммы компонентов системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://poznayka.org/s86062t1.html>
3. SQLite [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lecturesdb.readthedocs.io/databases/sqlite.html>
4. Userguide [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://developer.android.com/studio/intro>
5. Бесплатное руководство в PDF из 2 разделов и 57 частей, в которых описываются проблемы съёмки, шивания и их решения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://making360.com/book/>
6. Бесплатное руководство по съёмке и продакшну видео для шлемов виртуальной реальности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.jauntvr.com/creators/>
7. Бесплатный курс из 13 уроков общей продолжительностью полтора часа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.udemy.com/cinematic-vr-crash-course-producevirtualreality-films/>
8. Видеоуроки на русском [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.unity3d.ru/index.php/video/41>
9. Выполнение запросов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.php.net/manual/ru/mysql.quickstart.statements.php>
10. Для тех, кто делает сайты [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://htmlbook.ru/>
11. Дон Гриффитс. Дэвид Гриффитс. HeadFirst. Программирование для Android. – М.: Издательский дом «Питер».
12. Компания MySQL AB. MySQL. Справочник по языку – М.: Издательский дом "Вильямс", 2005
13. Корпоративный блог компании-разработчика инструментов для работы со сферическими видео. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mettle.com/blog/>
14. Леонков А.В. Нотация и семантика языка UML [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/32/32/lecture/1004?page=2>
15. Обучающие материалы по всем продуктам Autodesk. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://au.autodesk.com/au-online/overview>
16. П. Дейтел, Х. Дейтел, А. Уолд. Android для разработчиков. 3-е издание: Издательский дом «Питер», 2016.
17. Роберт Лафоре. Структуры данных и алгоритмы в Java. 2-е издание: Издательский дом «Питер», 2018.
18. Справочники [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://webref.ru/>
19. Статья «Ключевые приемы в дизайне виртуальной реальности» Джонатан Раваж (Jonathan Ravasz), студент Медиалаборатории Братиславской высшей школы изобразительных искусств. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://holographica.space/articles/design-practices-in-virtualreality9326>
20. Экспериментально-просветительский блог группы исследователей, работающих с иммерсивными медиа в целом и дополненной и виртуальной реальностью в частности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elevr.com/blog/>

**Календарный учебный график  
на 20\_\_\_-20\_\_\_ учебный год**

**Квантум IT/VR**

ДООП «Информационные технологии. Виртуальная и дополненная реальность»

(2 год обучения)

**Объем по учебному плану 88 часов, в том числе с применением дистанционных технологий 48 часов**

**Педагоги дополнительного образования \_\_\_\_\_**

**Группы \_\_\_\_\_**

**Дата начала занятий \_\_\_\_\_**

**Агломерация \_\_\_\_\_**

Дата	№ занятия	Модуль	Тема занятия	Количество часов
<b>Аудиторные (очно)</b>				
	1	ИТ	Введение в модуль «Информационные технологии». Техника безопасности.	2
	2	VR	Ведение в модуль «Виртуальная и дополненная реальность». Техника безопасности.	2
	3-4	ИТ	Мобильная разработка	4
	5	VR	VR 2.0. Основные «движки» для разработки миров.	2
	6-8	VR	3D моделирование в Blender.	6
<b>Итого часов</b>				<b>16</b>
<b>Внеаудиторные (с применением дистанционных технологий)</b>				
	9-14	ИТ	Работас MIT App Inventor. Кейс «Клик»	12
	15-20	ИТ	Кейс «Web-программирование»	12
	21-26	VR	3D-моделирование на площадке sketchfab.com.	12
	27-32	VR	Безмаркерная технология дополненной реальности.	12
<b>Итого часов</b>				<b>48</b>
<b>Аудиторные (очно)</b>				
	33-34	ИТ	Web-разработка	4
	35-36	ИТ	Кейс «Создание и реализация пробного проекта»	4
	37-38	VR	Маркерная технология дополненной реальности.	4
	39-40	ИТ/VR	Подготовка к конкурсам, соревнованиям, хакатонам и т.д.	4
	41-42	ИТ/VR	Проектная деятельность, защита проектов	4
	43-44	ИТ/VR	Консультационное сопровождение педагогов предметников	4
<b>Итого часов</b>				<b>24</b>
<b>ОБЩИЙ ИТОГ</b>				<b>88</b>

**Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_**

/ \_\_\_\_\_ /

**Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_**

/ \_\_\_\_\_ /

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

**Проверено:**

**Методист детского технопарка «Кванториум» \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.